

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN



# SOLUCIONARIO DEL EXAMEN DE ADMISIÓN 2012-1

Solucionario del Examen de Admisión 2012-1

Hecho el depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° \*\*\*\*\*  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
Av. Túpac Amaru 210 - Rímac

Lima, Mayo de 2012  
Lima - Perú

### Derechos reservados

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del autor.

© UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
SOLUCIONARIO DEL EXAMEN DE ADMISIÓN 2012-1  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Mayo de 2012

Impreso en el Perú

### Diagramación y composición de textos:

Fabiana Toribio Paredes  
Teléfonos: 567-9576 / 99630-7721  
Correo: fabianamensajes@yahoo.com

# Contenido

# Solucionario del examen de admisión 2012-1 de la Universidad Nacional de Ingeniería

## PRESENTACIÓN

## PRÓLOGO

<b>I. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2012-1</b>	
1.1 Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2 Enunciado de la Segunda Prueba	34
1.3 Enunciado de la Tercera Prueba	43
1.4 Solución de la Primera Prueba	56
1.5 Solución de la Segunda Prueba	81
1.6 Solución de la Tercera Prueba	105
<b>II. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO 2012-1</b>	
2.1 Enunciado del Primer Examen Parcial	123
2.2 Enunciado del Segundo Examen Parcial	139
2.3 Enunciado del Examen Final	148
2.4 Solución del Primer Examen Parcial	160
2.5 Solución del Segundo Examen Parcial	184
2.6 Solución del Examen Final	187
<b>III. ANEXOS</b>	
3.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	237
3.2 Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	239
3.3 Examen de Admisión Especial Concurso 2012-1 para Titulados o Graduados y Traslados Externos	250
- Claves de respuesta	240
3.4 Examen de Concurso Nacional Escolar	241
- Claves de respuesta	258
3.5 Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2012-1	259
3.6 Primeros puestos por Modalidad del Concurso de Admisión 2012-1	266
3.7 Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2012-1	267

<b>Rector</b>	:	Dr. Aurelio M. Padilla Ríos
<b>Primer Vicerrector</b>	:	Geól. José L. Martínez Talledo
<b>Segundo Vicerrector</b>	:	Mag. Walter Zaldívar Álvarez
<b>Jefe de la Oficina Central de Admisión</b>	:	Mag. Arq. Luis Soldevilla del Prado

## RESPONSABLES DE LAS SOLUCIONES

### PRIMERA PRUEBA: Cultura General y Aptitud Académica

Cultura General	:	Mag. Sergio Cuentas Vargas
Razonamiento Verbal	:	Mag. Desiderio Evangelista Huari
Razonamiento Matemático	:	Ing. Jorge Chau Chau

### SEGUNDA PRUEBA: Matemática

Matemática Parte 1	:	Dr. Oswaldo José Velásquez Castañón
Matemática Parte 2	:	Mag. Raúl Acosta de la Cruz

### TERCERA PRUEBA: Física y Química

Física	:	Lic. Guido Castillo Ocaña
Química	:	Dra. Ana Valderrama Negrón

## ***Presentación***

El ingreso a la Universidad Nacional de Ingeniería tiene un alto grado de exigencia. Los exámenes aplicados para la selección de los ingresantes miden las habilidades, aptitudes e inteligencias: lógico-matemática, aptitud verbal, espacio visual, interpersonal.

La Oficina Central de Admisión, con el propósito de orientar a los postulantes para su mejor preparación, pone a su disposición este solucionario, donde se presenta los enunciados y soluciones del Examen de Admisión Ordinario y del Examen de Selección Ingreso Directo 2012-1. También se incluye el enunciado de la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura y el Examen de Admisión Especial, aplicados a los postulantes por la modalidad Titulados o Graduados y Traslados Externos.

Confiamos en que el presente material será de utilidad para quienes aspiran a seguir estudios en nuestra universidad y, además, sirva de guía a los profesores de ciencias de las instituciones educativas.

***Geól. José Martínez Talledo***  
Primer Vicerrector

## ***Prólogo***

La publicación de los solucionarios de las pruebas de los exámenes de admisión de la UNI es una tarea importante de la OCAD porque está relacionada con la preservación de la calidad de nuestros exámenes, con la seriedad de la labor de esta oficina y con la transparencia de nuestros procesos.

Cualquier joven interesado en seguir estudios superiores de un alto nivel de exigencia, o en proceso de preparación para seguirlos o, simplemente, interesado en medir y elevar su nivel de dominio de las asignaturas de Matemática, Física, Química, Cultura General y Aptitud Académica, puede encontrar en estas páginas una muestra, no sólo del nivel de exigencia mencionado sino también, las explicaciones detalladas de los procedimientos de solución de cada pregunta, que lo ayudarán a comprender mejor los aspectos contenidos en ellas.

El presente Solucionario, que contiene el enunciado y solución del Examen de Admisión Ordinario, el enunciado y solución del Examen de Ingreso Directo y Anexos referidos al Concurso de Admisión 2012-1, tiene tres partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados de las tres pruebas del examen de Admisión 2012-1: Cultura General y Aptitud Académica, Matemática y Física y Química.

En la segunda parte, se presenta los tres exámenes aplicados a los estudiantes del ciclo preuniversitario del CEPRE - UNI, a quienes está dirigida la modalidad de postulación Ingreso Directo.

En la tercera parte, se presenta como anexos, el Sistema Internacional de Unidades, copia facsimilar de la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura y el Examen de Admisión Especial aplicado a los postulantes por las modalidades Titulados o Graduados y Traslados Externos. Asimismo, se presenta las estadísticas de postulantes e ingresantes en este Concurso.

Para obtener el máximo provecho de esta publicación, proponemos al lector seguir la siguiente pauta metodológica:

- Leer detenidamente cada pregunta e intentar resolverla por sí solo.
- Comparar su respuesta con aquella proporcionada en el solucionario.
- Revisar la solución presentada sin tratar de memorizarla.
- Volver a intentar resolver la pregunta.

La OCAD expresa su más efusivo agradecimiento a quienes han hecho posible esta publicación e invita a todos los lectores a hacerse partícipes del maravilloso mundo de la exploración del conocimiento, del arte, la ciencia y la cultura que propone.

***Mag. Arq. Luis Soldevilla del Prado***  
Jefe, Oficina Central de Admisión

## 1.1 Enunciado de la primera prueba

### Cultura general y Aptitud académica

#### CULTURA GENERAL

#### LENGUAJE Y LITERATURA

- Elija la opción que presenta el orden lógico que deben seguir los elementos de la oración gramatical.
  - Cada año, los gitanos plantaban su carpa cerca de ese río.
  - Esta mañana, mi amiga Matilde trajo flores para la ceremonia.
  - Celia entregó bizcochos a los niños huérfanos ayer en la UNI.
  - Los días sábados, los nuevos alumnos recuperan sus clases.
  - En el mes de marzo, una bota comprará mi hermana Claudia.
- Señale la oración que requiere usar más comas.
  - Moisés, joven estudioso llegó puntual al sitio.
  - Manuel compró lápiz, borrador y tajador.
  - Luis encontró en la biblioteca a María, Isabel y Luisa.
  - En la biblioteca Julio estuvo trabajando todo el día.
  - José tu siéntate atrás; Juan antes de él; Pedro, adelante.
- Señale cuál es la función del lenguaje que consiste en la explicación del significado de alguna palabra.
  - Informativa
  - Expresiva
  - Apelativa
  - Fáctica
  - Metalingüística
- ¿En cuál de las siguientes oraciones hay un determinante numeral ordinal?
  - Los dos postulantes están atentos.
  - Ingresó en el undécimo puesto.
  - La alumna pagó la octava parte.
  - En la Av. Túpac Amaru hubo triple choque.
  - Entregó muchos folletos al inicio.

- Indique la alternativa correcta en relación a una de las últimas novelas de Mario Vargas Llosa, "El sueño del Celta".
  - El protagonista es un explorador inglés llamado el capitán Junieux.
  - El protagonista es Roger Casement, aventurero y a la vez refinado diplomático irlandés.
  - El personaje central reporta las perversidades ejecutadas por los caucheros al servicio de la Peruvian Company del peruano Julio Arana.
    - Solo I
    - Solo II
    - II y III
    - I y III
    - I, II y III
- ¿Cuál de los siguientes autores del teatro barroco del Siglo de oro fue conocido como el Fénix de los ingenios por su vasta producción literaria? Se le considera, además, como el creador del drama nacional español.
  - Calderón de la Barca
  - Félix Lope de Vega
  - Miguel de Cervantes
  - Luis de Góngora
  - Tirso de Molina
- Marque la alternativa que contenga solo autores de la Nueva narrativa hispanoamericana.
  - Ernesto Sábato – Octavio Paz – Ernesto Cardenal
  - Juan Rulfo – Pablo Neruda – Mario Vargas Llosa
  - Jorge Luis Borges – Octavio Paz – Carlos Fuentes.
  - Jorge Luis Borges – Ernesto Sábato – Juan Rulfo
  - Carlos Fuentes – Rubén Darío – Ernesto Sábato.
- Marque la alternativa que solo contenga obras del Indigenismo peruano.
  - Los ríos profundos – El mundo es ancho y ajeno – Redoble por Rancas.
  - La serpiente de oro – Garabombo el invisible – La ciudad y los perros.
  - Páginas libres – Los ríos profundos - El zorro de arriba y el zorro de abajo.
  - Aves sin nido - El mundo es ancho y ajeno – La palabra del mudo.
  - Redoble por Rancas – Los perros hambrientos – La casa de cartón.

**HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO**

9. Señale la alternativa que completa adecuadamente el enunciado siguiente:

El gobierno de \_\_\_\_\_, en 1992 cerró el parlamento contando con el apoyo de \_\_\_\_\_.

- A) Juan Velasco Alvarado – la F.A.P
- B) Fernando Belaúnde – La Marina
- C) Alberto Fujimori – las FF.AA
- D) Alan García – el Comando Conjunto de las FF.AA
- E) Francisco Morales Bermúdez – la División blindada

10. Dadas las siguientes proposiciones

- I. Estableció las "Reducciones de indios" para organizar su explotación.
- II. Abolió las encomiendas.
- III. Ordenó la ejecución de Túpac Amaru I.

Indique cuáles corresponden al gobierno del Virrey Francisco de Toledo.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

11. La sociedad incaica como las demás civilizaciones andinas, desarrolló una organización social basada en relaciones de reciprocidad y redistribución. Esas relaciones de reciprocidad se practicaban entre

- A) los miembros del ayllu.
- B) los curacas y los ayllus.
- C) los ayllus y el Estado central.
- D) ayllus distintos.
- E) los ayllus y los sacerdotes.

12. La confederación Perú-Boliviana, proyecto de unificación encabezado por Andrés de Santa Cruz tuvo como enemigo estratégico

- A) a los caudillos militares, Gamarra, Vivanco y Castilla.
- B) a la oligarquía terrateniente del Perú.
- C) a la población peruana.
- D) a la aristocracia conservadora de Chile y su Estado.
- E) a la población boliviana.

13. Indique la alternativa que ordena cronológicamente los hechos mencionados a continuación, del más antiguo al más reciente.

- I. El Oncenio de Leguía.
- II. Reconstrucción Nacional.
- III. Gobierno de Billinghurst.
- IV. "Guerra de los 10 centavos".
- V. El Tercer Militarismo.

- A) II, IV, III, I, V
- B) III, IV, V, I, II
- C) I, V, III, II, IV
- D) IV, II, III, I, V
- E) V, III, II, I, IV

14. La civilización andina alcanzó logros excepcionales en los distintos ámbitos. Seleccione la asociación correcta.

- A) Metalurgia – incas – Písaq
- B) Paracas – Planeamiento urbano – Píki Llacta
- C) Mochica – tejidos – mantos.
- D) Arquitectura – Paracas – Chan Chan.
- E) Metalurgia – Mochica – Sipán

15. Señale la alternativa que completa adecuadamente el enunciado siguiente:

La \_\_\_\_\_ bajo el lema "campesino el patrón no comerá más de tu pobreza" se promulgó en el gobierno de \_\_\_\_\_

- A) Ley de Reforma Agraria – Juan Velasco.
- B) Ley de Bases de la Reforma Agraria – Nicolás Lindley.
- C) Ley de Promoción Agraria – Bustamante y Rivero.
- D) Ley Agraria de Producción – Belaunde Terry.
- E) Ley de Cooperativas Agrarias – Morales Bermúdez.

16. La caída del muro de Berlín inauguró una etapa de profundos cambios en el poder mundial, que concluye en el paso de un mundo bipolar con dos grandes potencias en pugna; a otro multipolar. Constituyen hitos de este proceso

- I. la reunificación alemana
- II. la invasión de Irak
- III. la irrupción de China como potencia económica

- A) I, II y III
- B) Solo I
- C) Solo III
- D) I y III
- E) II y III

**GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL**

17. Indique la alternativa correcta en relación al problema del empleo en el Perú.

- I. Alto nivel de desempleo.
- II. Bajo nivel de subempleo.
- III. Alto nivel de subempleo.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) I y III

18. Señale el tipo de democracia que corresponde a la elección de las autoridades por los ciudadanos.

- A) democracia directa
- B) democracia participativa

- C) democracia moderna
- D) democracia deliberativa
- E) democracia representativa

- D) cañones – tablazos
- E) montaña – puntas

19. Complete con la alternativa correcta el siguiente texto:

"El \_\_\_\_\_ expresa la voluntad de la mayoría de los ciudadanos y respeta y protege los derechos de todos incluyendo a las minorías y a la \_\_\_\_\_. Todas las personas son libres e iguales y poseen las mismas condiciones \_\_\_\_\_ para elegir y ser elegidos como representantes del gobierno. El poder y las instituciones de \_\_\_\_\_ son legítimos porque representan a los ciudadanos".

- A) poder, mayoría, jurídicas, represión.
- B) gobierno, alternancia, básicas, policía.
- C) poder, oposición, jurídicas, gobierno
- D) Estado, oposición, reglamentarias, legislación.
- E) político, religión, constitucionales, gobierno.

20. Indique la alternativa correcta que contiene dos elementos de la morfología de la sierra.

- A) dunas – tablazos
- B) cordilleras – montañas
- C) tahuampas – restingos

21. Indique la alternativa correcta que considera a los países miembros del Mercosur:

- A) Argentina, Brasil, Chile, Paraguay.
- B) Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay.
- C) Brasil, Chile, Paraguay, México.
- D) Brasil, Perú, Colombia, Ecuador.
- E) Colombia, Ecuador, Brasil, Venezuela

22. Señale la alternativa correcta que incluye los sectores a los que pertenecen las siguientes actividades:

Construcción – Salud – Explotación forestal

- A) Primario – Secundario – Terciario.
- B) Secundario – Primario – Terciario.
- C) Terciario – Secundario – Primario.
- D) Primario – Terciario – Secundario.
- E) Secundario – Terciario – Primario.

23. Señale la alternativa correcta que hace referencia a zonas en la superficie terrestre con una diversidad biológica muy alta.

- I. El sudeste asiático.
- II. La región del Amazonas.
- III. La Patagonia

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) I y II
- D) II y III
- E) I, II y III

24. ¿Cuál de las alternativas indica la relación correcta entre las dos columnas?

- I. Llanganuco
- II. Urubamba
- III. Mantaro
- 1) Junín
- 2) Huaraz
- 3) Cusco

- A) I-2, II-3, III-1
- B) I-1, II-2, III-3
- C) I-3, II-2, III-1
- D) I-2, II-1, III-3
- E) I-3, II-1, III-2

**ECONOMÍA**

25. Indique la alternativa correcta con respecto a las proposiciones sobre el tipo de cambio (TC) planteadas a continuación.

- I. Expresa el precio de una unidad de moneda extranjera en moneda nacional.
- II. El TC libre se determina en el mercado de divisas por juego libre de la demanda y la oferta.
- III. El TC fijo lo establece el Ministerio de Economía y Finanzas.

- A) Solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) I, II y III

26. La reducción de un arancel disminuirá

- A) la cantidad de importaciones.
- B) la cantidad de exportaciones.
- C) la competitividad de los bienes importados.
- D) el precio de las importaciones de bienes gravados.
- E) el precio de las exportaciones nacionales.

27. Señale la alternativa correcta que corresponde a la siguiente afirmación:

"Valor monetario del total de bienes y servicios finales, producidos en un período determinado, dentro o fuera de un país, por cuenta de los residentes de éste país."

- A) Producto Bruto Interno (PBI)
- B) Producto Neto Interno (PNI)
- C) Producto Nacional Bruto (PNB)
- D) Producto Nacional Neto (PNN)
- E) Producción Bruta Total (PBT)

28. Indique la alternativa correcta en relación a los impuestos indirectos.

- I. Incrementan el precio pagado por los compradores.
- II. Reducen el precio recibido por los vendedores.
- III. La incidencia del impuesto no depende de quién lo pague al Banco de la Nación.

- A) Solo I                    D) I, II y III  
 B) Solo II                    E) I y II  
 C) Solo III

- D) Otorgamiento de crédito de largo plazo.  
 E) Apertura de depósitos de ahorro a plazo fijo.

29. ¿Cuál de los siguientes cambios provocará un desplazamiento expansivo de la curva de oferta de un bien?

- A) Reducción de los costos de los insumos utilizados.  
 B) Un incremento en el precio del producto.  
 C) Un aumento de la demanda de los insumos utilizados.  
 D) Una reducción del tamaño de planta de las empresas productoras.  
 E) La apertura de una nueva rama industrial que produce bienes sustitutos.

30. Entre las siguientes operaciones financieras hay una que es exclusiva de los bancos comerciales (p. ej. BCP, BBVA, etc.) constituyendo un mecanismo de expansión de la cantidad de dinero (expansión secundaria). Identifique de cuál de las siguientes operaciones se trata.

- A) Apertura de depósitos de ahorro.  
 B) Apertura de depósitos a la vista.  
 C) Otorgamiento de crédito para consumo.

**FILOSOFÍA Y LÓGICA**

31. La duda metódica de Descartes permite encontrar una idea que \_\_\_\_\_

- A) sea dada por los sentidos.  
 B) venga de la experiencia.  
 C) no se pueda cuestionar.  
 D) sea un juicio sintético.  
 E) no sea perfecta ni eterna.

32. ¿Qué ilustrado afirmó que las formas de gobierno de los Estados están determinadas por factores climáticos y geográficos?

- A) Voltaire  
 B) Diderot  
 C) Rousseau  
 D) Montesquieu  
 E) Descartes

33. De acuerdo a Comte, ¿quiénes guían a la sociedad industrial?

- A) Los filósofos  
 B) Los ingenieros  
 C) Los sacerdotes  
 D) Los metafísicos  
 E) Los abogados

34. Indique qué enunciado es un conocimiento filosófico.

- A) La gravitación universal de Newton.  
 B) La teoría electromagnética de Maxwell.  
 C) La teoría atómica de Rutherford.  
 D) La teoría figurativa de Wittgenstein.  
 E) La caída libre de los cuerpos de Galileo.

**SICOLOGÍA**

35. El psicólogo pregunta a su paciente acerca de sus sueños. El paciente responde que la selección peruana participará en el próximo mundial.

¿A qué corriente psicológica pertenece este profesional?

- A) Conductista  
 B) Psicoanalista  
 C) Estructuralista  
 D) Gestaltista  
 E) Neoconductista

36. Dados los siguientes enunciados, señale cuáles son correctos respecto a los tests psicológicos.

- I. Son importantes para el desarrollo de las teorías psicológicas.

- II. Son útiles para el diagnóstico psicológico de individuos y grupos.  
 III. Pueden ser usados para alimantar prejuicios que generen discriminación y marginación.

- A) Solo I                    D) I, III  
 B) Solo II                    E) I, II y III  
 C) Solo III

37. Dadas las siguientes afirmaciones, señale cuáles son correctas respecto al comportamiento adolescente.

- I. Los adolescentes desarrollan su identidad con lo cual se distinguen de sus padres y los demás.  
 II. Los conflictos familiares de la vida cotidiana se pueden afrontar mediante diálogo y tolerancia.  
 III. La percepción de diferencias generacionales es errónea; hay un solo comportamiento correcto.

- A) Solo I                    D) I y II  
 B) Solo II                    E) I, II y III  
 C) Solo III

38. Elija la respuesta correcta:

- A) En el proceso perceptivo ocurre la recepción, el proceso simbólico y el afectivo.

- B) Toda percepción no necesariamente está asociada a un concepto.
- C) El sujeto es activo y pasivo en el proceso de recepción sensorial.
- D) La percepción es el resultado de la suma de sensaciones.
- E) Lo ya conocido no determina lo que se va a conocer después.

- IV. Diez Canseco
- V. Aduviri

- A) I, II
- B) II, III
- C) II y IV
- D) III y IV
- E) I, II, III y IV

**41.** Importante dirigente de Sendero Luminoso que operaba en el Huallaga, y que ha sido recientemente capturado.

- A) "José"
- B) "Eleuterio"
- C) "Feliciano"
- D) "Artemio"
- E) "Gonzalo"

**ACTUALIDAD**

**39.** El grupo político seguidor de las ideas de Abimael Guzmán – cuya inscripción le fue denegada por el JNE – es el: Movimiento por

- A) la amnistía y el acuerdo nacional
- B) la liberación de los presos políticos.
- C) la amnistía y derechos fundamentales.
- D) la democracia y derechos fundamentales.
- E) la defensa de los derechos humanos

**42.** En la ciudad de Lima se está iniciando la construcción de una nueva vía que se iniciará en el Agustino y llegará al Callao; incluye el techado de una parte del río Rímac. ¿Cómo se llama este proyecto?

- A) Metropolitano II
- B) Parque Rímac
- C) Vía Amarilla
- D) COSAC II
- E) Sistema integrado de transporte

**40.** Los líderes regionales de Cajamarca que se oponen al proyecto Conga son

- I. Zambrano
- II. Santos
- III. Saavedra

**43.** Indique como se llama el procedimiento democrático para destituir a una autoridad municipal.

- A) Censura
- B) Reforma
- C) Desafuero

- D) Referéndum
- E) Revocatoria

**44.** Indique la sede del próximo mundial de fútbol.

- A) Suecia
- B) México
- C) Brasil
- D) Sudáfrica
- E) España

**45.** ¿Cómo se llama el actual ajedrecista más destacado del Perú?

- A) Alex Kouri
- B) Julio Granda
- C) Javier Zuñiga
- D) Jorge Cori
- E) Jorge Maicelo

**46.** La principal objeción de los opositores al Proyecto Conga es:

- A) Que los beneficios económicos no llegan a los pueblos cajamarquinos.
- B) Que se haga en cabecera de cuenca
- C) Que es un proyecto minero a tajo abierto
- D) Por la oposición de los dirigentes
- E) La contaminación del agua

**47.** ¿Qué mide el Solmáforo?

- A) El tránsito en vías muy congestionadas.
- B) La radiación solar total.

- C) La radiación ultravioleta
- D) El aumento del ozono atmosférico
- E) La radiación infrarroja

**48.** Señale cuál de las siguientes afirmaciones, respecto a la actualidad mundial es correcta.

- A) Próximamente se realizarán elecciones en Argentina.
- B) El Euro se está fortaleciendo.
- C) Hugo Chávez rompió relaciones con el régimen cubano.
- D) El conflicto de las Islas Malvinas se ha reactivado.
- E) El crucero Costa Concordia ha sido reflotado.

**49.** ¿Cuál de las alternativas indica la relación correcta entre las dos columnas?

- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| I. Virgen del Carmen        | 1. Lambayeque |
| II. Virgen de la Candelaria | 2. Cusco      |
| III. Cruz de Motupe         | 3. Arequipa   |
| IV. Virgen de Chapi         | 4. Puno       |

- A) I-1, II-2, III-3, IV-4
- B) I-2, II-3, III-4, IV-1
- C) I-3, II-2, III-1, IV-4
- D) I-2, II-4, III-3, IV-1
- E) I-2, II-4, III-1, IV-3

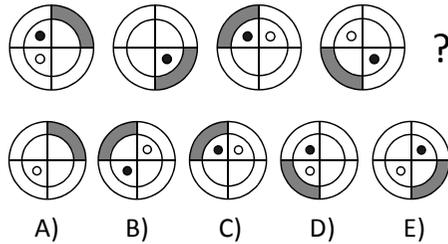
**50.** Señale cuál de las siguientes afirmaciones, respecto a la actualidad nacional es correcta.

- A) Varios departamentos han sido declarados en emergencia debido a las lluvias.
- B) Los equipos peruanos triunfaron este año en sus partidos de la Copa Libertadores.
- C) La Corte de la Haya dictaminó a favor del Perú en el diferendo con Chile.
- D) Según las encuestas la popularidad del presidente Humala ha disminuido.
- E) El Estado ha regulado el costo de los textos escolares.

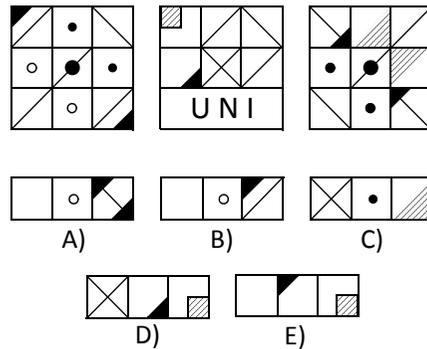
**APTITUD ACADÉMICA**

**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

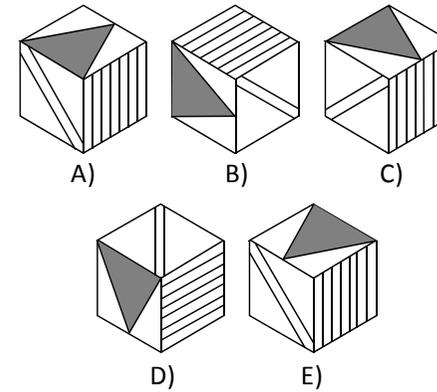
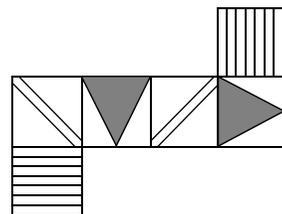
51. Determine la figura que continúa la secuencia



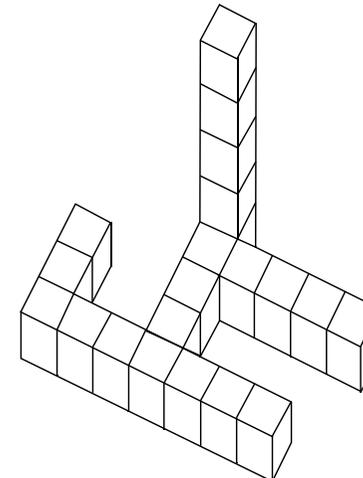
52. Determine la alternativa que debe ocupar el casillero UNI.



53. Indique la alternativa discordante respecto del despliegue mostrado.

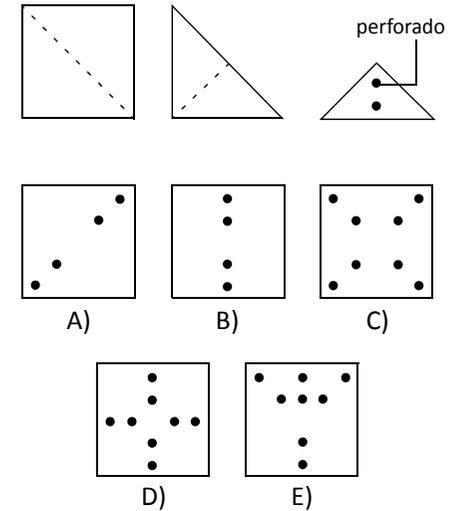


54. En la figura mostrada todos los cubos son idénticos. Determine la cantidad de cubos que se deben agregar para completar un cubo compacto.



- A) 491
- B) 496
- C) 502
- D) 512
- E) 524

55. Una hoja de papel es doblada como se indica con líneas segmentadas, y después es perforada en 2 puntos. Indique cómo queda la hoja de papel al ser desdoblada.



56. Señale el circuito equivalente a la proposición

$$[(p \rightarrow q) \rightarrow p] \wedge [\sim p \rightarrow q]$$

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

57. Si la proposición  $(p \vee \sim q) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$ , es falsa. El valor de verdad de p, q, r, s (en ese orden) es:

- A) F F V V      D) V V F F
- B) F V V F      E) F V F F
- C) V F V F

58. Si el pasado mañana de hoy es el antes de ayer del día miércoles, ¿qué día fue ayer?

- A) lunes      D) jueves
- B) martes      E) viernes
- C) miércoles

59. Las compañías A, B, C, D, E y F ocupan cada una un piso de un edificio de 6 pisos. A está en el 5to. piso. C está a tantos pisos de B como B lo está de A. E y D no están en pisos adyacentes. F está en algún piso más arriba que D. Si C está en el 1er. piso, entonces: Marque la alternativa que presenta una solución única.

- A) A y E ocupan pisos adyacentes
- B) B y E ocupan pisos adyacentes
- C) D está a un piso más alto que el 2do.
- D) E está a un piso más alto que el 2do.
- E) F está a un piso más alto que el 3ro.

60. Julián le dice a Víctor: "Sumando las fechas del último sábado del mes pasado con la del primer lunes del próximo mes obtenemos 37" Suponiendo que este año no es bisiesto, ¿qué día caerá el 18 del presente mes?

- A) lunes      D) jueves
- B) martes      E) viernes
- C) miércoles

61. En la distribución mostrada, determine el valor del dígito de W.

3   5	4   5	2   7	8   2	1   9
34	41	53	6W	W2

- A) 5      D) 8
- B) 6      E) 9
- C) 7

62. Determine el valor de W, en:

5   2	3   7	9   5	14   5
3   2	3   9	11   W	12   5

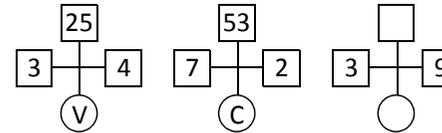
- A) 3      D) 6
- B) 4      E) 7
- C) 5

63. Indique el número que continúa en la siguiente sucesión:

75 , 132 , 363 , 726 , ...

- A) 1 180      D) 1 452
- B) 1 254      E) 1 551
- C) 1 353

64. Indique cuál letra debe ocupar el círculo en blanco, asociando el número que falta en el cuadro.



- A) M      D) T
- B) N      E) S
- C) O

65. En una librería un bolígrafo cuesta 6 soles y un cuaderno 7,50 soles. Por la compra de algunos bolígrafos y varios cuadernos se pagó 108 soles. ¿Cuántos cuadernos se compró?

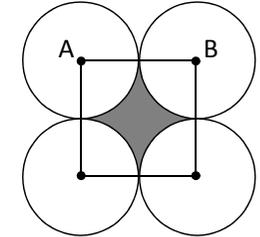
Información brindada:

- I. Entre bolígrafos y cuadernos se compró más de 15 útiles en total.
- II. Se adquirió más bolígrafos que cuadernos.

Para resolver el problema.

- A) la información I es suficiente
- B) la información II es suficiente
- C) es necesario utilizar ambas informaciones
- D) cada una de las informaciones por separado, es suficiente
- E) las informaciones dadas son insuficientes

66. Los vértices del cuadro ABCD, son los centros de 4 círculos de igual radio. Determine el área sombreada.



Información brindada

- I. Los círculos son tangentes
- II. El área de un círculo

Para resolver el problema:

- A) la información I es suficiente
- B) la información II es suficiente
- C) es necesario utilizar ambas informaciones
- D) cada información por separado es suficiente
- E) las informaciones dadas son insuficientes

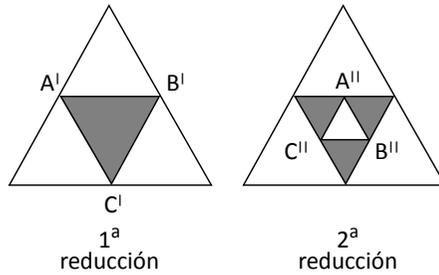
67. Hallar el valor para n igual a 10 de la expresión  $f(n) / (n + 1)$ , si se sabe que:

$$f(1) = 10 ; f(2) = 18 ; f(3) = 28 ; f(4) = 40 ; \dots f(n)$$

- A) 8      D) 14
- B) 10      E) 16
- C) 12

68. Indique el valor de  $\frac{x}{y}$ .  
Si  $\overline{35y} + \overline{yx} = 450$ .

- A)  $\frac{1}{9}$                       D)  $\frac{4}{6}$   
B)  $\frac{2}{8}$                       E) 1  
C)  $\frac{3}{7}$

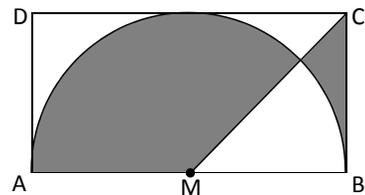


Condición

$A^I$  punto medio de  $\overline{AB}$ ,  $B^I$  punto medio de  $\overline{BC}$   
 $C^I$  punto medio de  $\overline{CA}$   
 $A^{II}$  punto medio de  $\overline{A^I B^I}$ ,  $B^{II}$  punto medio de  $\overline{B^I C^I}$  y así sucesivamente

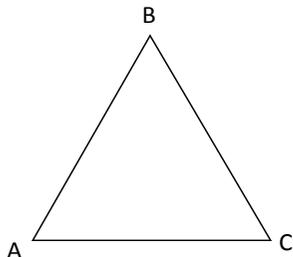
- A) 5                      D) 320  
B) 20                    E) 640  
C) 80

71. Determine el área de la región sombreada, si ABCD es un rectángulo, M es punto medio de  $\overline{AB}$ ,  $MB = 1$  y se asume  $\pi = 3$ .



- A)  $\frac{9}{8}$                       D) 1,5  
B) 1,25                    E) 1,75  
C)  $\frac{11}{8}$

70. Un triángulo equilátero de  $5120 \text{ mm}^2$ , se fracciona en triángulos semejantes, más pequeños. Indique el área en  $\text{mm}^2$  del triángulo en la quinta reducción.



72. Si  $a * b = 2a + b$  y  $c \Delta d = c^2 - d$ ; además se sabe que:  $x * 2 = 6$  y  $3 \Delta y = 4$ , determine el valor de:  $(x * y) \Delta x$ .

- A) 76                      D) 83  
B) 79                      E) 86  
C) 81

73. Se define la operación

$$\triangleleft a \triangleright = \left(\frac{a}{3}\right)^3$$

Calcule el valor de la expresión

$$E = \triangleleft 3 \triangleright \div \triangleleft \frac{1}{3} \triangleright$$

- A)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{18}$                       D)  $3^{18}$   
B)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{12}$                     E)  $3^{21}$   
C)  $3^{12}$

74. El Perú exportó a China, en el año 2011, mercadería por un valor de 3 600 millones de dólares. Con la información de los gráficos circulares, indique el valor de las exportaciones a China solo en el rubro textil, en millones de dólares.

Gráfico I:  
Total de exportaciones por sector.  
\$ 3600 millones

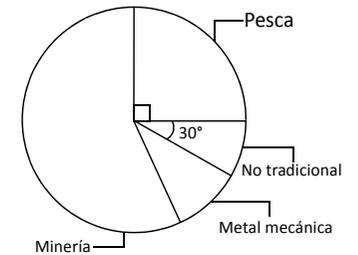
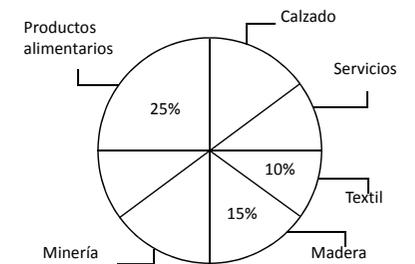


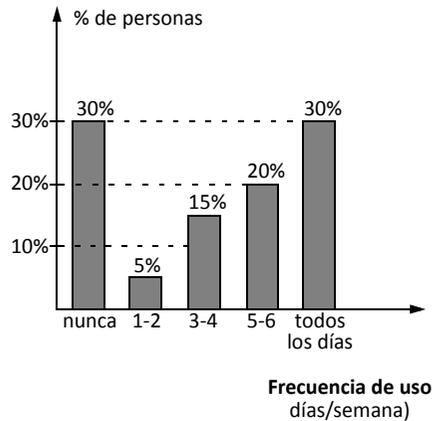
Gráfico II:  
De exportaciones del sector no tradicional.



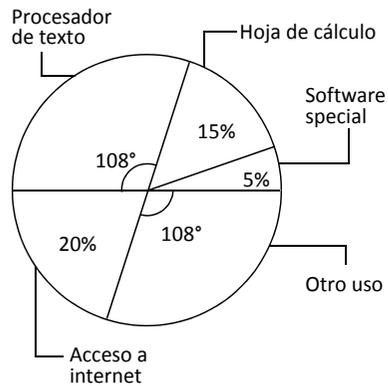
- A) 30                      D) 354  
B) 108                    E) 360  
C) 300

75. Se entrevistó a 400 personas respecto del uso de la computadora personal (PC). Los resultados se muestran en los gráficos.

**Gráfico I:**  
Frecuencia de uso de la PC



**Gráfico II:**  
Uso más frecuente de la PC



De la información brindada concluimos

- I. El 70% de los entrevistados usa la PC
- II. Del total de entrevistados el 21% usa la PC para procesar textos

III. La frecuencia de uso promedio es mayor de 4 días por semana

- |          |          |
|----------|----------|
| A) V V V | D) V F F |
| B) V V F | E) F V F |
| C) V F V |          |

**RAZONAMIENTO VERBAL**

**DEFINICIONES**

Elija la palabra que se ajusta correctamente a cada una de las siguientes definiciones.

76. \_\_\_\_\_: Atemorizar mucho a alguien, de forma que quede aturcido y sin acción.

- |              |               |
|--------------|---------------|
| A) Espantar  | D) Amenazar   |
| B) Amilantar | E) Coaccionar |
| C) Intimidar |               |

77. \_\_\_\_\_: Observar, aguardar cautelosamente con algún propósito.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| A) Escudriñar | D) Examinar |
| B) Husmear    | E) Acechar  |
| C) Espiar     |             |

78. \_\_\_\_\_: Que desagrada y disgusta. Desdeñoso, descontentadizo, de mal humor.

- |                |            |
|----------------|------------|
| A) Terco       | D) Seco    |
| B) Displicente | E) Trivial |
| C) Apático     |            |

79. \_\_\_\_\_: Reproducirse y multiplicarse abundantemente en formas similares.

- |               |                |
|---------------|----------------|
| A) Proliferar | D) Multiplicar |
| B) Sumar      | E) Clonar      |
| C) Aumentar   |                |

**ANALOGÍAS**

Teniendo como referencia la relación del par base, elija la alternativa que mantiene dicha relación análoga.

80. COMPUTADORA : TECLADO : :

- |              |               |
|--------------|---------------|
| A) saludo    | : encuentro   |
| B) avenida   | : calle       |
| C) portada   | : libro       |
| D) fútbol    | : entretiempo |
| E) licuadora | : fruta       |

81. IDENTIFICAR : RECONOCER: :

- |             |            |
|-------------|------------|
| A) hallar   | : buscar   |
| B) vender   | : entregar |
| C) recorrer | : caminar  |
| D) ver      | : observar |
| E) dirigir  | : ir       |

82. FISCAL : ACUSAR : :

- |               |               |
|---------------|---------------|
| A) actor      | : representar |
| B) abogado    | : informar    |
| C) notario    | : firmar      |
| D) policía    | : reprimir    |
| E) científico | : enseñar     |

83. PANTALLA : OJO : :

- |              |          |
|--------------|----------|
| A) pelota    | : pie    |
| B) lengua    | : gusto  |
| C) impresora | : oído   |
| D) emisora   | : dedo   |
| E) silla     | : glúteo |

**PRECISIÓN LÉXICA**

Elija la alternativa que al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

84. "Los ideales que han iluminado mi camino, y una y otra vez me han dado valor para enfrentarme a la vida con ánimo, han sido la bondad, la belleza y la verdad". (Albert Einstein).

- A) guiado                      D) entregado
- B) infundido                E) desdeñado
- C) proporcionado

85. El tema ambiental es un asunto no importante para los empresarios, pese a los recientes conflictos que ha tenido a la minería como protagonista.

- A) significativo    D) conflictivo
- B) específico        E) beligerante
- C) prioritario

86. La terrible noticia la dejó absolutamente abrumada pues los lazos que la unían con las víctimas del atentado eran cercanas. Solo se repuso de su congoja algunos días más tarde.

- A) consternada - estrechos
- B) dolida - insolubles
- C) atemorizada - conocidos
- D) atónita - reconocibles
- E) confundida - fuertes

**ANTONIMIA CONTEXTUAL**

Elija la opción que, al sustituir el término subrayado, exprese el sentido opuesto de la oración.

87. El cuerpo de ese enfermo se hallaba totalmente recuperado.

- A) sano                      D) convaleciente
- B) lacerado                E) tratado
- C) quieto

88. Sus amigos dicen que Julio fue siempre un niño tarde.

- A) malcriado                D) engreído
- B) presumido                E) precoz
- C) jactancioso

89. En su última presentación, el representante pronunció un discurso conciliador.

- A) belicoso                D) objetivo
- B) apasionante            E) lírico
- C) soterrado

**CONECTORES LÓGICOS-TEXTUALES**

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido coherente y preciso al texto.

90. El clima un día hace frío \_\_\_\_\_ otro hace calor \_\_\_\_\_ tú te abrigas, \_\_\_\_\_ te desabrigas; \_\_\_\_\_ te resfriarás.

- A) u - además - o - indefectiblemente
- B) y - pero - después - en consecuencia
- C) y - y - luego - entonces
- D) u - más aún - o - por consiguiente
- E) luego - por ello - y - efectivamente

91. El ideal del humanismo era una cultura completa y desinteresada; \_\_\_\_\_, no hay que dejarse engañar: \_\_\_\_\_ coinciden con los antiguos en la valoración de todo el hombre, \_\_\_\_\_ tienen del hombre un concepto muy distinto.

- A) pero - ya que - aunque
- B) no obstante - pues - incluso
- C) sin embargo - porque - pero
- D) en efecto - puesto que - o
- E) entonces - es decir - más aún

92. La cortina de humo es un concepto adaptable \_\_\_\_\_ puede ponerse en práctica, \_\_\_\_\_ todos ellos juegan con los principios psicológicos de la distracción \_\_\_\_\_ la confusión.

- A) y - aunque - o
- B) ni - si bien - es decir
- C) o - entonces - y
- D) ni - si - y
- E) y - pero - y

**PLAN DE REDACCIÓN**

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el sentido global del texto sea coherente.

**93. PROCESO DE ACULTURACIÓN**

- I) Las familias en su afán de mejorar su economía se alejan de su cultura.
- II) La negociación y aceptación intenta encontrar un equilibrio entre las culturas.
- III) La luna de miel consiste en la admiración a la llegada de la nueva cultura.
- IV) Las familias inmigrantes pasan por tres fases diferentes de aculturación.
- V) La ira y la rabia surge al percibir las dificultades y, a veces, la discriminación.

- A) I - IV - III - V - II
- D) IV - V - III - II - I
- B) I - III - V - II - IV
- E) IV - II - III - V - I
- C) I - III - V - IV - II

**94. LOS RECICLADORES**

- I) Los recicladores pasan ahora recogiendo solo las bolsas separadas.
- II) Los recicladores antes abrían las bolsas en cada botadero.

- III) Las ganancias de los recicladores se depositan en cuentas.
- IV) Estas bolsas presentan productos seleccionados y de calidad.
- V) Estos productos de calidad los venden a grandes empresas.

- A) III - V - IV - I - II
- B) II - I - IV - V - III
- C) II - V - IV - I - III
- D) II - III - I - IV - V
- E) I - IV - V - II - III

**95. EL ROBOTNAUTA DEL FUTURO**

- I) La Nasa crea androides para ayudar a los astronautas.
- II) Terminator, frente a estos robots, forma parte de la historia.
- III) Estos robots pueden usar herramientas con sus versátiles manos.
- IV) Esto hace que muevan con precisión sus dedos y sus brazos.
- V) Las articulaciones del robot, además, cuentan con cámaras y sensores.

- A) II - I - V - IV - III
- B) I - II - IV - V - III
- C) III - V - IV - II - I
- D) I - III - V - IV - II
- E) III - I - V - II - IV

**INCLUSIÓN DE ENUNCIADO**

Elija la opción que, al insertarse en el espacio en blanco, completa mejor la información global del texto.

**96.** I. La naturaleza dio al hombre un deseo de la felicidad y una aversión por la infelicidad. II. \_\_\_\_\_ III. Sin embargo, el bien y el mal naturales son distintos del bien y el mal morales. IV. Hay principios para las acciones, situados en los apetitos humanos. V. Pero son tan pocos principios morales innatos que libres conducirían a la invención de toda moralidad.

- A) Solo se pasa de lo natural a lo moral por la sumisión.
- B) En este cálculo de los placeres y penas, interviene el entendimiento.
- C) La voluntad es guiada por el mayor bien.
- D) Ellos son los principios prácticos innatos.
- E) El entendimiento es el lugar de la libertad.

**97.** I. Se da el nombre de fábula a una narración corta. II. La fábula es una forma literaria muy antigua. III. \_\_\_\_\_. IV. Habitualmente, en esta ficción, los personajes principales están representados por los animales.

- A) Los consejos morales expresados de forma abierta herían a las personas.
- B) En la fábula, los temas han pasado de un país a otro.
- C) Muchas fábulas tienen un origen común en los antiguos cuentos orientales.
- D) La tradición de las fábulas permanecen a través de las historietas.
- E) Una fábula es una ficción alegórica con la que se da una enseñanza moral.

**98.** I. Esa mañana se levantó muy temprano para dirigirse al trabajo. II. Antes de salir de casa se despidió de su esposa. III. \_\_\_\_\_. IV. Se sorprendió mucho, pues vio que no había gente esperando el autobús. V. Solo entonces se dio cuenta que ese día era domingo.

- A) Su hijo aún seguía dormido y no le dio importancia.
- B) Se dirigió al estacionamiento a dejar sus cosas en el auto.
- C) Salió apresurado de la sala hasta el jardín.
- D) Se dirigió al paradero a esperar que pasara el Metro.
- E) En el parque los ciudadanos corrían en grupos.

**COMPRESIÓN DE LECTURA**

**Texto**

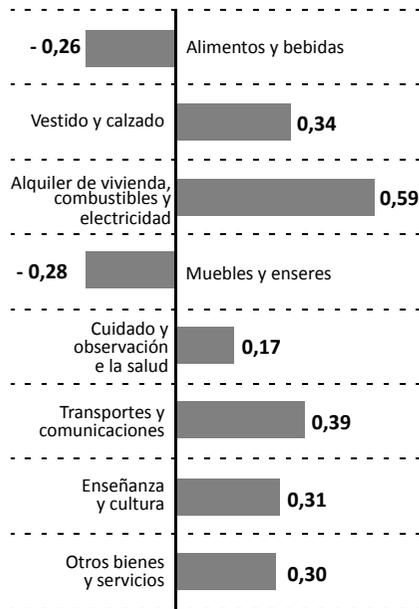
El sentido del humor es el término medio entre la frivolidad, para la que casi nada tiene sentido, y la seriedad, para la que todo tiene sentido. El frívolo se ríe de todo, es insípido y molesto, y con frecuencia no se preocupa por evitar herir a otros con su humor. El serio cree que nada ni nadie deben ser objetos de burla, nunca tiene algo gracioso para decir y se incomoda si se burlan de él. El humor revela así la frivolidad de lo serio y la seriedad de lo frívolo. Se trata de una virtud social: podemos estar tristes en soledad, pero para reírnos necesitamos la presencia de otras personas.

**99.** Según el texto, ¿cuál es la afirmación correcta?

- A) El sentido del humor solo está en los frívolos.
- B) El frívolo solo se burla de sus conocidos.
- C) El frívolo necesita la presencia de más personas.
- D) La frivolidad es una virtud social de todos.
- E) El serio asume la burla con frivolidad.

**100.** Luego de observar la variación de precios al consumidor en junio 2011, ¿cuál de las afirmaciones es correcta?

IPC NACIONAL:  
Variación por grupos de consumo.  
Junio 2011



- Los muebles y artefactos tuvieron mayor costo.
- La educación presenta mayor incremento.
- El combustible mantuvo el precio anterior.
- Las medicinas tuvieron el menor incremento.
- El alquiler de vivienda es el menos rentable.

## 1.2 Enunciado de la segunda prueba Matemática

### MATEMÁTICA PARTE 1

- Al multiplicar un número de cinco cifras por 101 se obtiene un nuevo número cuyas últimas cifras son 8513. Se sabe también que el número inicial tiene todas sus cifras distintas. Indique la cantidad de números que cumplen la condición descrita.

- 2
- 3
- 5
- 7
- 8

- En una proporción geométrica de razón  $\frac{5}{4}$ , la suma de los términos es 45 y la diferencia de los consecuentes es 4. Halle el mayor de los términos de la proporción.

- 12
- 15
- 16
- 18
- 20

- Determine los litros de agua que contiene un recipiente de 17 litros de leche adulterada con agua y que pesa 17,32 kg, si un litro de

leche pura pesa 1,032 kg y un litro de agua pesa 1 kg.

- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

- Mi padre que nació en la primera mitad del siglo 20 afirma que en el año  $x^2$  cumplió  $\frac{x}{4}$  años. Determine la edad que tuvo en el año 2008.

- 83
- 86
- 88
- 90
- 92

- Determine cuántos de los siguientes números racionales  $\frac{157}{125}$ ,  $\frac{786}{625}$ ,  $\frac{253}{200}$ ,  $\frac{2519}{2000}$  pertenecen al intervalo

$$\left[ \frac{503}{400}, \sqrt[3]{2} \right].$$

- Ningún número
- Solo un número
- Solo dos números
- Solo tres números
- Todos los números

6. El dueño de un concesionario automotriz desea vender todos los autos que le quedan, los cuales son de diferentes modelos, pero en el salón de exhibición entran sólo 3 autos, el dueño calcula que existen 210 maneras diferentes de ordenar la exhibición ¿cuántos autos le quedan por vender?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

7. La municipalidad de Lince busca mejorar la ornamentación de sus dos avenidas principales, de 2520 m y 2000 m, colocando murales equidistantes entre sí de tal forma que haya un mural al inicio y otro al final de cada avenida. Se sabe que para la colocación de cada mural se necesitan al menos 3 trabajadores, quienes percibirán S/. 50 cada uno. Calcule la cantidad mínima de trabajadores que debe contratar la municipalidad de Lince para este trabajo.

- A) 320
- B) 330
- C) 345
- D) 365
- E) 380

8. Determine la cantidad de números  $\overline{abc} = \overline{12}$  tal que  $a + b + c = 12$ .

- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 16
- E) 17

9. Dada la sucesión definida por:

$$a_n = \begin{cases} \frac{(-1)^n}{1+n^2}, & n \text{ impar} \\ \frac{1}{1+n^3}, & n \text{ par} \end{cases}$$

Entonces podemos afirmar que:

- A) La sucesión no converge.
- B) La sucesión converge a cero.
- C) La sucesión tiene dos puntos límites.
- D) La sucesión tiene tres puntos límites.
- E) No podemos afirmar nada acerca de su convergencia.

10. Dada la matriz

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix},$$

determine la matriz P tal que

$$PAP = \begin{bmatrix} a & c & b \\ g & i & h \\ d & f & e \end{bmatrix}.$$

A)  $\begin{bmatrix} -a & 1 & 0 \\ 0 & -b & 1 \\ 1 & 0 & -c \end{bmatrix}$

B)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

C)  $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

D)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

E)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

11. La solución del problema de minimizar

$$Z = 5x + 6y$$

$$\text{sujeto a } \begin{cases} 2x + 3y \leq 12 \\ x + y \leq 5 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

es el punto  $(x^0, y^0)$ . Si se añade la nueva restricción  $x - y \leq 3$ , ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La solución  $(x^0, y^0)$  es solución del nuevo problema.
- II. El nuevo problema no tiene solución.
- III. La nueva región admisible contiene a la anterior.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) I, II y III

12. Si  $\begin{vmatrix} c & 2c & c \\ 5b & a & 3b \\ b+5c & b+d & b+3c \end{vmatrix}$

Halle  $\begin{vmatrix} c & 0 & c \\ a & b & 0 \\ d & c & b \end{vmatrix}$

donde  $a, c, d \in \langle 0, \infty \rangle$  y  $b \in \langle -\infty, 0 \rangle$

- A) -4
- B) -2
- C) 2
- D) 4
- E) 6

13. Sea la inecuación:

$$\left| \frac{|x| + 1}{|x - 1|} \right| \leq \frac{2x}{|x|}$$

Si S es el conjunto solución, se puede afirmar:

- A)  $\langle -1, 1 \rangle \subset S$
- B)  $S \setminus [-1, 4] \neq \emptyset$
- C)  $S \setminus \langle -1, 1 \rangle = \emptyset$
- D)  $\langle 0, 2 \rangle \subset S$
- E)  $\langle -2, 0 \rangle \subset S$

14. Sea  $f(x) = |5 - \log x| + |1 + \log x|$ , halle el rango de  $f$ .

- A)  $[6, \infty)$
- B)  $[8, \infty)$
- C)  $\langle 0, \infty)$
- D)  $[0, \infty)$
- E)  $\langle 0, 6 \rangle \cup \langle 6, \infty)$

15. Halle la suma de todos los valores reales que puede tomar  $\lambda$  en la siguiente expresión:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

donde  $x_1 \neq 0$  y  $x_2 \neq 0$ .

- A) -1
- B) 0
- C) 1
- D) 2
- E) 3

16. Si  $x_1 = 2$  y  $x_2 = -1$  son raíces de  $x^4 - ax^2 + b = 0$ , halle  $a - b$ .

- A) -1
- B) 0
- C) 1
- D) 2
- E) 3

17. Sea

$$E = \frac{(1+i) \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}i}{2} \right) (\sqrt{2}i)}{\left( \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}i}{2} \right) \left( \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{6}i}{2} \right)}$$

Indique cuál de las siguientes proposiciones es verdadera.

I.  $\text{Re}(E) = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

II.  $\text{Im}(E) = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

III.  $E = \sqrt{2} e^{-\frac{7}{12}\pi i}$

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y III
- E) I, II y III

18. Calcule:

$$S = \frac{7}{12} + \frac{25}{144} + \frac{91}{1728} + \frac{337}{20736} + \dots$$

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{1}{2}$
- C)  $\frac{7}{11}$
- D)  $\frac{5}{6}$
- E)  $\frac{11}{12}$

19. Se sabe que un conjunto de  $n$  elementos tiene  $2^n$  subconjuntos, la intersección de  $P$  y  $Q$  tiene 128 subconjuntos, la diferencia de  $P$  respecto de  $Q$  tiene 64 subconjuntos. El producto cartesiano  $P \times Q$  presenta 182 pares. Luego podemos afirmar que el número de elementos de  $Q \setminus P$  es:

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

20. Sea  $f(x) = |x - 1|$  y  $g(x)$ , halle la expresión de  $F(x) = f(x) + g(x)$

A)  $F(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 1 \\ 1, & -1 < x < 1 \\ -2x, & x \leq -1 \end{cases}$

B)  $F(x) = \begin{cases} -2x, & x \geq 1 \\ 2, & -1 < x < 1 \\ 2x, & x \leq -1 \end{cases}$

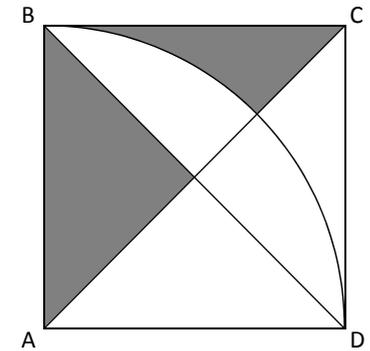
C)  $F(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 1 \\ 2, & -1 < x < 1 \\ -2x, & x \leq -1 \end{cases}$

D)  $F(x) = \begin{cases} 2x, & x \leq 1 \\ 1, & -1 < x < 1 \\ -2x, & x \geq 1 \end{cases}$

E)  $F(x) = \begin{cases} x, & x \leq -1 \\ 2, & -1 < x < 1 \\ -x, & x \geq 1 \end{cases}$

MATEMÁTICA PARTE 2

21. En el gráfico mostrado, ABCD es un cuadrado de lado  $L$  y BAD es un sector circular con centro en A. Calcule el área de la región sombreada (en  $u^2$ ).

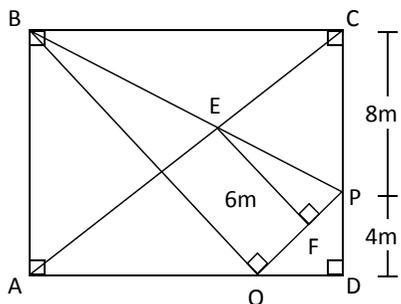


- A)  $\frac{L^2}{4}(4 - \pi)$
- B)  $\frac{L^2}{4}(4 + \pi)$
- C)  $\frac{L^2}{8}(2 + \pi)$
- D)  $\frac{L^2}{8}(6 - \pi)$
- E)  $\frac{L^2}{8}(6 + \pi)$

22. Determine la diferencia en cm entre el mayor y menor valor entero que puede tomar la suma de las bases de un trapecio, si se sabe que la suma de sus diagonales es 15 cm.

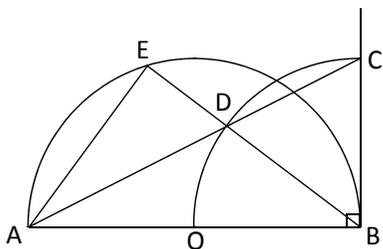
- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 15
- E) 16

23. La figura mostrada ABCD es un rectángulo. Si CP = 8 m, DP = 4 m, EF = 6 m, entonces el valor de AD es:



- A)  $\frac{46}{3}$  m      D) 14 m  
 B) 15 m      E)  $\frac{49}{3}$  m  
 C)  $\frac{43}{3}$  m

24. En la figura mostrada O es punto medio de AB, AO = R. Calcule el valor del perímetro del triángulo ADE.

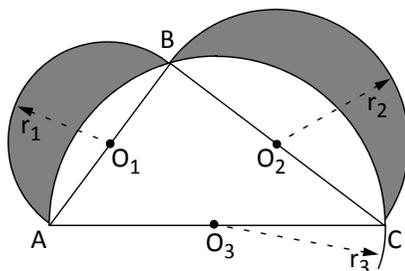


- A)  $\frac{\pi R}{3}$       D)  $\pi R$

- B)  $\frac{\pi R}{2}$       E)  $2\pi R$   
 C)  $\frac{3\pi R}{2}$

25. En la figura mostrada,  $O_1$ ,  $O_2$  y  $O_3$  son centros de semicircunferencias con radios de longitud  $r_1$ ,  $r_2$  y  $r_3$  respectivamente.

Si AB = 3 cm y BC = 4 cm, entonces el área (en  $\text{cm}^2$ ) de la región sombreada es:



- A) 4      D) 4  
 B) 5      E) 5  
 C) 6

26. Sean  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  planos paralelos.

La recta  $L_1$  corta al plano  $P_1$  en A, al plano  $P_2$  en B y al plano  $P_3$  en C, de tal manera que  $AB = \frac{1}{3}BC + 1$ . Otra recta  $L_2$  corta al plano  $P_1$  en F, al plano  $P_2$  en E y al plano  $P_3$  en D. Si  $FE = \frac{1}{2}ED$ , halle BC.

- A) 2      D) 6  
 B) 3      E) 8  
 C) 4

27. En un triedro O – ABC, las caras  $\widehat{BOC}$ , y  $\widehat{AOC}$  miden  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $60^\circ$  respectivamente. Entonces la tangente del ángulo que determina OA con el plano OBC es:

- A)  $\frac{1}{3}$       D) 2  
 B)  $\frac{1}{2}$       E) 3  
 C) 1

28. Si en un exaedro regular, la distancia de un vértice a una de las diagonales que no contenga a este vértice es  $\sqrt{2}$ , entonces la longitud de esta diagonal es:

- A)  $\sqrt{5}$       D)  $\sqrt{8}$   
 B)  $\sqrt{6}$       E)  $\sqrt{9}$   
 C)  $\sqrt{7}$

29. Un prisma oblicuo de volumen  $150 \text{ m}^3$  tiene área de superficie lateral  $50 \text{ m}^2$ . Determine el área del círculo inscrito a la sección recta en  $\text{m}^2$ .

- A)  $9\pi$       D)  $30\pi$   
 B)  $4\pi$       E)  $36\pi$   
 C)  $25\pi$

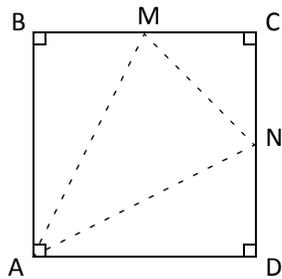
30. La razón entre los volúmenes de dos esferas de radios enteros consecutivos es  $\frac{8}{27}$ . Calcule el volumen de la cuña esférica del ángulo diedro  $15^\circ$  de la esfera mayor.

- A)  $3,5\pi$       D)  $2\pi$   
 B)  $3\pi$       E)  $1,5\pi$   
 C)  $2,5\pi$

31. En un cono recto de 6 cm de radio y 8 cm de altura, se traza un plano paralelo a su base de modo que el área del círculo que se determina en el plano sea igual al área lateral del tronco de cono determinado. Calcule la altura del tronco de cono (en cm).

- A)  $8 - 2\sqrt{11}$       D)  $8 - 2\sqrt{8}$   
 B)  $8 - 2\sqrt{10}$       E)  $8 - 2\sqrt{7}$   
 C)  $8 - 2\sqrt{9}$

32. Una servilleta de papel cuadrada ABCD, cuyo lado tiene 24 cm de longitud, se dobla por las líneas punteadas tal como se muestra en la figura, donde M y N son puntos medios de BC y CD respectivamente; luego se juntan los bordes MB con MC, NC con ND y AB, con AD y con formándose una pirámide. Calcule la altura de esta pirámide (en cm).



- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

35. Si  $\tan(x(k+y)) = a$  y  $\tan(x(k-y)) = b$ , entonces  $\tan + \tan$  es igual a:

- A)  $\frac{a^2 - b^2}{1 + a^2 b^2}$
- B)  $\frac{a^2 - b^2}{1 - a^2 b^2}$
- C)  $\frac{a^2 + b^2}{1 - a^2 b^2}$
- D)  $\frac{2a(1 + b^2)}{1 + a^2 b^2}$
- E)  $\frac{2a(1 + b^2)}{1 - a^2 b^2}$

33. Si "2a" es el lado de un polígono regular de "n" lados, R y r los radios de las circunferencias circunscrita e inscrita respectivamente. Determine R + r.

- A)  $2a \cos \frac{\pi}{2n}$
- B)  $\frac{\pi}{8}$
- C)  $\frac{\pi}{4}$
- D)  $\frac{\pi}{2}$
- E)  $\frac{3\pi}{8}$

34. Determine el período de la función:

$$f(x) = |\cos 4x - \sin 4x|$$

- A)  $\frac{\pi}{16}$
- B)  $\frac{\pi}{8}$
- C)  $\frac{\pi}{4}$
- D)  $\frac{\pi}{2}$
- E)  $\frac{3\pi}{8}$

36. La ecuación cuadrática  $z \cdot z - (1 + 3i)z - (1 - 3i)\bar{z} = 12$  representa:

- A) una circunferencia
- B) una hipérbola
- C) una recta
- D) dos puntos
- E) un punto

37. Los números  $S = k^3 - \frac{1}{19}$  y  $C = k^3 + \frac{1}{19}$  son las medidas de un ángulo en los sistemas sexagesimal y centesimal respectivamente.

Determine la medida del ángulo en radianes.

- A)  $\frac{\pi}{200}$
- D)  $\frac{\pi}{250}$

- B)  $\frac{\pi}{180}$
- C)  $\frac{\pi}{190}$
- E)  $\frac{3\pi}{200}$

38. Una escalera se encuentra apoyada en una pared haciendo un ángulo de 45°. Se resbala, la parte interior se desliza  $8 - 5\sqrt{2}$  m de su posición inicial y el nuevo ángulo que forma con la pared es 53°. ¿Cuántos metros mide la escalera?

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 14
- E) 16

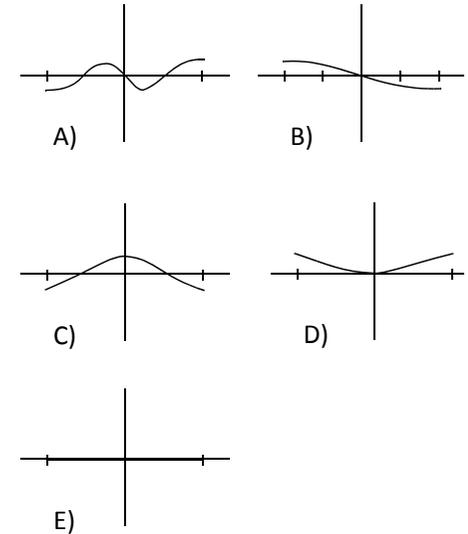
39. Determine el menor valor de k, para que se cumpla la siguiente desigualdad, para cualquier  $x \in \mathbb{R}$  si  $\sin(x) \cdot \cos(x) \neq 0$ .

$$\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} \leq k$$

- A) 7
- B) 6
- C) 5
- D) 4
- E) 3

40. ¿Cuál de los gráficos mostrados representa mejor a la función?

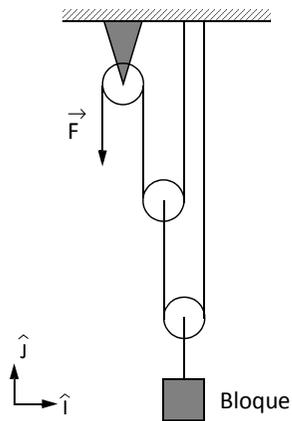
$$y = \cos x - \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) \text{ para } x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$



### 1.3 Enunciado de la tercera prueba Física y Química

#### FÍSICA

1. Utilizando el sistema de poleas ideales mostrado en la figura, se desea que el bloque de 16 kg ascienda con aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ . Determine la fuerza  $\vec{F}$  necesaria para lograr este objetivo.



horizontal, siendo este el máximo ángulo tal que el bloque no resbala sobre el plano. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano es 0,5. Calcule la fuerza, en N, que se debe aplicar al bloque, paralelamente al plano inclinado, para que empiece a moverse hacia arriba, así como la aceleración en  $\text{m/s}^2$ , con que posteriormente se moverá si la fuerza no cesa. ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

- A) 339,5 ; 6,04  
B) 339,5 ; 7,04  
C) 319,5 ; 6,04  
D) 319,5 ; 7,04  
E) 299,5 ; 8,04

3. Establezca la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:

- I. Para una partícula, la energía mecánica total es constante si las fuerzas que actúan sobre ella son todas conservativas.  
II. En todo choque entre dos partículas, elástico o inelástico, se conserva la cantidad de movimiento lineal total.

- A)  $-47,24 \hat{j}$       D)  $-39,24 \hat{j}$   
B)  $-39,24 \hat{j}$       E)  $47,24 \hat{j}$   
C)  $-32,00 \hat{j}$

2. Un bloque de 20 kg está en reposo sobre un plano inclinado rugoso que hace un ángulo de  $60^\circ$  con la

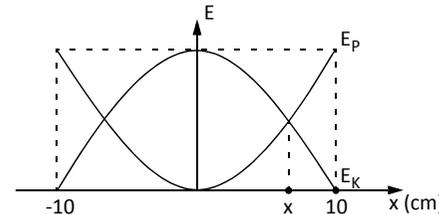
- III. Si la fuerza neta sobre una partícula es nula se conserva su cantidad de movimiento lineal.

- A) V F F      D) F F V  
B) V V F      E) V V V  
C) V F V

$$\left( \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- A) 36 min 20 s  
B) 40 min 50 s  
C) 45 min  
D) 52 min 30 s  
E) 1 hora

4. Un sistema de masa resorte realiza un movimiento armónico simple, cuyas energías están dadas según la gráfica, con  $m = 1 \text{ kg}$ , amplitud máxima de 10 cm y frecuencia angular de 3 rad/s. Calcule su energía potencial  $E_p$  (en mJ) en la posición  $x$  mostrada.



- A) 11,25      D) 33,75  
B) 22,50      E) 45,00  
C) 31,80

5. Para elevar  $10 \text{ m}^3$  de agua hasta el tanque elevado de un edificio, el cual se encuentra a 40 m de altura, se utiliza una bomba que tiene un motor de 2 kW. Si la eficiencia del motor es 80%, ¿en cuánto tiempo aproximadamente se logra subir el agua? ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

6. Una piedra se deja caer desde cierta altura  $h$ . Después de descender la distancia  $2h/3$ , desde el punto inicial de su movimiento, choca con otra piedra que había partido en el mismo instante lanzada desde el piso verticalmente hacia arriba. Calcule la altura máxima a la que habría llegado la segunda piedra si no hubiese chocado con la primera.

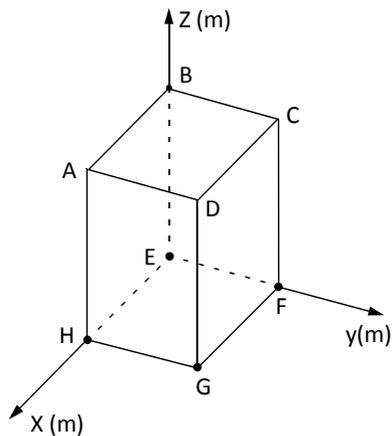
- A)  $3h/8$       D)  $3h/4$   
B)  $5h/4$       E)  $h/3$   
C)  $h/2$

7. En el gráfico que se muestra, determine el módulo del vector  $\vec{T}$  (en m), donde:

$$\vec{T} = \vec{FE} + \vec{EG} + \vec{DE} - \vec{FD}$$

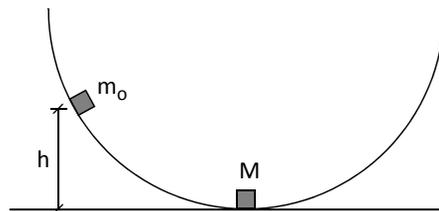
$$AB = AD = 5\sqrt{2} \text{ m}$$

$$AH = 12 \text{ m}$$



- A) 9,80
- B) 8,33
- C) 6,25
- D) 5,66
- E) 4,57

9. En la figura mostrada el bloquecito de masa  $m_0$  parte del reposo desde una altura  $h = 12$  m y se desliza sobre la superficie lisa semi-circular de radio  $R = 15$  m. Al llegar a la parte inferior el bloquecito choca elásticamente con el bloque de masa  $M = 3 m_0$  que se encuentra en reposo. Como resultado de esta colisión el bloque de masa  $M$  sube hasta una altura  $H$  (en metros) igual a:



- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 9
- E) 12

10. Una mol de gas ideal que se encontraba bajo una presión de  $6 \times 10^5$  Pa se comprime isotérmicamente de 4 l hasta 2 l. (La constante universal de los gases ideales es  $R = 8,31$  J/mol . K) Dadas las siguientes proposiciones respecto del proceso:

- A) 9,80
- B) 8,33
- C) 6,25
- D) 5,66
- E) 4,57

- I. La presión aumenta  $10^5$  Pa.
- II. La presión disminuye  $2 \cdot 10^5$  Pa.
- III. La temperatura del gas es aproximadamente de  $15,8$  °C.

- A) 105,5 ; 44,4
- B) 106,5 ; 43,4
- C) 107,5 ; 42,4
- D) 108,5 ; 41,4
- E) 109,5 ; 40,4

Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones anteriores son verdaderas o falsas.

- A) V F V
- B) F F V
- C) V V F
- D) F V V
- E) V F F

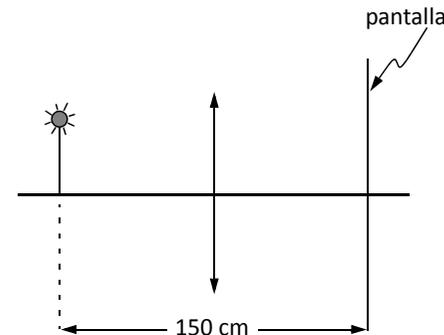
11. Una lente delgada convergente de distancia focal 30 cm debe colocarse entre una fuente luminosa puntual y una pantalla, de modo que sobre ésta se forme nítidamente la imagen de la fuente. La distancia entre la fuente luminosa y la pantalla es 1,50 m. Las distancias, en cm, de las dos posiciones posibles en las que se debe colocar la lente con respecto a la fuente, son:

12. Dadas las siguientes proposiciones referentes a las leyes de Kepler sobre los movimientos planetarios:

- I. La Tierra describe una órbita elíptica con el Sol en el centro de la elipse.
- II. El vector que va del Sol a la Tierra barre áreas iguales en tiempos iguales.
- III. El cubo del período de la órbita de la Tierra es proporcional al cuadrado de su semieje mayor.

Son correctas:

- A) solo I
- B) solo II
- C) solo III
- D) I y III
- E) II y III

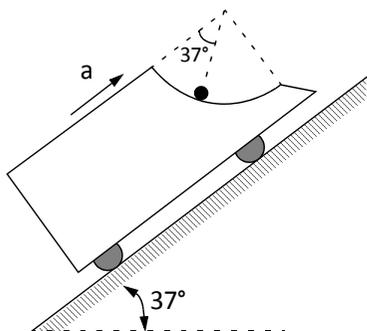


13. En agua de mar, un flotador completamente sumergido soporta a una persona de 75,0 kg con el 20% del volumen de la persona fuera del agua. Si el volumen del flotador es de  $0,040$  m<sup>3</sup>, ¿cuál es la densidad media del flotador en kg/m<sup>3</sup>?

Datos:

- A) 10
- B) 17
- C)  $13\sqrt{2}$
- D)  $2\sqrt{97}$
- E) 26

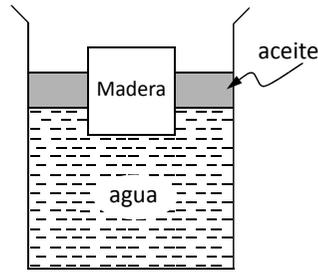
8. La superficie circular sobre la que se apoya la bolita es perfectamente lisa. Calcule la aceleración, en  $m/s^2$ , que debe tener el carrito para que la bolita adopte la posición mostrada. ( $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>)  
Dato:  $\sin 16^\circ = 7/25$



Densidad del agua de mar  
 $= 1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

Densidad media del cuerpo humano  
 $= 9,8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$

- A)  $6,56 \times 10^2$       D)  $7,06 \times 10^2$   
 B)  $6,79 \times 10^2$       E)  $7,31 \times 10^2$   
 C)  $6,94 \times 10^2$



- A) 130                      D) 410  
 B) 230                      E) 490  
 C) 340

14. Desde una fuente puntual se emiten ondas sonoras tal que la intensidad es de  $0,026 \text{ W/m}^2$  a una distancia de  $4,3 \text{ m}$  de la fuente. ¿Cuánta energía sonora en  $10^4 \text{ J}$ , emite la fuente en una hora si su potencia se mantiene constante?

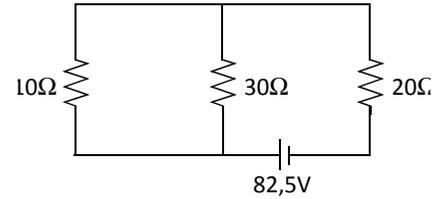
- A) 2,17                      D) 2,47  
 B) 2,27                      E) 2,57  
 C) 2,37

15. Calcule la presión manométrica en Pa, directamente debajo de un bloque cúbico de madera de  $10 \text{ cm}$  de arista y densidad  $0,5 \text{ g/cm}^3$  que flota con  $2/3$  de su volumen sumergido tal como se muestra en la figura. ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

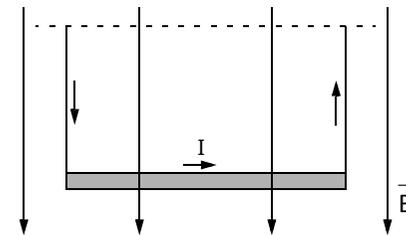
- A) 1,0                      D) 4,0  
 B) 2,0                      E) 5,0  
 C) 3,0

17. Calcule la corriente en A, a través de la resistencia de  $20 \Omega$  del circuito mostrado en la figura.

- A) 1,0                      D) 2,5  
 B) 1,5                      E) 3,0  
 C) 2,0

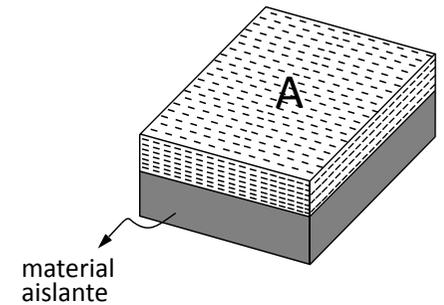


18. En la figura se representa una barra conductora de masa  $20 \text{ g}$  y longitud  $10 \text{ cm}$ , suspendida por dos hilos rígidos también de material conductor y de masas despreciables. La barra se coloca en un campo magnético, formando la conocida "balanza magnética". Si al circular una corriente  $I$  de  $2 \text{ amperios}$ , por la barra, ésta se inclina formando un ángulo  $\theta = 45^\circ$  con la vertical, determine la intensidad de inducción magnética  $|\vec{B}|$  en Teslas.



- A) 0,098                      D) 98  
 B) 0,98                      E) 980  
 C) 9,8

19. Se construye una terma solar con una caja de un material térmicamente aislante, como se muestra en la figura. La tapa superior de la caja es transparente y tiene un área de  $3 \text{ m}^2$ . ¿Cuánto tiempo necesitaría la terma para calentar  $60 \text{ litros}$  de agua desde  $20^\circ\text{C}$  hasta  $60^\circ\text{C}$ ? Considere que la terma no tiene pérdida de calor y que la densidad del agua es constante todo el tiempo.  $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg m}^{-3}$ ;  $c_{\text{agua}} = 1,0 \text{ cal x g}^{-1} (\text{°C})^{-1}$ ; Intensidad de radiación del Sol que ingresa por la tapa:  $550 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$  ( $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$ )



- A) 54 minutos  
 B) 1 hora 7 minutos  
 C) 1 hora 14 minutos  
 D) 1 hora 35 minutos  
 E) 1 hora 41 minutos

20. En relación a las propiedades del fotón, se tienen las siguientes proposiciones:

- I. Viaja a la velocidad de la luz en cualquier medio.  
 II. Posee una masa muy pequeña, comparable con la del electrón.  
 III. No tiene masa pero transporta energía.

Son correctas:

- A) solo I                      D) I y III  
 B) solo II                     E) I y II  
 C) solo III

**QUÍMICA**

**21.** Dadas las siguientes proposiciones referidas a la nanotecnología:

- I. Los nanotubos de carbono son mucho más fuertes que el acero y mucho más ligeros que éste.  
 II. La nanotecnología ha creado materiales más útiles con propiedades únicas.  
 III. Los nanotubos de carbono pueden usarse para almacenar hidrógeno.

Son correctas:

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) Solo II                     E) I, II y III  
 C) Solo III

**22.** Identifique el caso que corresponda a una sustancia elemental.

- A) Cemento                  D) Diamante  
 B) Agua de mar              E) Ácido muriático  
 C) Bronce

**23.** Considerando solamente las fuerzas intermoleculares indique que sustancia líquida presenta mayor viscosidad:

- A)  $\text{CH}_3\text{OH}_{(\ell)}$               D)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{O}_{(\ell)}$   
 B)  $\text{CH}_4_{(\ell)}$                   E)  $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}_{(\ell)}$   
 C)  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}_{(\ell)}$

**24.** Comparando los elementos químicos Mg, K y Ca, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones siguientes son verdaderas (V) o falsas (F).

- I. El orden decreciente de la primera energía de ionización (EI) es:  
 $\text{EI}_{\text{Ca}} > \text{EI}_{\text{K}} > \text{EI}_{\text{Mg}}$   
 II. El orden decreciente del radio atómico (r) es:  $r_{\text{Mg}} > r_{\text{K}} > r_{\text{Ca}}$   
 III. El magnesio, Mg, tiene la mayor electronegatividad.

Números atómicos: Ca, calcio = 20, K, potasio = 19, Mg, magnesio = 12

- A) V V F                      D) F V F  
 B) V F F                     E) V V V  
 C) F F V

**25.** Respecto a los números cuánticos ( $n, \ell, m_\ell, m_s$ ) que identifican a un electrón en un átomo, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. El conjunto (2, 1, 1, + 1/2) es inaceptable.  
 II. El conjunto (3, 0, 0, -1/2) describe un electrón con orbitales p.  
 III. El número total de orbitales posibles para  $n = 3$  y  $\ell = 2$  es 5.

- A) I y II                      D) Solo II  
 B) II y III                    E) Solo III  
 C) I y III

**26.** Los problemas ambientales, y en general la contaminación, se presentan por la introducción de sustancias dañinas al ecosistema. En la columna izquierda se mencionan 3 problemas ambientales y en la columna derecha 3 posibles contaminantes. Determine la relación correcta problema ambiental-contaminante:

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| I. Lluvia ácida                  | a) $\text{SO}_x, \text{NO}_x$        |
| II. Efecto invernadero           | b) cloro-fluorocarbonos              |
| III. Agujero en la capa de ozono | c) $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$ |

- A) I-a, II-b, III-c  
 B) I-b, II-a, III-c  
 C) I-c, II-a, III-b  
 D) I-c, II-b, III-a  
 E) I-a, II-c, III-b

**27.** Identifique el nombre correctamente escrito, según las normas de la nomenclatura IUPAC

- A) 2,6,6-trimetilheptano  
 B) 3-metil-3-buteno  
 C) 3-etil-6,6-dimetilheptano  
 D) 3-pentino  
 E) 3-metil-2-pentanol

**28.** Se electroliza una disolución acuosa que contiene  $\text{K}_2\text{SO}_4$  al 10% en masa, empleando una

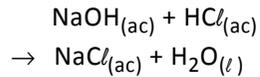
corriente de 8 amperios y durante 6 horas. Calcule la cantidad de agua descompuesta, en gramos.

Masas atómicas: H = 1, O = 16

Constante de Faraday = 96 500 Coulomb

- A) 48,34                      D) 108,42  
 B) 96,68                      E) 124,34  
 C) 99,34

29. Calcule el pH después de la adición de 49 mL de solución de NaOH 0,10 M a 50 mL de una solución de HCl 0,10M durante una titulación ácido-base



- A) 4                              D) 1  
 B) 3                              E) 0  
 C) 2

30. El ion sulfato,  $\text{SO}_4^{2-}$ , es una especie muy estable. ¿Qué puede afirmarse correctamente acerca de esta especie química?

Números atómicos: O = 8; S = 16

- I. Es estable debido al gran número de formas resonantes que posee.  
 II. Tiene geometría tetraédrica.  
 III. El azufre ha expandido su capa de valencia.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) Solo II                      E) I, II y III  
 C) Solo III

31. Si en la molécula de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  los átomos de hidrógeno están unidos a los átomos de oxígeno, determine el número de enlaces tipo sigma ( $\sigma$ ) que presenta la molécula.

Números atómicos:  
 H = 1 ; O = 8 ; P = 15  
 Electronegatividades:  
 H = 2,1 ; O = 3,5 ; P = 2,1

- A) 8                              D) 5  
 B) 7                              E) 4  
 C) 6

32. Una fábrica de reactivos químicos vende ácido clorhídrico concentrado, con las siguientes especificaciones:

molalidad = 15,4 mol/kg

densidad = 1,18 g/mL

Ya que es un producto controlado, la policía necesita saber cuál es su concentración, pero expresado como normalidad (eq/L). ¿Qué valor de normalidad le corresponde a este ácido?

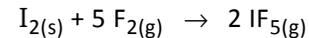
Masa molar = 36,5 g/mol

- A) 5,82                      D) 17,45  
 B) 11,63                      E) 23,26  
 C) 15,62

33. Los estados de oxidación del circonio en  $\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2$  y del mercurio en  $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$  son respectivamente:

- A) +2, +1                      D) +1, +1  
 B) +2, +2                      E) +4, +1  
 C) +4, +2

34. Se sintetiza pentafluoruro de yodo,  $\text{IF}_5$ , en un matraz de 5,00 L, por reacción entre 11 g de  $\text{I}_{2(s)}$  y 11 g de  $\text{F}_{2(g)}$ . Si la reacción procede hasta que uno de los reactivos se consume totalmente, ¿cuál es la fracción molar del  $\text{IF}_5$  en el matraz al final de la reacción, si la temperatura llegó a los 125°C?



Masas molares (g/mol):

$\text{I}_2 = 253$ ,  $\text{F}_2 = 38$

- A) 0,54                      D) 0,24  
 B) 0,47                      E) 0,13  
 C) 0,27

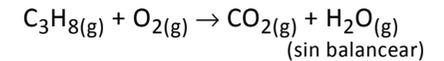
35. Un recipiente de 10 L contiene una mezcla equimolar de gas nitrógeno ( $\text{N}_2$ ) y helio (He) a una presión de 15 atm. ¿Cuántos globos se pueden llenar con esta mezcla de gases a 1 atm de presión, si la capacidad de cada globo es de 1 L?

Considere que la temperatura en ambos sistemas es la misma.

- A) 10                              D) 125  
 B) 15                              E) 150  
 C) 75

36. Un quemador utiliza gas propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) como combustible y aire como oxidante. Si se conoce que el quemador necesita un 20% de extra de oxígeno ( $\text{O}_2$ ), para un trabajo adecuado, calcule el volumen de aire (en L), medido a iguales condiciones de presión y temperatura, que requiere la combustión de 20 L de propano en dicho quemador. Considere que el aire contiene 21% de oxígeno ( $\text{O}_2$ ) y 79% de nitrógeno ( $\text{N}_2$ ) en volumen.

Reacción:



Masas atómicas: H = 1 ; C = 12 ; O = 16

- A) 100                              D) 476  
 B) 120                              E) 571  
 C) 298

37. Indique las bases conjugadas de las especies químicas  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{HCO}_3^-$  en solución acuosa, respectivamente.

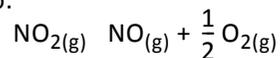
- A)  $\text{S}^{2-}$  y  $\text{CO}_3^-$   
 B)  $\text{HS}^-$  y  $\text{CO}_3^{2-}$

- C)  $\text{OH}^-$  y  $\text{H}_3\text{O}^+$   
 D)  $\text{S}^{2-}$  y  $\text{H}_2\text{CO}_3$   
 E)  $\text{H}_2\text{S}^+$  y  $\text{H}_2\text{CO}_3$

38. La solubilidad de una sustancia en un líquido depende de la naturaleza del soluto, del solvente, de la temperatura y de la presión. Al respecto, marque la alternativa correcta.

- A) La solubilidad de los gases en los líquidos varía inversamente con la presión parcial del gas que se disuelve.  
 B) La solubilidad de NaCl en agua aumenta conforme aumenta la temperatura.  
 C) La solubilidad del  $\text{CO}_2(\text{g})$  disminuye con el aumento de su presión sobre el líquido en el cual se disuelve.  
 D) Los cuerpos que al disolverse desarrollan calor son menos solubles en frío que en caliente.  
 E) Las variaciones de la presión atmosférica producen grandes cambios en la solubilidad de los sólidos en los líquidos.

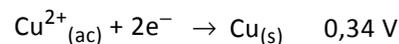
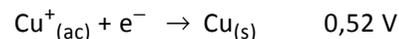
39. Para la siguiente reacción en equilibrio:



Señale la alternativa correcta.

- A)  $K_p = K_c / \sqrt{RT}$   
 B)  $K_p = K_c (RT)^{3/2}$   
 C)  $K_p = K_c / \sqrt{(RT)^3}$   
 D)  $K_p = K_c \sqrt{RT}$   
 E)  $K_p = K_c / RT$

40. Dados los siguientes valores de potenciales estándares de reducción a 25°C:



Indique, cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. El  $\text{Cu}^+$  se oxida con mayor facilidad que el  $\text{Cu}^{2+}$ .  
 II. La reacción  $2\text{Cu}^+_{(\text{ac})} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})} + \text{Cu}_{(\text{s})}$  es espontánea a 25°C.  
 III. El potencial estándar de la reacción  $2\text{Cu}^+_{(\text{ac})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})}$  es 0,52 V.

- A) I y II                      D) Solo II  
 B) I y III                     E) Solo III  
 C) II y III

## 1.4 Solución de la primera prueba

### Cultura general y Aptitud académica

#### CULTURA GENERAL

#### LENGUAJE Y LITERATURA

1. Una oración gramatical que expresa una idea completa debe guardar el siguiente orden lógico,

sujeto+ verbo+ c. directo+ c. indirecto+ c. circunstancial  
(nota.- c. es la abreviatura de complemento).

Entre las alternativas presentadas, la única oración que guarda dicho orden es “Celia entregó bizcochos a los niños huérfanos ayer en la UNI”.

**RESPUESTA: C**

2. La oración correspondiente a la alternativa E), requiere agregar dos comas vocativas y una coma elíptica; con lo cual, es la que requiere usar más comas. Las demás oraciones requieren adicionalmente, una coma apositiva la A, dos explicativas la C, una hiperbática la D y la B presenta una coma enumerativa.

**RESPUESTA: E**

3. El lenguaje con el que se habla acerca del lenguaje, se denomina metalenguaje, la función del lenguaje que se ocupa de la explicación del significado de alguna palabra es la Metalingüística, considerada una función “externa” y de categoría secundaria, en razón de su ausencia de rasgos formales que permitan identificarla inequívocamente; y la imposibilidad de aislar en los enunciados una función metalingüística diferenciándola rigurosamente de la función referencial.

**RESPUESTA: E**

4. Los determinantes numerales ordinales son cuantificadores que modifican, el significado de un sustantivo ampliándolo o limitándolo, indicando su orden o jerarquía. La única entre las oraciones presentadas que contiene un determinante numeral ordinal es “ingresó en el undécimo puesto”, las demás oraciones contienen determinantes numerales, cardinal la A), partitivo la C), múltiplo la D) y el adverbio “mucho” en la E).

**RESPUESTA: B**

5. “El sueño del celta”, es la última novela publicada de Mario Vargas Llosa, coincidentemente, el mismo año en que recibió el Premio Nobel de Literatura 2010. El protagonista es Roger Casement, personaje de la vida real, diplomático y aventurero irlandés, que recorrió países de tres continentes, entre ellos el Perú en plena “fiebre” del caucho, sobre la cual reportó la explotación genocida de los nativos selváticos por los caucheros encabezados por la Peruvian Amazon Company del infame Julio Arana.

**RESPUESTA: C**

6. Llamado Fénix de los ingenios y Monstruo de la Naturaleza (por Miguel de Cervantes). Con este sobrenombre era conocido el gran escritor del Siglo de Oro Español, Lope Félix de Vega y Carpio, tanto por la abundancia de su obra literaria, como por su agitada vida, especialmente la amorosa. Renovó las fórmulas del teatro español en un momento en el que el teatro comenzaba a ser un fenómeno cultural de masas ubicándose como su máximo exponente, junto a Tirso de Molina y Calderón de la Barca, del teatro barroco español Sus obras siguen representándose en la actualidad y constituyen una de las más altas

cumbres alcanzadas en la literatura y las artes españolas. Fue también uno de los grandes líricos de la lengua castellana y autor de muchas novelas.

**RESPUESTA: B**

7. De los autores mencionados, Carlos Fuentes, Juan Rulfo, Ernesto Sábato, Mario Vargas Llosa, son exponentes de la Nueva narrativa hispanoamericana, al lado de escritores como Gabriel García Márquez, Julio Cortázar y otros. Los demás, siendo destacados autores literarios no formaron parte de este movimiento.

**RESPUESTA: D**

8. “Los ríos profundos” de José María Arguedas, “El mundo es ancho y ajeno” de Ciro Alegría; y “Redoble por Rancas” de Manuel Scorza”, son tres obras que pertenecen a la corriente indigenista peruana. “Páginas Libres” de Gonzales Prada, “La casa de Cartón” de Martín Adán, “La palabra del mudo de Julio R. Ribeiro y “La ciudad y los perros” de Mario Vargas Llosa, no son obras indigenistas.

**RESPUESTA: A**

**HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO**

9. El cinco de abril de 1992, el gobierno de Alberto Fujimori, con el apoyo de las FF.AA, en medio de una grave crisis económica y social, cerró el Parlamento, para establecer una dictadura denominada Gobierno de Reconstrucción Nacional que gobernó el país hasta 1995, legalizada por la Asamblea Constituyente 1992-1993.

**RESPUESTA: C**

10. El Virrey Don Francisco de Toledo durante su gobierno sentó las bases de la organización colonial del virreinato del Perú, consolidando importantes instituciones coloniales, en torno a las cuales giraría la administración del país durante unos 200 años estableciendo la estructura legal que ordenaba su funcionamiento y administración. En su gobierno mandó ejecutar al Inca Túpac Amaru I; estableció la “reducciones de indios” para la explotación de la población en la minería colonial, actividad prioritaria para la corona española, (la cual suprimió las encomiendas), además instituyó la mita minera e impulsó la extracción de metales preciosos

como nuevo eje de la organización económica y territorial del espacio colonial, en reemplazo del eje agrario andino.

**RESPUESTA: E**

11. Las relaciones sociales fundamentales de las civilizaciones andinas fueron las de “Reciprocidad” y las “Redistribución”, las primeras eran de tipo horizontal y se daban entre los miembros de un ayllu, constituyendo la esencia de su organización colectiva una de cuyas manifestaciones era el “Ayni”. La “Redistribución” se practicaba entre los Ayllus y los Curacazgos Regionales o el Estado Central (por ejemplo el Estado incaico), siendo por tanto una relación vertical. Mediante ésta práctica, los entes superiores proporcionaban beneficios a las comunidades, tales como construcción de canales, caminos, tambos, etc. Y a cambio los jóvenes del ayllu se enrolaban por un tiempo en las fuerzas militares del curacazgo o del Inca construyendo obras o guerreando.

**RESPUESTA: A**

12. La Aristocracia chilena que asumió el control del Estado, con Diego Portales en el gobierno de

su país, temiendo la consolidación de un nuevo Estado (la Confederación Perú – Boliviana) que por territorio, población y recursos siempre sería más poderoso que Chile (doctrina Portales) y que menoscababa la hegemonía comercial de Valparaíso al estimular el comercio directo con Europa; y, afectaba, en lo inmediato, a los terratenientes chilenos que exportaban trigo al Perú se convirtió en el enemigo estratégico de Confederación Perú-Boliviana encabezada por Santa Cruz. Los caudillos militares y la oligarquía terrateniente a la cual servían, que vieron amenazado su estatus por la confederación, por sí solos no tenían ninguna capacidad para destruirla; y, la población boliviana no se oponía a Santa Cruz.

**RESPUESTA: D**

13. Los acontecimientos enumerados, presentan cronológicamente el orden siguiente:

La “Guerra de los 10 centavos” (1879 – 1884) – (IV)

La Reconstrucción nacional (1883 – 1895) – (II)

El gobierno de Billinghurst (1812 – 1814) - (III)

El Oncenio de Leguía (1919 – 1930) - (I)

El Tercer Militarismo (1931 – 1939) - (V)

Este ordenamiento corresponde a la cuarta alternativa de respuesta

**RESPUESTA: D**

14. Las culturas andinas alcanzaron, en uno o más ámbitos, logros excepcionales, los cuales llegaron hacerse característicos de dichas culturas. Es el caso de la civilización Mochica, al lado de la incomparable cerámica escultórica, alcanzaron un extraordinario dominio de la orfebrería cuyas muestras encontradas en las tumbas de Sipán en Lambayeque, se confirmó el avanzado refinamiento alcanzado por los mochicas en el trabajo con el oro.

De las presentadas, la única asociación correcta de logros y civilizaciones es la que corresponde a la metalurgia mochica en Sipán.

**RESPUESTA: E**

15. El enunciado completo corresponde al lema de la Reforma Agraria emprendida por el autodenominado Gobierno Revo-

lucionario de la Fuerza Armada, en su primera fase, presidida por el General Juan Velasco Alvarado.

**RESPUESTA: A**

de la multipolaridad, no constituye un hito de este proceso.

**RESPUESTA: D**

**GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL**

17. La población económicamente activa (PEA), en el Perú, asciende a 11' 243, 600 personas que constituyen la oferta laboral, de ellas el 50% se consideran adecuadamente empleadas, aproximadamente 7%, desempleadas y 43% subempleadas, por lo tanto el problema más relevante es el alto nivel de subempleo que existe.

**RESPUESTA: C**

18. El sistema democrático en el que el titular del poder (los ciudadanos), elige representantes para lo ejerzan en su nombre es la democracia representativa.

Cuando el ejercicio del poder se da a través de mecanismos (como los plebiscitos y referéndum) que dan a la población mayor participación en la toma de decisiones, se denomina democracia participativa. Una aproximación a este ejercicio se da en los "Presupuestos participativos" a escala de los gobiernos locales

La democracia se basa en que la soberanía la ejerce la Asamblea de todos los ciudadanos que deciden participar. La cual tiene atribuciones para aprobar leyes, elegir o destituir a los funcionarios, realizar acciones ejecutivas, y enjuiciamientos.

Se llama democracia deliberativa al sistema en que se busca complementar la noción de democracia representativa mediante la adopción de un procedimiento colectivo de toma de decisiones políticas que incluya la participación activa de todos los potencialmente afectados por tales decisiones, basado en el principio de la deliberación, que implica la argumentación y discusión pública de las diversas propuestas.

**RESPUESTA: E**

19. El texto presentado incluyendo los términos que faltaban es:

El **poder** expresa la voluntad de la mayoría de los ciudadanos y respeta y protege los derechos de todos incluyendo a las minorías y a la **oposición**. Todas las personas son libres e iguales y poseen las mismas condiciones **jurídicas** para elegir y ser elegidos como representantes del **gobierno**. El poder y

las instituciones de gobierno son legítimos porque representan a los ciudadanos.

**RESPUESTA: C**

20. La morfología de la sierra peruana es variada y accidentada permitiendo la existencia de notable variedad geomorfológica, pudiéndose identificar ocho relieves, entre los cuales se encuentran las cordilleras y las montañas que se mencionan en una de las alternativas de respuesta. En las demás aparecen elementos geomorfológicos que corresponden a la costa o al llano amazónico.

**RESPUESTA: B**

21. El Mercosur (mercado común del sur) está integrado por **Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay** y, recientemente, **Venezuela**, en condición de países asociados están **Chile, Colombia, Ecuador y Perú**; México, participa en calidad de observador

**RESPUESTA: B**

22. El sector primario agrupa las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados que son utilizados como materia prima en

las diversas ramas de la actividad industrial, por ejemplo la agricultura, la minería, la explotación forestal, la pesca, etc.

El sector secundario agrupa aquellas actividades mediante las cuales los productos provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos, sean estos para el consumo (vestido, alimentos elaborados, artefactos del hogar, etc.) o para la producción (construcción de edificios para vivienda, industria o servicios, materias primas artificiales, herramientas, maquinarias, etc.) El sector terciario, a la producción de servicios, salud educación, transporte, comunicaciones, etc., y los servicios financieros.

**RESPUESTA: E**

23. De acuerdo a los estudios realizados en base al concepto de gradiente latitudinal, la región amazónica y el sudeste asiático son dos de las zonas con mayor biodiversidad en el planeta. La latitud es un gradiente determinante de la biodiversidad y depende de factores, geográficos, bióticos, abióticos, históricos y fuerzas estocásticas.

La gradiente latitudinal es un patrón, según el cual disminuye la riqueza de especies conforme nos

acercamos a los polos, dicho de otra manera, la biodiversidad se encuentra altamente concentrada en los trópicos ecuatoriales. Este patrón de distribución se observa para la mayoría de especies haciéndose muy evidente para la mayoría de los casos. Los bosques tropicales, por ejemplo, pueden soportar diez veces más variedades de árboles que los bosques templados.

**RESPUESTA: C**

24. La laguna de **Llanganuco** se encuentra ubicada en un estrecho valle glaciar, formado por los nevados Huascarán, Huandoy, Pishqo, etc. que integran el Parque Nacional Huascarán en la Cordillera Blanca, departamento de Ancash. El río **Urubamba** riega el valle sagrado en el **Cuzco** y el río **Mantaro**, cruza los departamentos de **Junín**, Huancavelica y Ayacucho, formando el valle del Mantaro que es el principal valle del centro del Perú, el más ancho de todos los Andes centrales y el principal proveedor de alimentos de la capital del Perú.

**RESPUESTA: A**

## ECONOMÍA

25. El tipo de cambio nominal (TC), expresa el precio de una unidad de moneda extranjera expresado en unidades de moneda nacional. En el Perú el Banco central de Reserva del Perú (BCRP) es la Autoridad Monetaria, constitucionalmente autónoma, siendo en esa condición, el BCRP, quien establece la Política monetaria y cambiaria del país, dentro de ésta, el régimen del TC. Es decir el BCRP es quien establece si el TC es de régimen libre o fijo (establecido directamente por la autoridad monetaria), el MEF no tiene potestad para fijar el régimen cambiario.

**RESPUESTA: B**

26. El arancel, es un instrumento de política cambiaria, utilizado principalmente para proteger a la producción interna, elevando el precio de las importaciones a través de una tarifa que se aplica sobre el valor de importación del bien que se quiere gravar, elevando el precio de éste y produciendo adicionalmente recaudación que constituye ingresos para el Estado, como cualquier impuesto.

La reducción de algún arancel, entonces, reduce su precio de importación, incentivando su adquisición que por tanto aumenta y mejora su competitividad en el mercado nacional, no tiene efecto directo sobre las exportaciones ni sobre el precio de éstas que dependen de otros factores.

**RESPUESTA: D**

27. La afirmación corresponde a la definición convencional del Producto Nacional Bruto, indicador económico que se refiere a la producción de bienes finales (de consumo o de capital), realizada en un período, por los residentes de un país; independientemente del territorio donde se realiza la actividad (es decir, dentro o fuera de ese país); a diferencia del PBI que contabiliza la producción final dentro de los límites territoriales de un país, incluyendo las actividades de no residentes. Así los ingresos generados por un concierto de concierto de Gian Marco Zignago en Miami, se contabilizan en el PBI de EEUU, pero en el PNB del Perú.

El criterio de residencia se define por el lugar de destino de las ren-

tas generadas, particularmente de los excedentes de explotación.

**RESPUESTA: C**

28. Los impuestos indirectos son aquellos que gravan la transacción de un bien (compra-venta), cargando una tarifa sobre su precio ex fábrica, produciendo modificaciones sobre el resultado del mercado.

De esta manera, al actuar como una cuña bifurcando el precio pues incrementan el precio pagado por los compradores y reducen el precio recibido por los vendedores ocasionan que una parte del impuesto será asumido por los compradores y la otra parte por los productores. La incidencia del impuesto (distribución de la carga tributaria entre compradores y vendedores) no depende de quién lo pague, sino de la sensibilidad de la demanda a la variación de precios.

**RESPUESTA: D**

29. La curva de oferta de un bien expresa el comportamiento de los productores, de un bien determinado, respecto de la relación precio-cantidad de este bien, en un mercado competitivo.

Esta relación se define dependiendo de un conjunto de condiciones sobre las cuales no es posible la influencia de los términos de esa relación (el precio y cantidad del bien), por lo tanto un desplazamiento de la curva de oferta sólo puede ser producido por cambios en alguna de dichas condiciones; entonces dentro de las alternativas reseñadas, la única que afecta favorablemente a la oferta es la reducción en los costos de los insumos utilizados.

**RESPUESTA: A**

30. Los bancos comerciales dentro de sus operaciones bancarias pasivas manejan tres tipos de depósitos:

Depósitos en ahorros

Depósitos a plazo fijo

Depósitos a la vista o en cuenta corriente, siendo este último exclusivo de los bancos comerciales a través de la emisión de cheques (expansión secundaria del dinero).

**RESPUESTA: B**

31. La duda metódica cartesiana permite encontrar una idea de la que no se tenga la menor duda, es decir, la certeza; y, así, depositar el conocimiento sobre bases firmes. El método que emplea es el

de colocarse provisionalmente en el lugar del escéptico y cuestionar toda fuente de conocimiento (sentidos, tradición) hasta que finalmente encuentra una idea incuestionable: el yo pensante; luego aborda el análisis, la síntesis; y la aplicación. Esta idea es clara y distinta y es la base del conocimiento racionalista de Descartes.

Descartes pensó en dudar de lo sensorial, pero no de la razón, pues era difícil dudar de ésta. En consecuencia, duda de todo, excepto de qué está dudando; puesto que si duda, piensa y si piensa, entonces existe.

**RESPUESTA: C**

32. Montesquieu, señaló que cada pueblo tiene las formas de gobierno y las leyes que le son propias a su idiosincrasia y trayectoria histórica, pero que también existen factores objetivos como el clima y las peculiaridades geográficas que influyen tanto como las condiciones históricas.

**RESPUESTA: D**

33. Comte sugería que el pensamiento, en su evolución histórica, había pasado por tres estadios.

Mítico - religiosos

Metafísico

Positivo (científico)

En el estadio positivo, la sociocracia debe ser dominada y dirigida por una corporación de filósofos positivistas, los cuales cumplen la función de ser guías, intelectuales y morales de la sociedad industrial.

**RESPUESTA: A**

34. El conocimiento filosófico, a diferencia del conocimiento científico, tiene por característica la de abarcar temas de máxima generalidad y sentido último (es totalizador y radical). En este marco, Wittgenstein aborda el tema de la relación entre lenguaje y mundo, muy relevante en la filosofía, planteando que entre el lenguaje y el mundo hay estructuralmente, una correspondencia lógica (teoría figurativa del lenguaje). Esta teoría epistemológica es un claro ejemplo de conocimiento filosófico.

En cambio las teorías, de la gravitación universal, electromagnética, atómica y de caída libre de los cuerpos pertenecen al conocimiento científico.

**RESPUESTA: D**

**SICOLOGÍA**

35. La interpretación de los sueños es un método propio del psicoanálisis, cuyo propósito es encontrar las raíces de los trastornos neuróticos explorando el inconsciente, una de cuyas manifestaciones son los sueños. El psicólogo de orientación psicoanalista utiliza esta técnica para evaluar el inconsciente de sus pacientes.

**RESPUESTA: B**

36. Los test psicológicos, instrumentos utilizados para medir cualidades psicológicas específicas, la inteligencia, la personalidad, las actitudes, etc. Por esto es obvia su utilidad para el diagnóstico de individuos o grupos desde que el objetivo de la mayoría de test es la medición de algo requerido, por lo general, para dar un diagnóstico sobre un tema específico.

Pueden ser importantes para el desarrollo de las teorías psicológicas, sobre todo cuando se usan diferentes test que permitan conectar distintas teorías para crear más teoría (por ej. un test de personalidad con uno de ideología política podría formar una teoría sobre la influencia de la personalidad en la formación de una ideología política).

Siendo de carácter eminentemente instrumental, el uso de estos test puede formar y/o alimentar prejuicios que generan discriminación y marginación, pues carecen de mecanismos que impidan su uso, obedeciendo a algún prejuicio que derive en propósitos discriminatorios o de exclusión.

**RESPUESTA: E**

37. Los adolescentes desarrollan su identidad con lo cual se distinguen de sus padres y los demás, esta es la idea más fundamental de lo que refiere a la adolescencia y al comportamiento de los adolescentes. El diálogo y la tolerancia como recursos adecuados para el tratamiento de los conflictos familiares no guardan relación directa con el “comportamiento adolescente”, siendo algo más transversal a cualquier etapa de la vida de una persona.

Es obvio que las diferencias generacionales no son erróneas: el contexto social, cultural e histórico en el que un individuo se encuentra influye mucho en su formación personal, por lo cual es lógico que sus comportamientos sean contextualizados a su época y por ello muy diferentes a comportamientos de épocas anteriores.

**RESPUESTA: A**

38. La Percepción es una función que nos permite a través de uno o más sentidos recibir e interpretar la información que lo rodea como imágenes y eventos. La percepción humana no solo es la recepción de estímulos si no que debe definir el significado del objeto. La percepción es más que la suma de las partes (o de las sensaciones), aunque dicha suma participa en lo que se llama integración sensorial.

En el proceso perceptivo intervienen tres componentes estrechamente relacionados entre sí: el proceso de recepción sensorial, el simbólico y el afectivo. La Recepción Sensorial, es la búsqueda de la información sin ella no existe percepción; pero es necesario analizar, aquella, como un conocimiento adquirido y solo así toma significado. El Proceso Simbólico que considera que toda percepción va siempre asociada a un concepto. Así pues, en la percepción interviene una aprehensión inmediata de un significado. El Proceso Afectivo, el cual significa que cualquier percepción, ya sea la de un objeto, una persona, un grupo o una realidad social, está cargada de un significado afectivo.

**RESPUESTA: A**

**ACTUALIDAD**

39. El grupo político seguidor de las ideas de Abimael Guzmán, que pretendió su inscripción como movimiento político con el fin de participar en las elecciones con la intención de adquirir presencia en diversos espacios del Estado peruano, se denomina Movimiento por la Amnistía y Derechos Fundamentales (MOVADDEF). Dicha inscripción fue denegada por tener como fundamento ideológico el ideario de Abimael Guzmán denominado “Pensamiento Gonzalo”.

**RESPUESTA: C**

40. Los líderes regionales de Cajamarca que se oponen al proyecto aurífero “Conga” son Gregorio Santos, Presidente de la Región Cajamarca, y Wilfredo Saavedra dirigente ambientalista de Cajamarca”. Este proyecto a cargo de la compañía minera Yanacocha (integrada por Newmont Mining Corporation y la Cía. De Minas Buenaventura con el 95% de participación y, la Corporación Financiera Internacional, organismo dependiente del Banco Mundial con un 5%). La desconfianza de la población respecto al proyecto, tiene raíces en los antecedentes de accidentes y daño al ambiente

(derrames de mercurio), producidos por la explotación aurífera de la promotora del proyecto Conga, la Compañía Minera Yanacocha, en el asiento minero del mismo nombre.

**RESPUESTA: B**

**41.** Florindo Eleuterio Flores, recientemente capturado el domingo 12 de febrero de 2012 por una patrulla conjunta de la FF. AA. y la Policía Nacional en el Operativo Perú, era el último dirigente nacional de Sendero Luminoso en libertad y mando político de dicho grupo en el Hualaga, era conocido como “Artemio”.

**RESPUESTA: D**

**42.** El proyecto municipal Vía Parque Rímac tiene como meta conectar de manera rápida la vía Evitamiento con el Callao conectando, a su vez, 11 distritos de la capital; y la recuperación de las áreas verdes del valle del Rímac. Constituye uno de los más grandes proyectos municipales de la actual gestión de Susana Villarán con un enfoque más integral, que el de la propuesta denominada Línea Amarilla formulada por el gobierno de Luis Castañeda Lossio.

**RESPUESTA: B**

**43.** El mecanismo democrático para destituir a una autoridad municipal (Alcalde, regidores), es la revocatoria; procedimiento democrático y legal, establecido por la Constitución de la República (Art. 31°), mediante el cual, los ciudadanos pueden destituir a una autoridad municipal (Alcalde o Regidor). Está regulado por la ley 26300 (Ley de los derechos de participación y control de autoridades), según la cual se requiere presentar a la ONPE 400 000 firmas solicitando la revocatoria. Para las autoridades regionales y municipales electas para el periodo 2011-2014, dichas firmas deben ser presentadas hasta el 25 de mayo del 2012.

El JNE ha fijado el 30 de setiembre del 2012 como fecha para realizar la revocatoria de autoridades, previa.

**RESPUESTA: E**

**44.** La XX edición de la Copa Mundial de Fútbol, se realizará en Brasil del 12 de junio al 13 de julio del 2014, por segunda vez desde 1950. Luego de que el presidente de la FIFA, Joseph Blatter, estableciera el criterio de rotación continental, en el 2004, la FIFA eligió a Sudamérica como sede de la Copa Mundial de 2014, Brasil y Colombia presentaron sus candidaturas oficiales antes del cierre

del plazo, el 18 de diciembre de 2006. Algunos meses después, Colombia retiró su candidatura, dejando como único postulante a Brasil. El 30 de octubre de 2007 la FIFA designó de manera oficial a Brasil como el país que albergará la Copa del Mundo de Fútbol de 2014.

**RESPUESTA: C**

**45.** Los logros y la impresionante trayectoria del joven campeón mundial se ajedrez juvenil sub-16, Gran Maestro Internacional (GMI) Jorge Cori, hacen de él, el ajedrecista peruano que más ha destacado en la actualidad. Jorge Cori ha brillado en torneos internacionales desde el 2004, pero considerando solamente los lauros más importantes que ha obtenido, desde el 2008 a la fecha, registra 2 títulos mundiales, sub 14 y sub 16, absolutos; el título mundial escolar 2008, 2 títulos panamericanos juveniles, 2 campeonatos en torneos internacionales abiertos y muchas otras medallas en torneos especiales. El título de GMI es un título vitalicio, concedido por la Federación Internacional de Ajedrez (FIDE) a ajedrecistas excepcionales, Jorge Cori lo obtuvo a los 14 años.

**RESPUESTA: D**

**46.** Conga es un importante proyecto aurífero ubicado a 70 km de Cajamarca, a cargo de la empresa minera Yanacocha. Lo discutible de este proyecto es que su construcción implica vaciar las lagunas que constituyen “cabeceras de cuenca” de donde nacen las fuentes de agua vitales para las comunidades de la región. Por lo cual, los accionistas de Conga plantean construir ‘lagunas artificiales’ (represas) que compensen dicha pérdida.

La principal objeción al proyecto Conga, es que en el “tema del agua y la utilización de cuatro lagunas”, el Proyecto Conga “transformará de manera significativa e irreversible la cabecera de cuenca, desapareciendo varios ecosistemas y fragmentando los restantes, de tal manera que los procesos, funciones, interacciones y servicios ambientales serán afectados de manera irreversible”, así, de las cuatro lagunas que se proyecta desaparecer, solo dos, Perol y Mala serán vaciadas para extraer el oro, las otras dos, Azul y Chica, “serán vaciadas y utilizadas como depósitos para desmontes”. “los bofedales y las lagunas cumplen casi exactamente el mismo papel que los glaciares: son reguladores del agua y su desaparición sería equivalente a destruir de golpe los glaciares.

**RESPUESTA: B**

47. El Solmáforo mide los niveles de radiación ultravioleta (UV), producida por los rayos solares en relación al grado de peligrosidad que presenta, para la piel a lo largo de un día. Advierte a los veraneantes el riesgo de una sobreexposición a los rayos solares para su salud, por medio de un código basado en colores, que van del verde (bajo) al violeta (extremo), pasando por otras tres graduaciones intermedias, amarillo (medio), naranja (alto) y rojo (peligroso).

Los efectos nocivos en la salud humana, que produce esta radiación, son el debilitamiento del sistema inmunológico y diversos daños a la piel, pudiendo generar melanoma maligno (cáncer a la piel).

**RESPUESTA: C**

48. Recientemente se han reactivado las tensiones entre Argentina y Gran Bretaña por la soberanía de las Islas Malvinas debido al interés de Gran Bretaña por extraer petróleo del zócalo adyacente a las islas, quien ha enviado destructores de patrulla a esas aguas; frente a lo cual, la presidenta argentina Cristina Fernández en discurso frente a veteranos de guerra, planteó formalizar una denuncia ante la ONU contra Inglaterra por la militarización del

Atlántico Sur. Este reavivamiento del conflicto ha generado impases diplomáticos y la negativa del Mercosur de recibir algún navío inglés en sus puertos. Como se sabe en abril se cumplen 30 años del inicio de la confrontación bélica entre la Argentina que quiso afirmar su soberanía sobre el archipiélago de las Malvinas, Georgias y Sándwich del sur, ocupándolos militarmente e Inglaterra que movilizó una fuerte flota, y con el apoyo estadounidense, logró expulsar a las tropas argentinas de los tres archipiélagos ocupados, sin que hasta hoy se haya firmado la paz.

**RESPUESTA: D**

49. La primera columna corresponde a imágenes y símbolos religiosos de gran devoción popular en el Perú, la segunda columna enumera lugares de ubicación geográfica de los santuarios y sedes de las festividades religiosas respectivas.

El orden de correspondencia correcto es: el de la Virgen del Carmen en el Cuzco, el de la Virgen de la Candelaria en Puno, el de la Cruz de Motupe en Lambayeque y el de la Virgen de Chapi en Arequipa.

**RESPUESTA: E**

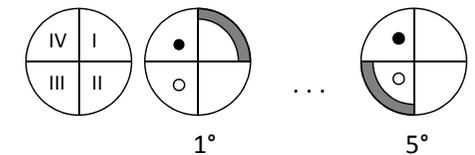
50. La única afirmación correcta es la referente a la intensidad de las precipitaciones pluviales (las lluvias) en muchas regiones del país, originando desbordes e inundaciones por el incremento del caudal de los ríos, lo que ha motivado la declaratoria en emergencia de Tacna (enero), Arequipa (febrero), Tumbes, Piura, Junín, Cusco, Huancavelica y además de varios distritos.

**RESPUESTA: A**

**APTITUD ACADÉMICA**

**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

51. Figura que continúa la secuencia



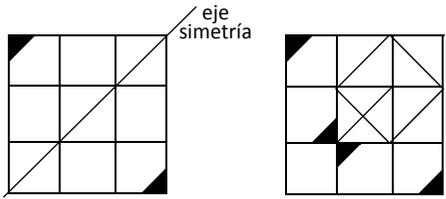
Se observa que:

- El círculo negro se mueve del cuadrante IV al II en cada cambio.
- El círculo blanco se mueve en sentido antihorario un cuadrante cada vez.
- El sector sombreado se mueve en sentido horario, un cuadrante la 1ra. vez, dos cuadrantes la segunda vez, y así hasta la 4ta. vez que avanza 4 cuadrantes.

**RESPUESTA: D**

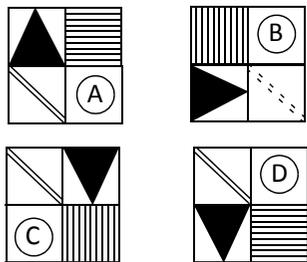
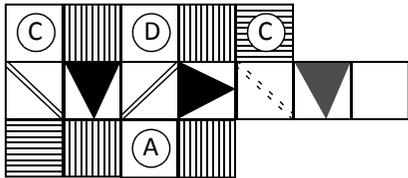
52. El casillero UNI le corresponde la alternativa E.

Se observa que los cuadrantes tienen en común que son simétricos respecto a la diagonal.



**RESPUESTA: E**

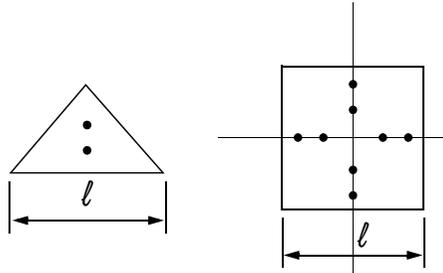
53. La alternativa discordante, es la E.: se muestra las alternativas con cordantes desarrolladas.



54. Determinar el número de cubos. Se observa que el lado con mayor número de cubos pequeños es 8. El cubo compacto será de 8 x 8 x 8 haciendo un total de 512 cubos pequeños. Contando los cubos mostrados 21 se observan y faltan 491.

**RESPUESTA: A**

55. Se observa



El papel se dobla en 4 partes, los agujeros son perpendiculares al lado del cuadrado del papel.

**RESPUESTA: D**

56. Usando las leyes del álgebra proposicional como:

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

$$p \vee q \equiv \sim q \vee p$$

$$y \quad p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

se resuelve:

$$[(p \rightarrow q) \rightarrow p] \wedge [\sim p \rightarrow (\sim p \rightarrow q)]$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow p \quad \sim(\sim p) \vee (\sim p \vee q)$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee p \quad p \vee (\sim p \rightarrow q)$$

$$(p \vee \sim q) \vee p \quad p \vee \sim(\sim p) \vee q$$

$$p \quad \wedge \quad (p \vee q) \equiv p$$

**RESPUESTA: A**

57. Usando la tabla de verdad, se observa

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Si la proposición  $(p \vee \sim q) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$  es falsa

$(r \rightarrow \sim s)$  es falsa

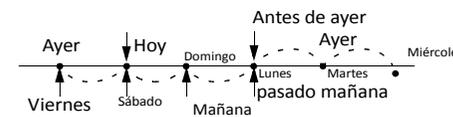
$r = v$

$\sim s = F, s = v$

la alternativa será FFVV

**RESPUESTA: A**

58. Graficando en recta la información se tiene:



**RESPUESTA: E**

59. Analizando la información:

1° piso : Compañía C; 2do. piso D o F

3er. piso : Compañía B; 4to. piso D, E o F

5to. piso : Compañía A; 6to. piso E o F

Analizando las alternativas, se grafica.

Posibilidades				
	Datos	I	II	III
6to. piso		F	F	E
5to. piso	A i			
4to. piso		E	D	F
3ro. piso	B ii			iii
2do. piso		D	E	D
1er. piso	C			

Alternativa

(i) cumple I y III

(ii) cumple I y II

(iii) solo cumple la alternativa III

De las alternativas propuestas solo cumple la siguiente opción: 2do. piso D; 4to. piso F y 6to. piso E.

**RESPUESTA: E**

60. La condición del problema: 37 días

- El primer lunes del mes siguiente debe ser 6 ó 7
- El último día del mes pasado sería sábado 30 ó 31.

Sin embargo, la pregunta es que día del mes será el 18 del presente mes. Observamos que si el último día del mes pasado es sábado, el primer día del mes presente es domingo, y siempre el 4to. día será miércoles entonces el 18 será miércoles también.

Nota: El pasado mes debe terminar en 31, y el presente mes también, para satisfacer la condición de sumar 37.

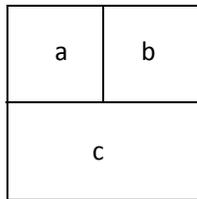
**RESPUESTA: C**

$$9w - (5 \times 11) = 8 \rightarrow w = \frac{63}{9}$$

$$w = 7$$

**RESPUESTA: E**

61. En la distribución se observa



Se observa:

$$a^2 + b^2 = c$$

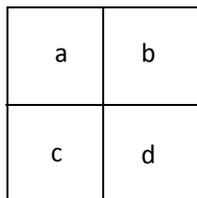
$$\text{para } 8^2 + 2^2 = 68$$

$$1^2 + 9^2 = 82$$

$$\text{luego: } w = 8$$

**RESPUESTA: D**

62. En los cuadros se observa:



$$a \cdot d - (b \cdot c) = M$$

$$M = 4, 6, \dots, 10 \dots$$

$$\text{falta } M_3 = 8$$

63. En la sucesión:

75, 132, 363, 726 ...



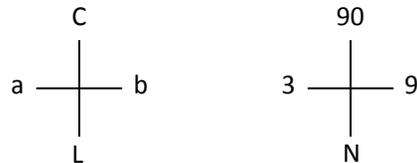
$$75 + 57 = 132$$

$$132 + 231 = 363$$

$$726 + 627 = 1353$$

**RESPUESTA: C**

64. De la información se deduce



$$C = a^2 + b^2 \quad 3^2 + 9^2 = 81 + 9 = 90$$

L = Letra inicial de C      L = Noventa

**RESPUESTA: B**

65. Sea

b el número de bolígrafos

c el número de cuadernos

$$6b + 7,5c = 108 \text{ soles (x)}$$

Información I:

$$(b + c) > 15 \text{ útiles}$$

$$\text{de } a \rightarrow b > 11; b > 7; b > 3$$

no es suficiente

Información II:

$$b > c \begin{cases} c = 4 \rightarrow b = 13 \\ c = 8 \rightarrow b = 8 \text{ (no cumple)} \end{cases}$$

de  $\alpha$ , se compro 4 cuadernos

**RESPUESTA: B**

66. Determinar el área sombreada

Información brindada

De (I) los círculos son tangentes

$$AB = 2r$$

$$\text{De (II) del área del círculo } r = \sqrt{\frac{A_c}{\pi}}$$

$$(A_c) = \pi r^2$$

Área del cuadrado ABCD

$$= (2r)^2 = 4r^2$$

Área sombreada

$$A_s = A_{ABCD} - A_c$$

$$= 4r^2 - \pi r^2$$

$$A_s = r^2(4 - \pi)$$

**RESPUESTA: C**

67. Halla n de  $f(n)/(n + 1)$

Datos:

$$f(1) = 10; f(2) = 18; f(3) = 28 \dots$$

$$\text{Se observa que } f(n) = (2 + u)^2 + n$$

$$f_{(1)} = (2 + 1)^2 + 1 = 10;$$

$$f_{(2)} = (2 + 2)^2 + 2 = 18;$$

$$\text{para } f_{(10)} = (2 + 10)^2 + 10 = 154$$

$$f(n)/(m + 1) = \frac{154}{11} = 14$$

**RESPUESTA: D**

68. Si 
$$\begin{array}{r} 35y + \\ yx \\ \hline 450 \end{array}$$

$$y + x = 10$$

$$1 + 5 + y = 15$$

$$y = 9$$

$$x = 1$$

$$x/y = 1/9$$

**RESPUESTA: A**

69. Se define 
$$\phi_{(x)} = \left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]^x$$

Determinar:

$$\phi_{(x+1)} - \phi_{(x+1)} = E$$

$$E = \left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]^{x+1} - \left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]^{x-1}$$

$$E = \left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]^x \cdot \left( \left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]^2 - 1 \right) /$$

$$\left[ \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \right]$$

$$E = \left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]^x \left( \frac{5+2\sqrt{5}+1}{4} - 1 \right) / \left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]$$

$$E = \left( \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right)^x \left( \frac{3+\sqrt{5}}{2} - \frac{2}{2} \right) / \left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]$$

$$E = \frac{\left( \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right)^x \cdot \left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]}{\left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]}$$

$$= \left[ \frac{\sqrt{5}+1}{2} \right]^x = \phi(x)$$

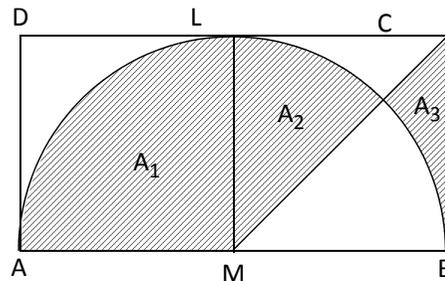
**RESPUESTA: B**

70. El área del triángulo se reduce a la cuarta parte en cada reducción

- 1° 5120/4 = 1280
- 2° 1280/4 = 320
- 5° 20/4 = 5

**RESPUESTA: A**

71. Datos: MB = 1;  $\pi = 3$



$$A_{ABCD} = 1 \times 2 = 2$$

$$A_{AMLD} = 1$$

$$A_1 = \frac{\pi r^2}{4} = \frac{3}{4} (1) = 3/4$$

$$A_2 = A_1/2 = 3/8$$

$$A_3 = \frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$$

$$A_5 = \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = 1 \frac{1}{4} = 1.25$$

**RESPUESTA: B**

72. Si  $a * b = 2a + b$  y  $c \Delta d = c^2 - d$ ; además

(a)  $x * 2 = 6$ ; (b)  $3 \Delta y = 4$

Determine  $(x * y) \Delta x$

De (a)  $2x + 2 = 6 \rightarrow x = 2$

De (b)  $3^2 - y = 4 \rightarrow y = 5$

$(x * y) = 2 * 5 = 2(2) + 5 = 9$

$(x * y) \Delta x = 9 \Delta x = 9 \Delta z = 9^2 - 2 = 79$

**RESPUESTA: B**

73. Se define

$$\hat{a} = \left( \frac{a}{3} \right)^3$$

Evaluar  $E = \hat{\hat{3}} + \frac{\hat{1}}{3} = E_1/E_2$

a) Hallando  $E_1$

$$b = \hat{3} = \left( \frac{3}{3} \right)^3 = 1$$

$$\hat{b} = \hat{1} = \left( \frac{1}{3} \right)^3 = \frac{1}{3^3}$$

$$\rightarrow E_1 = \frac{1}{3^3}$$

b) Hallando  $E_2$

$$c = \frac{1}{3} \rightarrow c = \left( \frac{1}{3} \right)^3 = \frac{1}{3^6}$$

$$E_2 = \hat{c} \rightarrow c = \left( \frac{1}{3^6} \right)^3 = \frac{1}{3^{21}}$$

$$\therefore E = \frac{E_1}{E_2} = \left( \frac{\frac{1}{3^3}}{\frac{1}{3^{21}}} \right)^3 = \frac{3^{21}}{3^3} = 3^{18}$$

**RESPUESTA: D**

nal es:

$$3600 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = 300 \text{ millones}$$

Del gráfico II, el rubro textil es el 10% del sector no tradicional  
 $300 \times 10\% = 30 \text{ millones}$

**RESPUESTA: A**

75. Del gráfico I: frecuencia de uso de la PC

y del gráfico II: uso más frecuente de la PC

se concluye

- I El 70% de los entrevistados usa la PC (V)
- II Del total de entrevistados el 21% usa la PC para procesar textos: 30% del 70% es el 21% del total (V)
- III La frecuencia de uso promedio es mayor de 4 días por semana. es 50% (F)

**RESPUESTA: B**

74. Del gráfico I, el sector no tradicio-

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

76. La definición propuesta corresponde a la palabra **amilanar**. Por otro lado, el vocablo *espantar* se refiere a ‘infundir miedo’, al igual que intimidar. *Amenazar* es ‘dar a entender con actos o palabras que se quiere hacer algún mal a alguien.’ Por último, *coaccionar* se define como ‘forzar a alguien para que diga o ejecute algo.’ Por lo tanto, la alternativa correcta es el término *amilanar*.

**RESPUESTA: B**

77. En esta pregunta, el vocablo *escudriñar* es sinónimo de *examinar*, ambas se refieren a ‘inquirir o investigar cuidadosamente algo’. *Husmear* es ‘rastrear algo con el olfato’, mientras que *espíar* es definida como ‘observar disimuladamente a alguien o algo’. En consecuencia, la definición presentada pertenece a la palabra *acechar*.

**RESPUESTA: E**

78. En esta pregunta, el término *terco* se refiere a alguien ‘pertinaz, obstinado e irreducible’, mientras que *apático* es ‘dejado o indolente’. Por otro lado, la palabra *seco* alude a una persona ‘áspera o desabrida en el trato’ (en la acep-

ción n°12 del RAE) y, finalmente, *trivial* es definido como ‘vulgarizado o común’. La palabra que porta la definición propuesta en el ejercicio es *displícite*.

**RESPUESTA: B**

79. La acepción propuesta en el ejercicio corresponde a la palabra **proliferar**, la cual, a su vez, comparte rasgos semánticos con *multiplicar*; sin embargo, este verbo es más general y se define como ‘aumentar el número o la cantidad de cosas de la misma especie’. Por otra parte, *sumar* y *aumentar* son sinónimos pues se refieren a ‘agregar algo a otra cosa’. Por último, *clonar* es ‘producir clones’, por lo tanto, después de analizar el sentido de cada palabra, concluimos que la alternativa correcta es la palabra *proliferar*.

**RESPUESTA: A**

ANALOGÍAS

80. El par base describe una relación de todo – parte (no fundamental). Por lo tanto, de acuerdo a este razonamiento, la alternativa que posee la misma relación analógica es *fútbol : entretiempo*.

**RESPUESTA: D**

81. El par base se refiere a una rela-

ción de sinonimia. El único par que posee la misma relación de semejanza es *ver : observar*, en donde *ver* se define en su tercera acepción del RAE como ‘observar, considerar’.

**RESPUESTA: D**

82. El *fiscal* es la ‘persona que averigua o delata operaciones ajenas’; es decir, su función es *acusar*. Según esto, se observa que el par que cumple con la misma relación analógica de función es *actor : representar*.

**RESPUESTA: A**

83. La *pantalla* ha sido hecha para ser vista por el *ojo* humano necesariamente. De acuerdo con este razonamiento, dentro de las alternativas ubicamos una relación semejante en la letra *e*, donde la *silla* ha sido hecha para posar los *glúteos*, sin excepción.

**RESPUESTA: E**

PRECISIÓN LÉXICA

84. El verbo *dar* carece de precisión, por lo cual es necesario reemplazarlo por *infundir*, definido como ‘causar en el ánimo un impulso moral o afectivo’. Esta definición es pertinente y precisa para el contexto citado, el cual se refiere a impulsar la sensación de ‘valor en una persona’.

**RESPUESTA: B**

85. La palabra *importante* puede ser utilizada en variados contextos; pero, para establecer precisión dentro del enunciado, es necesario reemplazarla por un vocablo más específico como *prioritario*, que describe a ‘algo que debe realizarse con anterioridad respecto de otra cosa, en tiempo o en orden’.

**RESPUESTA: C**

86. La palabra *abrumada* posee varias acepciones o sentidos. Por ello, requiere ser reemplazada en el contexto propuesto por *consternada*, cuyo significado (derivado de *consternar*) es ‘muy conturbada y abatida en el ánimo’. Por otro lado, reemplazamos *cercano* por un vocablo más preciso para el contexto citado: *estrecho*,

‘dicho del parentesco: cercano’ o ‘dicho de la amistad: íntima’.

**RESPUESTA: A**

87. De acuerdo con el contexto, el vocablo *recuperado* (derivado de *recuperar*) se refiere a una ‘persona o cosa que ha vuelto a un estado de normalidad después de haber pasado por una situación difícil’. Por lo tanto, el antónimo contextual es *lacerado*, definido como ‘lastimado, que padece de algún mal’.

**RESPUESTA: B**

88. El vocablo *tardo* es definido como ‘lento, perezoso en obrar’. Por lo tanto, considerando el contexto donde se ubica, su antónimo es *precoz*, referido a una persona ‘que en corta edad muestra cualidades morales o físicas que de ordinario son más tardías’.

**RESPUESTA: E**

89. La palabra *conciliador* deriva de *conciliar*, definida como ‘componer y ajustar los ánimos de quienes estaban opuestos entre sí’. Dentro del enunciado propuesto, por lo tanto, un discurso conciliador sería aquel que tiene como fin ajustar dos posiciones contrarias. En consecuencia, elegimos como antónimo

la palabra *belicoso*, ‘que se inclina hacia los conflictos armados’ o ‘agresivo, pendenciero’.

**RESPUESTA: A**

#### CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

90. Se observa que el segundo y tercer enunciado añaden información al primero, por lo cual se requiere dos conectores de adición “y – y”. Es necesario insertar el conector temporal “luego” para introducir la tercera cláusula y, para establecer una relación de consecuencia, es imperativo usar el conector “entonces” antes del último enunciado.

**RESPUESTA: C**

91. La segunda proposición se opone a la primera, por lo cual es necesario incluir entre ellas el conector de oposición “sin embargo”. Posteriormente, se observa una relación causal que debe ser marcada con el conector “porque” y, finalmente, se requiere iniciar el último enunciado con el conector que marca oposición “pero”.

**RESPUESTA: C**

92. Entre la primera y segunda cláusula,

se observa una relación de adición. La tercera marca oposición con las anteriores, por ello, se incluye el conector de contraste “pero”. Finalmente, se inserta “y” para relacionar las frases nominales “la distracción” y “la confusión”.

**RESPUESTA: E**

#### PLAN DE REDACCIÓN

93. El enunciado I nos introduce al tema: “las familias y su alejamiento cultural”. En IV se describen las etapas del proceso de aculturación. En III se desarrolla la primera de ellas; en V, la segunda, y en II, la tercera fase. En consecuencia, el orden adecuado que deben seguir los enunciados es I-IV-III-V-II

**RESPUESTA: A**

94. La cláusula introductoria es el número II. En el enunciado I, se explica cómo trabajan hoy en día los recicladores. Este ostenta una ligazón directa con el número IV, donde se describe la composición de las bolsas separadas, mencionadas en el enunciado anterior. Así mismo, el número V está ligado directamente con el IV, pues ambas mencionan a los productos. La cláusula III cierra la idea de la secuencia textual analítica.

Por eso el orden es II-I-IV-V-III

**RESPUESTA: B**

95. El texto presenta una secuencia analítica que inicia con el enunciado I, el cual va seguido por el número III, que inicia la descripción de los robots o androides mencionados en I. En la cláusula V, se continúa con la descripción y en IV se menciona la ventaja derivada de sus características. El texto se cierra con el enunciado II, que propone un ejemplo específico de robot. El orden, por lo tanto, es I-III-V-IV-II

**RESPUESTA: D**

#### INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

96. El enunciado correspondiente a la opción D explica los dos conceptos mencionados en el número I, pues sostiene que tanto la felicidad como la infelicidad son innatos. Por otro lado, el resto de enunciados no permite continuar con la progresión temática del texto. Por ello, el enunciado “*Ellos son los principios prácticos innatos*” es el que mejor se inserta para darle información adecuada al texto.

**RESPUESTA: D**

97. En la opción E, se describe la

fábula como una ficción alegórica, información que establece ligazón con el enunciado siguiente, que describe los personajes de esa ficción. En tal sentido, el enunciado que mejor se inserta en el espacio es *“Una fábula es una ficción alegórica con la que se da una enseñanza moral”*.

**RESPUESTA: E**

98. El texto está basado en una secuencia cronológica que requiere del enunciado representado en la opción D para ser completado. Este establece conexión directa tanto con III como en IV. Así la expresión que le da coherencia es *“Se dirigió al paradero a esperar que pasara el Metro”*.

**RESPUESTA: D**

99. En el texto, se relaciona la frivolidad con el humor y en el último enunciado se sostiene que “para reírnos necesitamos de otras personas”. En tal sentido, *“el frívolo necesita la presencia de más personas”*.

**RESPUESTA: C**

100. El gráfico proporciona la tasa de incremento y disminución del precio al consumidor de los diferentes productos. De acuerdo con

esto, observamos que la alternativa correcta es la D, pues, sin duda, los productos con el menor **incremento** de precio fueron los que promueven el cuidado y conservación de la salud, es decir, las medicinas, en los que se observa una variación de 0,17%.

**RESPUESTA: D**

**MATEMÁTICA 1**

**1.5 Solución de la segunda prueba Matemática**

1. Sea  $N = \overline{abcde}$  el número considerado;  $a, b, c, d, e \in \{0, \dots, 9\}$  distintos dos a dos,  $a \neq 0$ . Sabemos que

$$101N = \overline{abcde00} + \overline{abcde}$$

$$= \dots 8513.$$

Sumando y comparando las cifras de la última hacia la primera, tenemos  $e = 3$ ,  $d = 1$  y luego  $e + c = 3 + c = 5$ ,  $b + d = b + 1 = 8$ , de donde  $c = 2$ ,  $b = 7$ . Como  $a$  no puede ser uno de estos números,  $a \in \{4, 5, 6, 8, 9\}$ .

**RESPUESTA: C**

2. Por dato

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{5}{4},$$

$$a + b + c + d = 5, \quad b - d = 4.$$

De la primera igualdad

$$a = \frac{5}{4}b, \quad c = \frac{5}{4}d,$$

de donde reemplazando en las otras identidades

$$\frac{9}{4}b + \frac{9}{4}d = 45, \quad b - d = 4$$

la primera simplificándose a  $b + d = 20$ . Por tanto  $b = 12$ ,  $d = 8$  y entonces  $a = 15$ ,  $c = 10$ .

**RESPUESTA: B**

3. Sea  $L$  el número de litros de leche,  $A$  el número de litros de agua pura.

En volumen, tenemos

$$A + L = 17,$$

mientras que en masa

$$1 \cdot A + 1,032 \cdot L = 17,32.$$

Restando la última ecuación de la anterior, tenemos  $0,032L = 0,32$ , de donde  $L = 10$ . Esto deja  $A = 7$ .

**RESPUESTA: C**

4. Siendo  $n$  el año de nacimiento tenemos que

$$x^2 = n + \frac{x}{4},$$

de donde (al ser  $x > 0$ )

$$x = \frac{1 + \sqrt{1 + 64n}}{8}$$

Como  $1900 \leq n \leq 1950$ , entonces

$$121\,601 \leq 1 + 64n \leq 124\,801$$

y

$$43,71 \dots \leq \frac{1 + \sqrt{1 + 64n}}{8} \leq 44,28 \dots;$$

siendo  $x$  entero, resulta  $x = 44$ .

Por tanto, el año de nacimiento es  $n = x^2 - \frac{x}{4} = 1925$  y la edad en el 2008

$$2008 - n = 83.$$

**RESPUESTA: A**

5. Escribimos los números (siguiendo el orden de presentación) como

$$1,256, 1,2576, 1,265, 1,2595.$$

Tres de ellos son  $> \frac{503}{400} = 1,2575$ .

Además, el mayor cumple

$$1,265^3 = 2.02421 \dots > 2$$

De donde

$$1,265 > \sqrt[3]{2}.$$

y el siguiente mayor cumple.

Luego, solo dos de los números están en el intervalo considerado.

**RESPUESTA: C**

6. Siendo el orden de colocación importante, lo que consideramos

son las variaciones de 3 elementos en  $n$ , lo que da

$$n(n-1)(n-2) = 210 = 7 \cdot 6 \cdot 5.$$

Luego resulta  $n = 7$ .

**RESPUESTA: D**

7. Sea  $m$  el número de divisiones en la primera avenida,  $n$  el número correspondiente en la segunda, y  $d$  la distancia entre murales, común en ambas avenidas. Entonces

$$md = 2520, \quad nd = 2000.$$

Luego

$$\frac{m}{n} = \frac{2520}{2000} = \frac{63}{50}.$$

Como buscamos minimizar  $m + n$ , pedimos que  $m$  y  $n$  sean primos entre sí: si  $m = cm'$ ,  $n = cn'$  con  $m'$ ,  $n'$ ,  $c$  enteros,  $c \geq 1$ , entonces

$$\frac{m'}{n'} = \frac{m}{n},$$

y  $m' + n' \leq m + n$ ; además la desigualdad es estricta a menos que  $c = 1$ .

Exigiendo  $m$  y  $n$  primos entre sí, nos queda  $m = 63$  y  $n = 50$ . El número mínimo de murales a instalar es entonces

$$(m+1) + (n+1) = m + n + 2 = 115,$$

y el número de trabajadores  $3 \cdot 115 = 345$ .

**RESPUESTA: C**

8. Sea  $N = \overline{abc}$ ; como  $a + b + c = 12 = \overset{\circ}{3}$ , entonces  $N = \overset{\circ}{3}$ . Luego  $N = \overset{\circ}{12}$  si y solo si  $N = \overset{\circ}{4}$ . Escribiendo

$$N = 100a + 10b + c$$

$$= \overset{\circ}{4}a + (\overset{\circ}{4} + 2)b + c = 2b + c + \overset{\circ}{4},$$

tenemos que  $N = \overset{\circ}{4}$  si y solo si

$$2b + c = \overset{\circ}{4}.$$

Ahora  $1 \leq a \leq 9$ , y  $b + c = 12 - a$ , luego

$$3 \leq b + c \leq 11.$$

Esta desigualdad a su vez implica poder definir  $a = 12 - (b + c)$ . Obviamente  $0 \leq b \leq 9$ ,  $0 \leq c \leq 9$ .

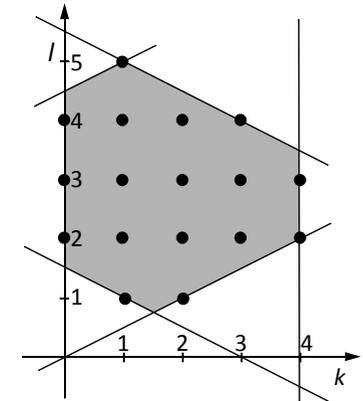
De  $c = \overset{\circ}{4} - 2b$ , vemos que  $c = 2k$  con  $k$  entero. Reemplazando arriba,  $0 \leq 2k \leq 9$  equivale a  $0 \leq k \leq 4$ .

Además  $2b + c = 2(b + k) = \overset{\circ}{4}$  si y solo si  $b + k = \overset{\circ}{2}$ , esto es  $b + k = 2l$  con  $l$  entero. Realizando los reemplazos  $c = 2k$ ,  $b = 2l - k$  arriba, nuestro problema equivale a buscar los puntos de coordenadas enteras  $(k, l)$  tales que

$$3 \leq 2l + k \leq 11, \quad 0 \leq 2l - k \leq 9, \quad 0 \leq k \leq 4.$$

En la siguiente figura, las desigualdades, cuyas fronteras son indicadas con líneas sólidas, delimitan la región sombreada. Los puntos resaltados son los puntos de coor-

denadas enteras  $(k, l)$  en la región, que se corresponden con las soluciones  $(b, c)$  buscadas.



En total, tenemos 17 puntos.

**RESPUESTA: E**

9. Como  $n^2 \leq 1 + n^2 \leq 1 + n^3$  para todo  $n$ , entonces

$$|a_n| \leq \frac{1}{n^2}$$

o

$$-\frac{1}{n^2} \leq a_n \leq \frac{1}{n^2}.$$

Esto implica que la sucesión  $(a_n)$  converge a cero.

**RESPUESTA: B**

10. Lo que deseamos es permutar la segunda y tercera filas y la segunda y tercera columnas. Esto se logra definiendo una matriz obtenida permutando la segunda y tercera filas de la matriz identidad, lo que nos da

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Al multiplicar una matriz a la izquierda por B permuta las filas de la matriz multiplicada, al multiplicar una matriz por la derecha por B permuta las columnas correspondientes. En efecto,

$$BA = \begin{bmatrix} a & b & c \\ g & h & i \\ d & e & f \end{bmatrix}$$

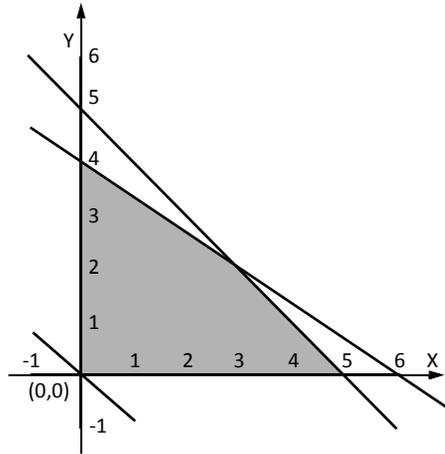
y

$$BAB = \begin{bmatrix} a & c & b \\ g & i & h \\ d & f & e \end{bmatrix}$$

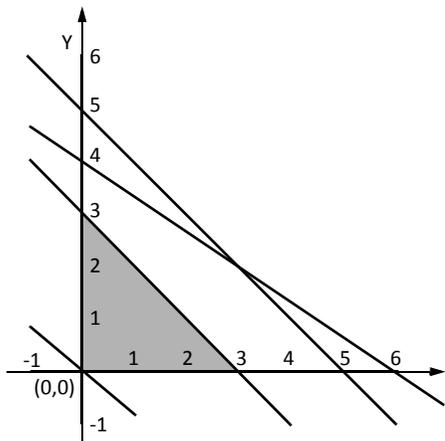
**RESPUESTA: B**

11. Graficamos la solución encerrada entre las rectas

$$x = 0, y = 0, x + y = 5, 2x + 3y = 12.$$



La solución del problema de minimización ocurre en una recta  $y = -\frac{5}{6}x + \frac{Z}{6}$  que toca la región dibujada, con el menor Z posible. Resulta de una simple observación que esto ocurre para  $Z = 0$ , siendo el óptimo en el punto  $(x^0, y^0) = (0, 0)$ .



Al agregar la restricción  $x - y \leq 3$ , la región factible del problema cambia, al reducirse por la nueva restricción, pero el punto  $(x^0, y^0) = (0, 0)$  sigue siendo el óptimo.

**RESPUESTA: A**

12. Tenemos que

$$\begin{vmatrix} c & 2c & c \\ 5b & a & 3b \\ b+5c & b+d & b+3c \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} &= ca(b+3c) + 5b(b+d)c \\ &\quad + (b+5c)(2c)(3b) \\ &\quad - ca(b+5c) - 3b(b+d)c \\ &\quad - (b+3c)(2c)(5b) \\ &= 2bcd - 2ac^2 - 2b^2c \\ &= 2c(bd - ac - b^2). \end{aligned}$$

Por dato,

$$2c(bd - ac - b^2) = -4.$$

Nos piden

$$\begin{aligned} \begin{vmatrix} c & 0 & c \\ a & b & 0 \\ d & c & b \end{vmatrix} &= b^2c + ac^2 - bcd \\ &= -c(bd - ac - b^2) = 2. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: C**

13. Como  $\frac{|x|+1}{|x-1|} \geq 0$ , entonces la desigualdad queda como

$$0 \leq \frac{|x|+1}{|x-1|} \leq 2 \frac{x}{|x|}.$$

Esto implica, comparando los extremos de la inecuación, que  $x > 0$ . Luego nos queda

$$0 \leq \frac{x+1}{|x-1|} \leq 2$$

o equivalentemente, para  $x \neq 1$

$$x+1 \leq 2|x-1|.$$

Analizamos luego dos casos:

- si  $x > 1$ , queda  $x+1 \leq 2(x-1)$  o  $x \geq 3$ ;
- si  $x < 1$ , queda  $x+1 \leq -2(x-1)$  o  $x \leq 1/3$ .

Por tanto, las soluciones de la inecuación son

$$x \in \left(0, \frac{1}{3}\right] \cup [3, +\infty).$$

**RESPUESTA: B**

14. Escribimos

$$f(x) = g(\log x), \text{ donde}$$

$$g(u) = |5-u| + |1+u|.$$

Como log toma todos los valores reales, consideramos  $\text{Dom}(g) = \mathbb{R}$ . Los puntos de cambio de signo en los términos definiendo g son  $u = -1, u = 5$ .

Entonces

$$g(u) = \begin{cases} -(u-5) - (u+1), & u \leq -1 \\ -(u-5) + (u+1), & -1 \leq u \leq 5 \\ (u-5) + (u+1), & u \geq 5 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 2u + 4, & u \leq -1 \\ 6 & -1 \leq u \leq 5 \\ 2u - 4, & u \geq 5 \end{cases}$$

Por ejemplo, para  $u \geq 5$ ,  
 $g(u) = 2u - 4 \geq 6$ ; con esto probamos que el rango de  $g$  es  $[6, +\infty)$ .

**RESPUESTA: A**

15. La ecuación anterior equivale a

$$\begin{bmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 2 & 1-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Es lo mismo pedir que  $x_1$  y  $x_2$  sean  $\neq 0$  o al menos uno de ellos; por ejemplo si en la ecuación  $x_1 = 0$ , entonces al calcular la primera componente en la ecuación, resulta  $2x_2 = 0$  o  $x_2 = 0$ , en el caso  $x_2 = 0$  también obtenemos que  $x_1 = 0$ .

Hallar  $\lambda$  tal que el vector con  $[x_1, x_2]^t \neq [0, 0]^t$  cumple la identidad, significa hallar los valores propios de la matriz. Para esto se resuelve la ecuación característica

$$\begin{vmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 2 & 1-\lambda \end{vmatrix} = (1-\lambda)^2 - 4 = 0$$

o  $\lambda^2 - 2\lambda - 5 = 0$ . En esta ecuación,  $x_1 + x_2 = 2$  (esto se obtiene desarrollando  $(x - x_1)(x - x_2) = x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2 = 0$ ).

**RESPUESTA: D**

16. Reemplazando  $x = x_2 = -1$  en la ecuación, obtenemos  
 $(-1)^4 - a(-1)^2 + b = 0$   
 de donde  $a - b = 1$ .

**RESPUESTA: C**

17. Desarrollando

$$\begin{aligned} E &= \frac{(1+i)\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)(1-\sqrt{3}i)(\sqrt{2}i)}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2} \\ &= \frac{-(1+i)i(1-\sqrt{3}i)}{2} \\ &= \frac{(1-i)(1-\sqrt{3}i)}{2} \\ &= \frac{1-\sqrt{3}}{2} - i\frac{1+\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

Esto muestra que la afirmación I es verdadera, mientras que la II es falsa.

Expresando en forma polar

$$\begin{aligned} E &= \sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right) \\ &= \sqrt{2}e^{-i\pi/4}e^{-i\pi/3} = \sqrt{2}e^{-i7\pi/12} \end{aligned}$$

Luego, la afirmación III es verdadera.

**RESPUESTA: D**

18. Escribimos

$$\begin{aligned} S &= \frac{4+3}{12} + \frac{4^2+3^2}{12^2} + \frac{4^3+3^3}{12^3} + \dots \\ &= \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \dots \\ &= \frac{1}{3} \left( 1 + \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \dots \right) \\ &\quad + \frac{1}{4} \left( 1 + \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 + \dots \right) \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{3}} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{4}} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: D**

19. Sea  $|X|$  el número de elementos de un conjunto  $X$ , y  $S(X)$  el número de subconjuntos de  $X$ . Si  $|X| = n$ , entonces  $S(X) = 2^n$ .

El primer dato indica que  $S(P \cap Q) = 128 = 2^7$ ; de ahí  $|P \cap Q| = 7$ . Por otro lado,  $S(P \setminus Q) = 64 = 2^6$ , de donde  $|P \setminus Q| = 6$ . Luego

$$|P| = |P \setminus Q| + |P \cap Q| = 13.$$

En cuanto al producto, tenemos que

$$|P \times Q| = |P| \cdot |Q| = 182,$$

de donde, siendo  $|P| = 13$ , tenemos que  $|Q| = 14$ .

Finalmente,

$$14 = |Q| = |Q \setminus P| + |Q \cap P|$$

$$= |Q \setminus P| + 7,$$

de donde  $|Q \setminus P| = 7$ .

**RESPUESTA: C**

20. Analizamos por casos:

■ Si  $x \leq -1$ , entonces

$$\begin{aligned} F(x) &= -(x-1) - (x+1) \\ &= -2x \end{aligned}$$

■ Si  $-1 < x < 1$ , entonces

$$\begin{aligned} F(x) &= -(x-1) + (x+1) \\ &= 2 \end{aligned}$$

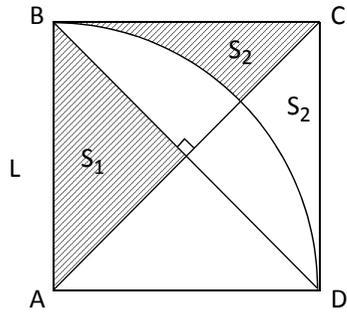
■ Si  $x > 1$ , entonces

$$\begin{aligned} F(x) &= (x-1) + (x+1) \\ &= 2x. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: C**

MATEMÁTICA 2

21.



De la figura tenemos:

$$S_1 = \frac{1}{2} \left( \frac{L^2}{2} \right) = \frac{L^2}{4} \quad \dots (\alpha)$$

$$2S_2 = L^2 - \frac{\pi L^2}{4} = \frac{L^2(4-\pi)}{4}$$

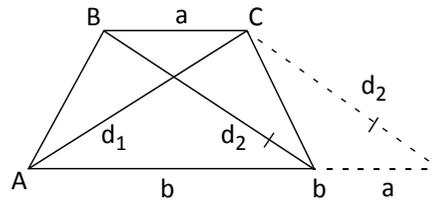
$$S_2 = \frac{L^2(4-\pi)}{8} \quad \dots (\beta)$$

Luego de (α) y (β)

$$S_1 + S_2 = \frac{L^2}{4} + \frac{L^2(4-\pi)}{8} = L^2 \frac{(6-\pi)}{8} u^2$$

**RESPUESTA: D**

22. Del enunciado tenemos la siguiente figura:



Por C trazamos una paralela a la diagonal BD formando el paralelogramo BCQD.

En el  $\triangle ACQ$ :  $a + b < d_1 + d_2 = 15$

$$\Rightarrow a + b < 15$$

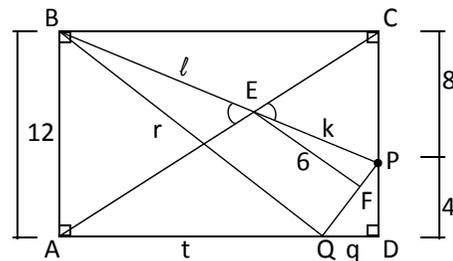
$$\Rightarrow a + b = 14 \text{ (mayor valor)}$$

$$\text{y } a + b = 1 \text{ (menor valor)}$$

$$\text{luego } 14 - 1 = 13$$

**RESPUESTA: B**

23.



Sea:

$$AQ = t$$

$$QD = q$$

$$BQ = r$$

$$BE = l$$

$$EP = k$$

$$\triangle BAQ \sim \triangle QDP$$

$$\frac{12}{t} = \frac{q}{4} \quad tq = 48 \quad \dots (1)$$

$$\triangle BAE \sim \triangle PCE$$

$$\frac{12}{l} = \frac{8}{4} \Rightarrow \frac{l}{k} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow l + k = \frac{5}{2}k$$

$$\triangle BQQ \sim \triangle EFP$$

$$\frac{r}{l+k} = \frac{6}{k}$$

empleando (2):

$$\frac{r}{\frac{5}{2}k} = \frac{6}{k} \Rightarrow r = 15$$

Por pitágoras en el  $\triangle BAQ$

$$t = \sqrt{r^2 - 12^2} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9 \quad \dots (3)$$

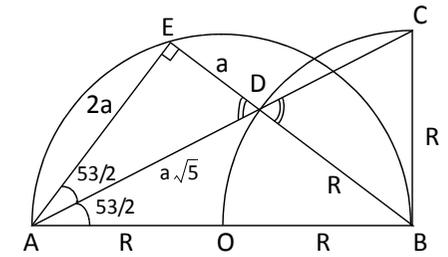
(3) en (1)

$$9q = 48 \Rightarrow q = \frac{16}{3}$$

$$\text{luego } AD = t + q = 9 + \frac{16}{3} = \frac{43}{3}$$

**RESPUESTA: C**

24.



... (2)

De la figura tenemos

$$\frac{2a}{2R} = \frac{3}{5} \Rightarrow a = \frac{3}{5}R$$

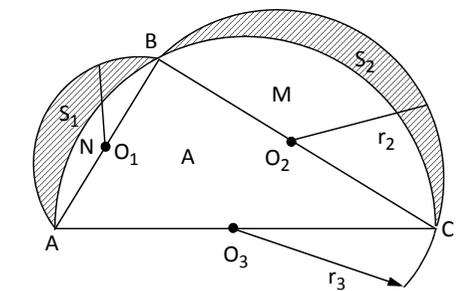
$$2p = 3a + a\sqrt{5} = a(3 + \sqrt{5})$$

$$2p = \frac{3}{5}R(3 + \sqrt{5})$$

$$= \frac{3}{5}(3 + \sqrt{5}) = \pi R$$

**RESPUESTA: D**

25.



De la figura tenemos

$$S_1 + N + S_2 + M = N + M + A$$

$$S_1 + S_2 = A \quad \dots(1)$$

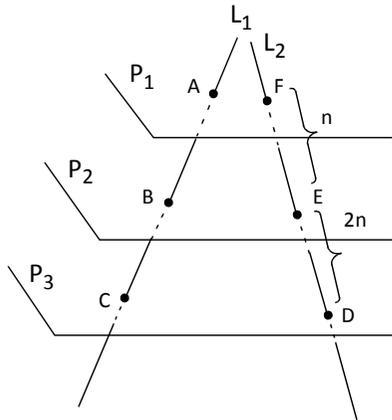
Pero

$$A = \frac{(AB)(BC)}{2} = \frac{(3)(4)}{2} = 6 \quad \dots(2)$$

de (1) y (2):  $S_1 + S_2 = 6u^2$

**RESPUESTA: C**

26. De los datos tenemos de la siguiente figura:



Por el teorema de Tales en el espacio

$$\frac{AB}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = \frac{BC}{2} \quad \dots(1)$$

Por dato:

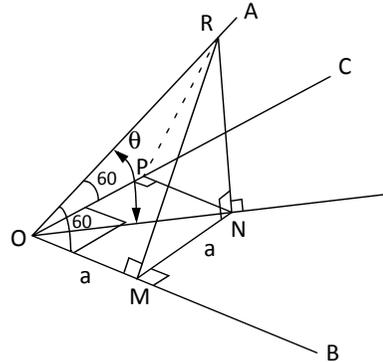
$$AB = \frac{BC}{3} + 1 \quad \dots(2)$$

de (1) y (2):

$$\frac{BC}{2} = \frac{BC}{3} + 1 \Rightarrow BC = 6$$

**RESPUESTA: D**

27. De los datos tenemos de la siguiente figura:



$$OM = MN = PN = OP = a$$

$$\Rightarrow ON = a\sqrt{2}$$

En el  $\triangle AMR$

$$MR = a\sqrt{3}$$

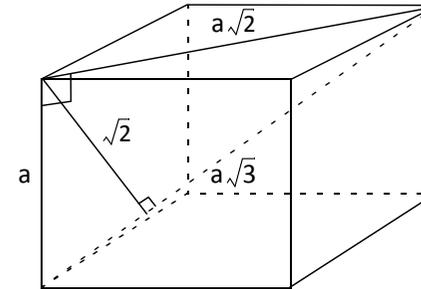
En el  $\triangle MNR$

$$RN = a\sqrt{2}$$

$$\text{luego } \tan\theta = \frac{RN}{ON} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{2}} = 1$$

**RESPUESTA: C**

28. De los datos tenemos la siguiente figura.



sea  $a$  la arista del exaedro regular. luego:

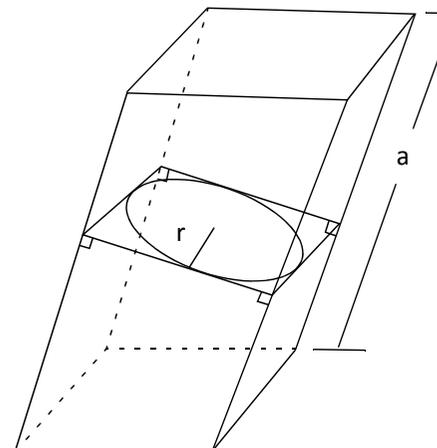
$$(a)(a\sqrt{2}) = (a\sqrt{3})(\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{3}$$

$$\therefore \text{la diagonal } d = a\sqrt{3} = \sqrt{9}$$

**RESPUESTA: E**

29. De los datos tenemos la siguiente figura



$$V = A_{SR} \cdot a \quad \dots(1)$$

donde  $A_{SR}$  : área de la sección recta

$$\text{Pero: } A_{SR} = p \cdot r \quad \dots(2)$$

donde  $p$  : semiperímetro de la sección recta.

(2) en (1):

$$V = p \cdot r \cdot a = \frac{r}{2} \underbrace{(2p \cdot a)}_{S_L}$$

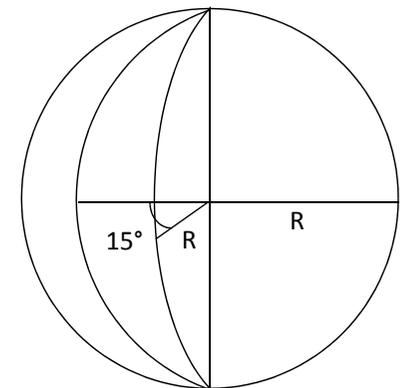
donde  $S_L$  : área lateral

$$\Rightarrow V = \frac{r}{2} S_L \Rightarrow 150 = \frac{r}{2} (50) = r = 6$$

$$\Rightarrow \text{área} = \pi r^2 = 36\pi$$

**RESPUESTA: E**

30.



Sea

$R$  : radio de la esfera mayor

$r$  : radio de la esfera menor

$V_1$  : volumen de la esfera menor

$V_2$  : volumen de la esfera mayo

Por dato:

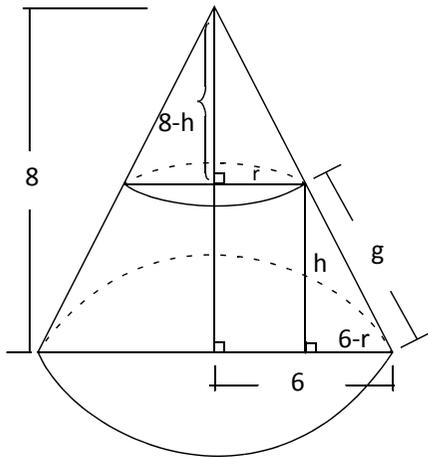
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{27} = \frac{2^3}{3^3} = \frac{r^3}{R^3} \Rightarrow R = 3$$

$$V_{\text{cuña}} = \frac{4}{3} \pi R^3 \left( \frac{15}{360} \right)$$

$$= \frac{4}{3} \pi (27) \left( \frac{15}{360} \right) = \frac{3}{2} \pi = 1.5 \pi$$

**RESPUESTA: E**

31. De los datos tenemos la siguiente figura:



Por dato:

$$\pi r^2 = \pi(R+r)g \quad \dots (1)$$

donde

$g$  : generatriz del tronco de cono y  
 $R = 6$

Además

$$\frac{h}{8} = \frac{6-r}{6} \quad \dots (2)$$

$$\text{como } g^2 = h^2 + (6-r)^2 \quad \dots (3)$$

(2) en (3)

$$g^2 = h^2 + \frac{36h^2}{64} = \frac{100}{64} h^2$$

$$\Rightarrow g = \frac{10}{8} h$$

$$\Rightarrow g = \frac{5}{4} h \quad \dots (4)$$

de (2) tenemos

$$r = 6 - \frac{3}{4} h \quad \dots (5)$$

(4) y (5) en (1):

$$\left[ 6 - \frac{3}{4} h \right]^2 = (6 + 6 - \frac{3}{4} h) \left( \frac{5}{4} h \right)$$

$$36 - 9h + \frac{9}{16} h^2 = 15h - \frac{15}{16} h^2$$

$$\frac{3}{2} h^2 - 24h + 36 = 0$$

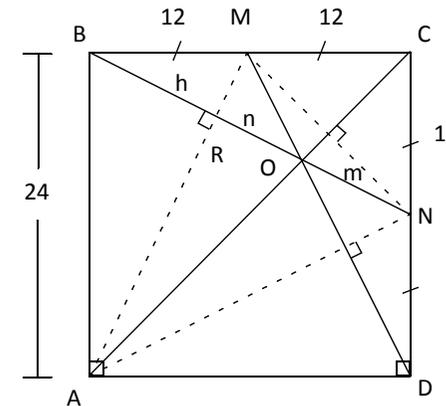
$$h^2 - 16h + 24 = 0$$

$$(h-8)^2 = 40$$

$$\Rightarrow h = 8 - 2\sqrt{10}$$

**RESPUESTA: B**

32. De la figura tenemos:



$$BR = h$$

$$RO = n$$

$$ON = m$$

$$AM = 12\sqrt{5} = 13 BN$$

En el  $\triangle ABM$

$$(24)(12) = h(12\sqrt{5})$$

$$\Rightarrow h = \frac{24}{\sqrt{5}} \quad \dots (1)$$

$\triangle OCN \sim \triangle OAB$

$$\frac{m}{h+n} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m = \frac{h+n}{2} \quad \dots (2)$$

$$\text{Como } h+n+m = 12\sqrt{5} \quad \dots (3)$$

(2) en (3):

$$h+n + \frac{h+n}{2} = 12\sqrt{5}$$

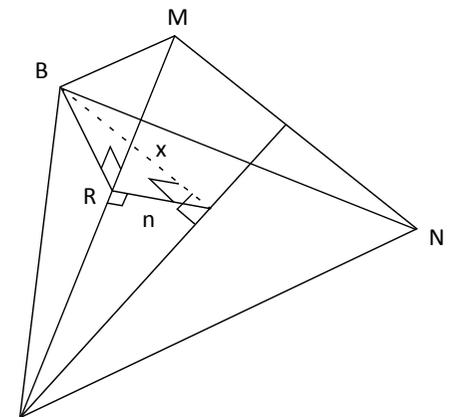
$$\Rightarrow h+n = 8\sqrt{5} \quad \dots (4)$$

(1) en (4):

$$\frac{24}{\sqrt{5}} + n = 8\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow n = \frac{16}{\sqrt{5}} \quad \dots (5)$$

Sea  $x$  la altura de la pirámide:



$\triangle BOR$  :

$$x^2 + n^2 = h^2$$

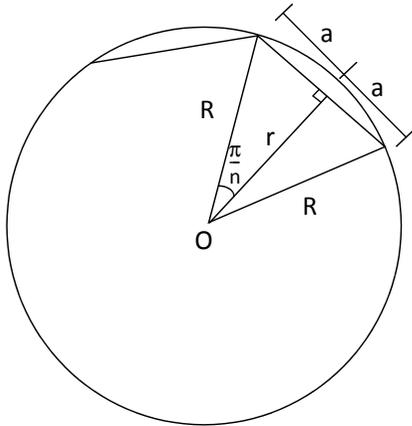
de (1) y (5)

$$x^2 + \left( \frac{16}{\sqrt{5}} \right)^2 = \left( \frac{24}{\sqrt{5}} \right)^2$$

$$\Rightarrow x = 8$$

**RESPUESTA: C**

33. De los datos tenemos la siguiente figura



$$= a \left[ \frac{1 + \cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{n}\right)} \right]$$

$$= a \left[ \frac{2 \cos^2\left(\frac{\pi}{2n}\right)}{2 \sin\left(\frac{\pi}{2n}\right) \cos\left(\frac{\pi}{2n}\right)} \right]$$

$$= a \cot\left(\frac{\pi}{2n}\right)$$

**RESPUESTA: D**

Luego

$$r = a \cot\left(\frac{\pi}{n}\right) \quad \dots (1)$$

$$R = a \csc\left(\frac{\pi}{n}\right) \quad \dots (2)$$

(1) + (2):

$$R + r = a \left[ \csc\left(\frac{\pi}{n}\right) + \cot\left(\frac{\pi}{n}\right) \right]$$

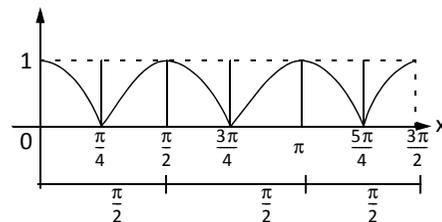
$$= a \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\pi}{n}\right)} + \frac{\cos\left(\frac{\pi}{n}\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{n}\right)} \right]$$

34.  $f(x) = |\cos^4 x - \sin^4 x|$

$$= |(\underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_1)(\underbrace{\cos^2 x - \sin^2 x}_{\cos(2x)})|$$

$f(x) = |\cos(2x)|$ , con  $D_f = \mathbb{R}$

Graficando tenemos:



su periodo es  $T = \frac{\pi}{2}$

**RESPUESTA: D**

35. Como:

$$\tan(x(k+y)) = a$$

$$\tan(kx + yx) = a \quad \dots (1)$$

$$y \tan(x(k-y)) = b$$

$$\Rightarrow \tan(kx - yx) = b \quad \dots (2)$$

Como:

$$2kx = (kx + yx) + (kx - yx)$$

$$\Rightarrow \tan(2kx) = \tan[(kx + yx) + (kx - yx)]$$

$$= \frac{\tan(kx + yx) + \tan(kx - yx)}{1 - \tan(kx + yx) \tan(kx - yx)}$$

Empleando (1) y (2)

$$\tan(2kx) = \frac{a+b}{1-ab} \quad \dots (3)$$

Como:

$$2yx = (kx - yx) - (kx - yx)$$

$$\Rightarrow \tan(2yx) = \tan[(kx - yx) - (kx - yx)]$$

$$= \frac{\tan(kx + yx) - \tan(kx - yx)}{1 + \tan(kx + yx) \tan(kx - yx)}$$

Empleando (1) y (2)

$$\tan(2yx) = \frac{a-b}{1+ab} \quad \dots (4)$$

(3) + (4):

$$\tan(2kx) + \tan(2yx)$$

$$= \frac{a+b}{1-ab} + \frac{a-b}{1+ab}$$

$$= \frac{(a+b)(1+ab) + (a-b)(a-b)}{(1-ab)(1+ab)}$$

$$= \frac{a+b+a^2b+ab^2+a-b-a^2+ab^2}{1-a^2b^2}$$

$$= \frac{2(a+ab^2)}{1-a^2b^2}$$

$$= \frac{2a(1+b^2)}{1-a^2b^2}$$

**RESPUESTA: E**

36. Sea  $z = x + iy \Rightarrow \bar{z} = x - iy$

reemplazando en la ecuación

$$z \cdot \bar{z} - (1+3i)z - (1-3i)\bar{z} = 12$$

tenemos:

$$(x+iy)(x-iy) - (1+3i)(x+iy) - (1-3i)(x-iy) = 12$$

$$x^2 + y^2 - (x+iy+3ix-3y) - (x-iy-3ix+3y) = 12$$

$$x^2 + y^2 - x - iy - 3ix + 3y - x + iy + 3ix + 3y = 12$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 6y = 12$$

$$(x-1)^2 - 1 + (y+3)^2 - 9 = 12$$

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = 22$$

Representa una circunferencia

**RESPUESTA: A**

37. Sabemos que:

$$\frac{S}{9} = \frac{C}{10} \Rightarrow 10S = 9C \quad \dots (1)$$

Como  $S = k^3 - \frac{1}{19}$  y  $C = k^3 + \frac{1}{19}$

reemplazando en (1) tenemos:

$$10\left(k^3 - \frac{1}{19}\right) = 9\left(k^3 + \frac{1}{19}\right)$$

$$10k^3 - \frac{10}{19} = 9k^3 + \frac{9}{19}$$

$$k^3 = 1 \Rightarrow k = 1$$

Luego  $S = 1 - \frac{1}{19} = \frac{18}{19} \quad \dots (2)$

Sabemos que:  $\frac{S}{180} = \frac{R}{\pi}$

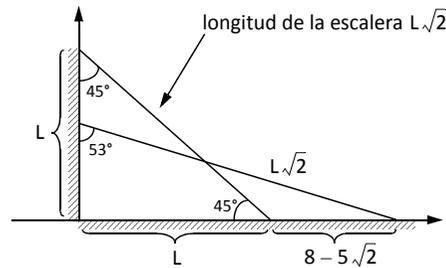
$$\Rightarrow R = \frac{\pi}{180} S$$

reemplazando (2) tenemos

$$R = \frac{\pi}{180} \left(\frac{18}{19}\right) = \frac{\pi}{190}$$

**RESPUESTA: C**

38. De los datos tenemos la siguiente figura



$$\text{sen}(53^\circ) = \frac{L + 8 - 5\sqrt{2}}{L\sqrt{2}}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{L + 8 - 5\sqrt{2}}{L\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 4L\sqrt{2} = 5L + 40 - 25\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow L(4\sqrt{2} - 5) = 40 - 25\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow L = \frac{40 - 25\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - 5}$$

Luego:

$$L\sqrt{2} = \left(\frac{40 - 25\sqrt{2}}{4\sqrt{2} - 5}\right) \sqrt{2}$$

$$= \left(\frac{40\sqrt{2} - 50}{4\sqrt{2} - 5}\right) = 10\left(\frac{4\sqrt{2} - 5}{4\sqrt{2} - 5}\right)$$

$$= 10 \text{ m}$$

**RESPUESTA: D**

39.  $\frac{1}{\text{sen}^2 x} + \frac{1}{\text{cos}^2 x} \leq k \quad \dots (1)$

sea  $f(x) = \frac{1}{\text{sen}^2 x} + \frac{1}{\text{cos}^2 x}$

$$= \frac{\text{cos}^2 x + \text{sen}^2 x}{\text{sen}^2 x \cdot \text{cos}^2 x} = \frac{1}{\text{sen}^2 x \cdot \text{cos}^2 x}$$

$$f(x) = \frac{4}{[\text{sen}(2x)]^2} = 4 \text{csc}^2(2x)$$

como  $\text{csc}^2(2x) \geq 1$

$$\Rightarrow 4 \text{csc}^2(2x) \geq 4 \quad \dots (2)$$

(2) en (1)

$$4 \leq k$$

$$\therefore k_{\min} = 4$$

**RESPUESTA: D**

40.  $y = f(x) = \text{cos} x - \left(1 - \frac{x^2}{2}\right),$

$$x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

Podemos observar:

i.  $f(-x) = f(x) \Rightarrow$  la función es par en  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ , es decir, es simétrica respecto al eje y.

ii.  $f(0) = 0 \Rightarrow$  la gráfica de f pasa por (0,0)

iii.  $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \text{cos}\left(\frac{\pi}{2}\right) - \left(1 - \frac{\pi^2}{8}\right)$   
 $= -1 + \frac{\pi^2}{8} > 0$

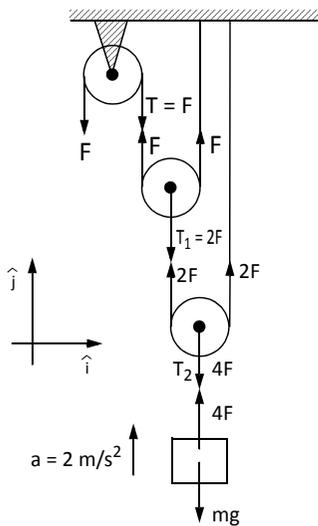
de (i), (ii) y (iii) la respuesta es la

**RESPUESTA: D**

### 1.6 Solución de la tercera prueba Física - Química

**FÍSICA**

1. Como las poleas son ideales y la tensión en una cuerda tiene la misma magnitud, se tiene:



$$4F - mg = ma$$

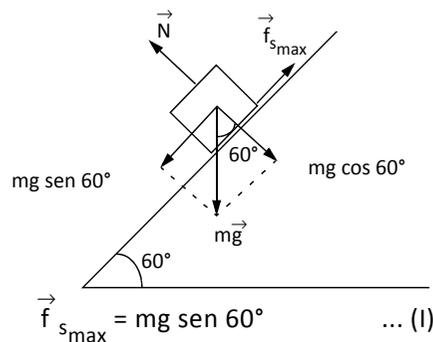
$$F = \frac{m}{4} (g + a)$$

$$F = \frac{16}{4} (9,81 + 2) = 47,24$$

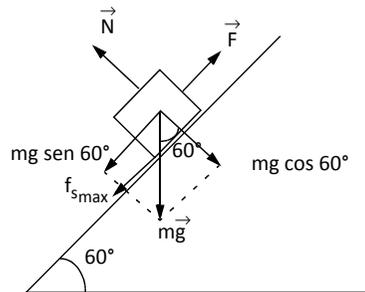
$$\vec{F} = -47,24 \hat{j} \text{ N}$$

**RESPUESTA: A**

2. Cuando el bloque está en reposo con  $\theta_{\max} = 60^\circ$ , la fricción estática es máxima  $f_{s\max}$



Al aplicar F, tal que el bloque está a punto de moverse hacia arriba,  $f_{s\max}$  cambia de sentido.



$$N = mg \cos 60$$

$$F = mg \sin 60^\circ + f_{s\max} \quad \dots \text{(II)}$$

Reemplazando (I) en (II)

$$F = 2 mg \sin 60^\circ \quad \dots \text{(III)}$$

$$F = 2(20)(9,8) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$F = 339,5 \text{ N}$$

Cuando se inicia el movimiento, actúa la fricción cinética  $f_k = \mu_k N$

$$F - mg \sin 60 - f_k = ma \quad \dots \text{(IV)}$$

Reemplazando (III) en (IV)

$$2 mg \sin 60 - mg \sin 60 - \mu_k mg \cos 60 = ma$$

$$a = g(\sin 60 - \mu_k \cos 60)$$

$$a = 9,8 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right)$$

$$a = 6,04 \text{ m/s}^2$$

**RESPUESTA: A**

3. I)  $V : \Delta E_m = W^{FNC} = 0$

$$\Rightarrow E_m = \text{cte}$$

$E_m$  : energía mecánica

$W^{FNC}$  : trabajo de las fuerzas no conservativas

II)  $V$  : Los choques son eventos en los cuales las partículas se ejercen fuerzas impulsivas, tal que las fuerzas externas son despreciables.

$$\text{III) } V : \vec{I} = \vec{F}_R \Delta t = \Delta \vec{p} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow \vec{p} = \text{cte}$$

$\vec{I} = \vec{F}_R$  : impulso de la fuerza resultante

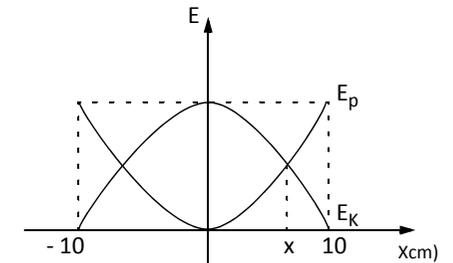
$\vec{F}_R$  : fuerza resultante

t : tiempo

$\vec{p}$  : cantidad de movimiento

**RESPUESTA: E**

4.



Según la gráfica: en "x"

$$E_{Kx} = E_{Px}$$

y la amplitud A es

$$A = 10 \text{ cm} \equiv 0,1 \text{ m}$$

En un sistema masa-resorte que realiza MAS la energía mecánica  $E_m$  se conserva

$$E_{Kx} + E_{Px} = E_m$$

$$2E_{Px} = \frac{1}{2} k A^2 \quad \dots \text{(I)}$$

Además la frecuencia angular  $\omega$  está dada por:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$k = m \omega^2 \quad \dots (II)$$

Reemplazando (II) en (I)

$$E_{p_x} = \frac{1}{4} m \omega^2 A^2$$

$$E_{p_x} = \frac{1}{4} (1)(3)^2 (0,1)^2$$

$$E_{p_x} = 22,5 \times 10^{-3} \text{ J}$$

**RESPUESTA: B**

$P_{\text{útil}}$  : potencia útil

$P_{\text{total}}$  : potencia total

$$80 = \frac{P_{\text{útil}}}{2000} \times 100 \Rightarrow P_{\text{útil}} = 1600 \text{ W}$$

El trabajo necesario para elevar la masa "m" de agua es:

$$W = mgh$$

$$P_{\text{útil}} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t}$$

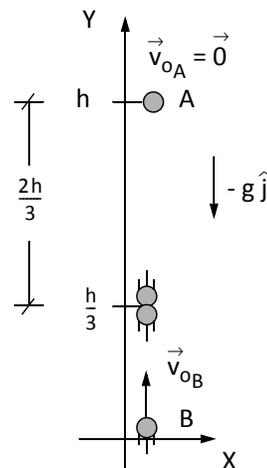
$$\Delta t = \frac{mgh}{P_{\text{útil}}}$$

$$\Delta t = \frac{10^4 (9,01)(40)}{1600} = 2452,5 \text{ s}$$

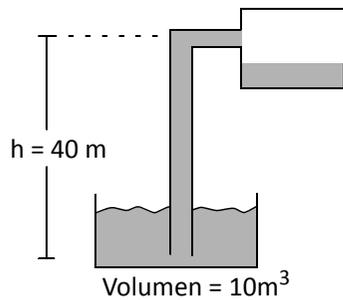
$$\Delta t = 40 \text{ min } 50 \text{ s}$$

**RESPUESTA: B**

6.



5.



La masa de agua "m" es:

$$\rho_{H_2O} = \frac{10^3 \text{ kg}}{\text{m}^3} = \frac{m}{10\text{m}^3}$$

$$\Rightarrow m = 10^4 \text{ kg}$$

La eficiencia "ε" está dada por:

$$\varepsilon = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{total}}} \times 100$$

Móvil "A"

$$-\frac{2}{3} h \hat{j} = -\frac{1}{2} g t^2 \hat{j}$$

$$t^2 = \frac{4h}{3g} \quad \dots (I)$$

Móvil "B"

$$\frac{h}{3} \hat{j} = \vec{v}_{oB} t - \frac{1}{2} g t^2 \hat{j} \quad \dots (II)$$

Reemplazando (I) en (II)

$$\frac{h}{3} \hat{j} = \vec{v}_{oB} \sqrt{\frac{4h}{3g}} - \frac{1}{2} g \left(\frac{4h}{3g}\right) \hat{j}$$

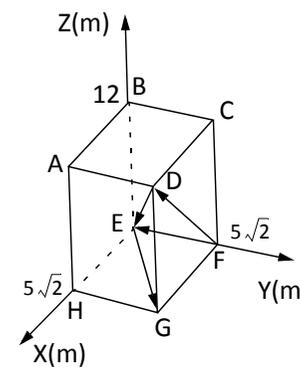
$$\vec{v}_{oB} = \frac{\sqrt{3gh}}{2} \hat{j}$$

$$\therefore H_{\text{max}} = \frac{v_{oB}^2}{2g} = \frac{1}{4} \frac{(3gh)}{(2g)}$$

$$H_{\text{max}} = \frac{3}{8} h$$

**RESPUESTA: A**

7.



Del gráfico:

$$\vec{T} = \vec{FE} + \vec{EG} + \vec{DE} - \vec{FD}$$

$$\vec{T} = -5\sqrt{2} \hat{j} + (5\sqrt{2} \hat{i} + 5\sqrt{2} \hat{j}) + (-5\sqrt{2} \hat{i} - 5\sqrt{2} \hat{j} - 12\hat{k}) - (5\sqrt{2} \hat{i} + 12\hat{k})$$

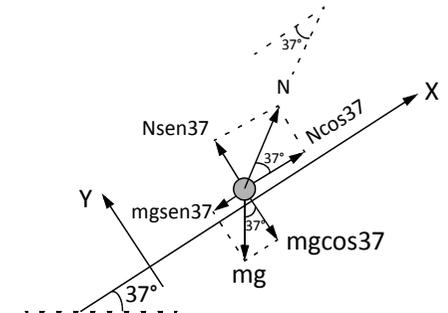
$$\vec{T} = -5\sqrt{2} \hat{i} - 5\sqrt{2} \hat{j} - 24\hat{k}$$

$$T = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2})^2 + 24^2}$$

$$T = 26 \text{ m}$$

**RESPUESTA: E**

8. DCL de la bolita



En el eje "Y":  $\sum F_y = 0$

$$N \text{ sen } 37 = mg \text{ cos } 37$$

$$N = mg \text{ ctg } 37 = \frac{4}{3} mg$$

En el eje "X":  $\sum F_x = ma$

$$N \text{ cos } 37 - mg \text{ sen } 37 = ma$$

$$\frac{4}{3} mg \left(\frac{4}{5}\right) - mg \left(\frac{3}{5}\right) = ma$$

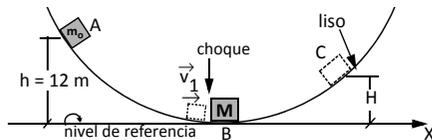
$$a = \left( \frac{16}{15} - \frac{3}{5} \right) g = \frac{7}{15} g$$

$$a = \frac{7}{15} (9,8)$$

$$a = 4,57 \text{ m/s}^2$$

**RESPUESTA: E**

9.



Como no hay fricción, la energía mecánica  $E_m$  se conserva:

Bloque  $m_o$  :

$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$m_o g h = \frac{1}{2} m_o v_1^2$$

$$v_1 = \sqrt{2 g h}$$

En el choque la cantidad de movimiento en el eje "x" se conserva

$$\vec{p}_x \text{ antes del choque} = \vec{p}_x \text{ despues del choque}$$

$$m_o \vec{v}_1 = m_o \vec{u}_1 + M \vec{u}_2$$

$\vec{u}_1$  : velocidad de  $m_o$  después del choque

$\vec{u}_2$  : velocidad de  $M = 3m_o$ . Después del choque

$$m_o \sqrt{2 g h} \hat{i} = m_o u_1 \hat{i} + 3m_o u_2 \hat{i}$$

$$u_1 + 3u_2 = \sqrt{2 g h} \quad \dots (I)$$

Como el choque es elástico el coeficiente de restitución  $\epsilon = 1$

$$\epsilon = \frac{u_2 - u_1}{v_1 - v_2}$$

$$1 = \frac{u_2 - u_1}{\sqrt{2 g h}}$$

$$-u_1 + u_2 = \sqrt{2 g h} \quad \dots (II)$$

Sumando (I) + (II)

$$4u_2 = 2 \sqrt{2 g h}$$

$$u_2 = \frac{1}{2} \sqrt{2 g h}$$

La energía mecánica  $E_m$  del bloque  $M = 3m_o$  se conserva

$$E_{mB} = E_{mC}$$

$$\frac{1}{2} M u_2^2 = M g H$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} \sqrt{2 g h} \right)^2 = g H$$

$$H = \frac{h}{4} = \frac{12}{4}$$

$$H = 3 \text{ m}$$

**RESPUESTA: A**

10. En un proceso isotérmico la temperatura  $T = \text{cte.}$ , entonces según la ecuación de los gases ideales:

$$pV = n R T = \text{cte}$$

$p$  : presión

$V$  : volumen

$n$  : número de moles

$$1 \text{ litro} \equiv 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$p_{\text{inicial}} V_{\text{inicial}} = p_{\text{final}} V_{\text{final}}$$

$$6 \times 10^5 (4 \times 10^{-3}) = p_{\text{final}} (2 \times 10^{-3})$$

$$p_{\text{final}} = 12 \times 10^5 \text{ Pa}$$

En el estado inicial

$$6 \times 10^5 (4 \times 10^{-3}) = 1(8,31)T$$

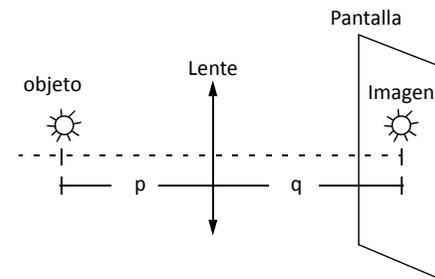
$$T = 288,8 \text{ K} \equiv 15,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

- I) F
  - II) F
- La presión aumenta  $6 \times 10^5 \text{ Pa}$

III) V :  $T \approx 15,8 \text{ }^\circ\text{C}$

**RESPUESTA: B**

11.



$p$  : distancia del objeto

$q$  : distancia de la imagen

$f$  : distancia focal

Según el dato:

$$p + q = 150 \text{ cm}$$

Para una lente delgada se cumple

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{150 - p} = \frac{1}{30}$$

$$p^2 - 150 p + 150(30) = 0$$

$$p = \begin{cases} 108,5 \text{ cm} \text{ ó} \\ 41,4 \text{ cm} \end{cases}$$

**RESPUESTA: D**

12. I) F : El sol se encuentra en uno de los focos de la elipse.

II) V : Es lo que establece la 2da. Ley de Kepler (Ley de las áreas)

III) F : Según la tercera ley de Kepler

$$R_m^3 = \text{cte } T^2$$

$R_m$  : radio medio de la órbita de un planeta

$T$  : periodo del planeta alrededor del sol.

**RESPUESTA: B**

13. Según los datos del problema:

$V_{SF} = 0,04 \text{ m}^3$  : volumen sumergido del flotador

$V_p$  : volumen de la persona

$V_{SP}$  : volumen sumergido de la persona

$$\rho_{\text{media persona}} = 9,8 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

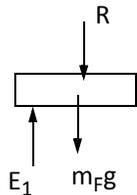
$$9,8 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{75 \text{ kg}}{V_p}$$

$$V_p = 7,65 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$V_{SP} = 20\% V_p = 6,12 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$V_{SP} = 0,06 \text{ m}^3$$

DCL del flotador



$$E_1 = R + m_F g \quad \dots (I)$$

$E_1$  : empuje sobre el flotador

$R$  : fuerza de interacción entre el flotador y la persona.

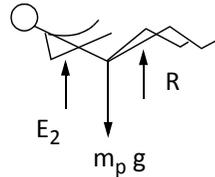
$m_F$  : masa del flotador

$$m_F = \rho_F V_F \quad \dots (II)$$

$\rho_F$  : densidad media del flotador

$V_F$  : volumen del flotador

DCL de la persona



$$E_2 + R = m_p g \quad \dots (III)$$

$E_2$  : empuje sobre la persona

$m_p$  : masa de la persona

Sumando (I) + (III)

$$E_1 + E_2 = m_F g + m_p g \quad \dots (IV)$$

Aplicando el principio de Arquímedes:

$$E_1 = \rho_{AM} V_{SF} g \quad \dots (V)$$

$$E_2 = \rho_{AM} V_{SP} g \quad \dots (VI)$$

$\rho_{AM}$  : densidad del agua de mar

Reemplazando (II), (V), (VI) en (IV)

$$\rho_{AM} g (V_{SF} + V_{SP}) = (\rho_F V_F + m_p) g$$

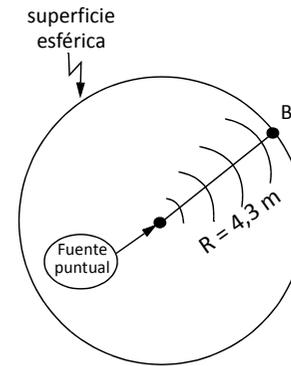
$$1,03 \times 10^3 (0,04 + 0,06)$$

$$= \rho_F (0,04) + 75$$

$$\rho_F = 7,31 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$$

**RESPUESTA: E**

14.



La intensidad del sonido "I" en B esta dada por:

$$I = \frac{P}{A}$$

$P$  : potencia de la fuente

$A$  : área de la superficie esférica

$$A = 4\pi R^2$$

$$P = 4\pi R^2 I \quad \dots (I)$$

La potencia es la rapidez con la que la fuente emite energía "E"

$$P = \frac{E}{\Delta t} \quad \dots (II)$$

$\Delta t$  : tiempo

Reemplazando (II) en (I)

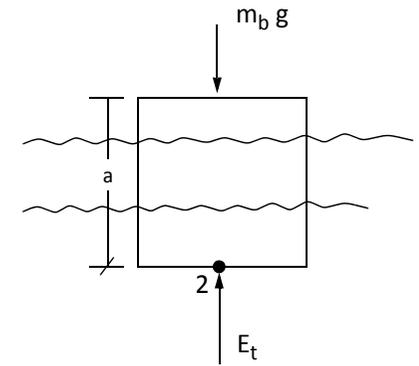
$$E = 4\pi R^2 I \Delta t$$

$$E = 4(3,14)(4,3)^2(0,026)(3600)$$

$$E = 2,17 \times 10^4 \text{ J}$$

**RESPUESTA: A**

15.



Se sabe:

$$m_b = \rho_b V_b = \rho_b a^3 \quad \dots (I)$$

$m_b$  : masa del bloque de madera

$\rho_b$  : densidad del bloque de madera

$V_b$  : volumen del bloque de madera

$a$  : arista del bloque cúbico

La presión manométrica en "2"  $p_m$  esta dada por:

$$p_m = p_{abs} - p_{atm} \quad \dots (II)$$

$p_{abs}$  : presión absoluta en "2"

$p_{atm}$  : presión atmosférica

Además:

$$p_{abs} = p_{atm} + p_h \quad \dots (III)$$

$p_h$  : presión hidrostática en "2"

Reemplazando (III) en (II) se tiene:

$$p_m = p_h \quad \dots (IV)$$

Como el bloque esta en equilibrio, el empuje total  $E_t$  debe ser igual al peso

$$E_t = m_b g \quad \dots (V)$$

$$\text{donde: } E_t = \rho_h a^2 \quad \dots (VI)$$

Reemplazando (VI) y (I) en (V)

$$\rho_h a^2 = \rho_b a^3 g$$

$$\rho_h = \rho_b a g \quad \dots (VII)$$

Finalmente (IV) en (VII):

$$\rho_m = \rho_b a g$$

$$\rho_m = 0,5 \times 10^3 (0,1)(9,8)$$

$$\rho_m = 490 \text{ Pa}$$

**RESPUESTA: E**

$$I = \frac{q}{T} \quad \dots (II)$$

Reemplazando (I) en (II)

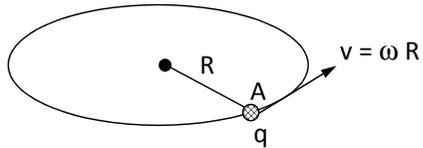
$$I = \frac{q v}{2\pi R}$$

$$I = \frac{(1,6 \times 10^{-19})(2,18 \times 10^6)}{2(3,14)(5,2 \times 10^{-11})}$$

$$I = 1,06 \times 10^{-3} \text{ A} \approx 1 \text{ mA}$$

**RESPUESTA: A**

16.



Se tiene:

$$v = \omega R = \frac{2\pi}{T} R$$

$$T = \frac{2\pi R}{v} \quad \dots (I)$$

v : rapidez del electrón

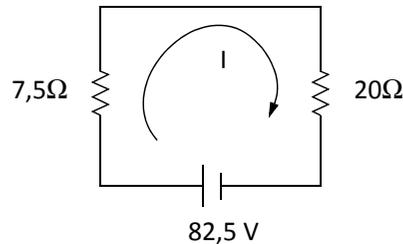
ω : velocidad angular del electrón

R : radio de la orbita

T : periodo de rotación del electrón

Por la región "A" pasa un electrón de carga "q" en cada periodo, por lo tanto la intensidad de corriente "I" será:

17. Como las resistencias de 10 Ω y 30 Ω están en paralelo, el circuito equivalente es:



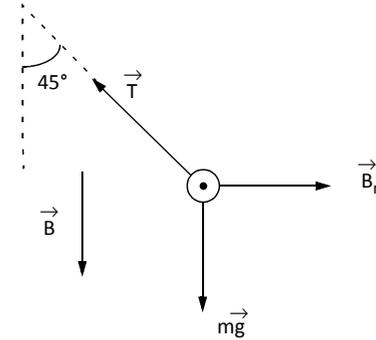
Aplicando la 2da. Ley de Kirchoff se tiene

$$7,5 I + 20 I - 82,5 = 0$$

$$I = 3 \text{ A}$$

**RESPUESTA: E**

18. Vista lateral derecha de la barra



Se sabe que:

$$\vec{F}_m = I \vec{L} \times \vec{B}$$

$\vec{F}_m$  : Fuerza magnética

I : intensidad de corriente

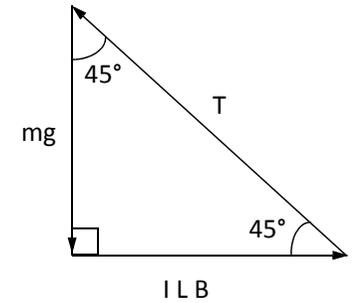
L : longitud de la barra

$\vec{B}$  : intensidad del campo magnético

Como la intensidad de corriente es saliente y el campo magnético es vertical hacia abajo, aplicando la regla de la mano derecha se tiene que la fuerza magnética es hacia la derecha y su módulo es:

$$F_m = I L B$$

Además como la barra está en equilibrio:



T : tensión en los hilos

m : masa de la barra

Del triángulo de fuerzas

$$I L B = mg$$

$$B = \frac{mg}{I L}$$

$$B = \frac{0,02(9,8)}{2(0,1)}$$

$$B = 0,98 \text{ T}$$

**RESPUESTA: B**

19. La masa de agua  $m_{\text{agua}}$  es:

$$m_{\text{agua}} = \rho_{\text{agua}} V_{\text{agua}}$$

$$m_{\text{agua}} = 10^3 (60 \times 10^{-3})$$

$$m_{\text{agua}} = 60 \text{ kg} \equiv 60 \times 10^3 \text{ g}$$

La cantidad de calor que se requiere para calentar el agua desde 20 °C hasta 60 °C es:

$$Q = m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} \Delta T$$

$$Q = 60 \times 10^3 (1)(60 - 20)$$

$$Q = 24 \times 10^5 \text{ cal} \equiv 24(4,186) \times 10^5 \text{ J}$$

La intensidad de la radiación que ingresa por la tapa superior es:

$$I = \frac{P}{A} \quad \dots (I)$$

P : potencia de la radiación

A : área de la tapa

Además la potencia es igual a la rapidez con la que el agua absorbe energía

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \quad \dots (II)$$

Reemplazando (II) en (I)

$$I = \frac{Q}{A(\Delta t)}$$

$$\Delta t = \frac{Q}{IA} = \frac{24(4,186) \times 10^5}{550(3)}$$

$$\Delta t = 6088,72 \text{ s}$$

$$\Delta t \approx 1 \text{ hora } 41 \text{ min}$$

**RESPUESTA: E**

20. I) F : Considerando que la velocidad de la luz es la constante "c", la velocidad del fotón cambia al pasar a otro medio.

II) F } El fotón se considera como un paquete concentrado de energía, sin masa.  
 III) V }

**RESPUESTA: C**

**QUÍMICA**

**21. MATERIALES MODERNOS**

I. Los nanotubos de carbono (NC) son estructuras que poseen enlace tipo grafito enrollado.

Esta estructura puede tener una o más paredes envolviéndose alrededor del eje del NC.

Los enlaces covalentes presentes en las paredes son muy fuertes debido a que un cambio en la geometría del sistema se ve compensada por el electrón libre en el orbital "p" y porque el enlace en una red de hexágonos es exactamente 120°, tal cual lo requiere un sp<sup>2</sup>. El hecho que sean huecos les confiere una baja densidad ya que la mayor parte de la estructura del tubo es hueca.

II. Los nanomateriales poseen una gran variedad de propiedades únicas dependientes del tamaño y formas de estos, como por ejemplo:

- a. Las nanopartículas de oro poseen puntos de fusión que disminuyen con la disminución del tamaño.
- b. Las nanopartículas de plata poseen colores que varían desde el negro hasta el rojo conforme disminuye el tamaño de las partículas.

c. Los conductores de primera especie (metales) pueden convertirse en semiconductores debido a la disminución de la densidad de niveles energéticos.

III. Debido que los NC son huecos, ciertos gases como el hidrógeno se pueden incorporar dentro de la estructura. El tamaño de los poros de dicha estructura impide la salida del H<sub>2</sub> a través de ellos y si se taponan los extremos con, por ejemplo, fullerenos, el H<sub>2</sub> puede ser almacenado por períodos prolongados.

**RESPUESTA: E**

**22. CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA**

Las sustancias se pueden clasificar como elementos a compuestos. Los elementos son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más simples.

Cada elemento se compone de un solo tipo de átomo mientras que los compuestos se componen de dos o más elementos, es decir presentan dos o más tipos de átomos.

En base a lo expuesto, el diamante es la única sustancia formada por un sólo tipo de átomo; el carbono.

**RESPUESTA: D**

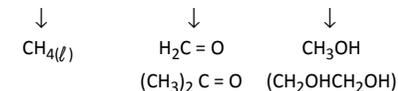
**23. FUERZAS INTERMOLECULARES Y PROPIEDADES DE LOS LÍQUIDOS**

Las propiedades de los líquidos como punto de ebullición, tensión superficial, presión de vapor, capilaridad y viscosidad, dependen de las fuerzas intermoleculares presentes en los líquidos.

La viscosidad se define como la resistencia a fluir que presenta un líquido. A mayor fuerza intermolecular, más difícil será que las moléculas fluyan por lo tanto el líquido será más viscoso.

Las fuerzas intermolecular es en sentido creciente siguen el siguiente orden:

Fuerzas de London, Dipolo-Dipolo, Puente hidrógeno



Los más viscosos serían el CH<sub>3</sub>OH y CH<sub>2</sub>OHCH<sub>2</sub>OH por tener puente hidrógeno pero el CH<sub>2</sub>OHCH<sub>2</sub>OH presenta más posibilidades de formar puentes hidrógeno, por tanto es más viscoso.

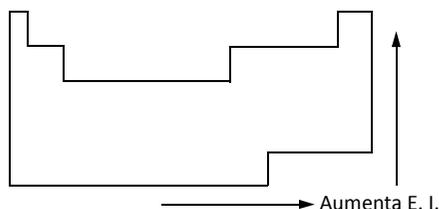
**RESPUESTA: E**

**24. PROPIEDADES PERIÓDICAS**

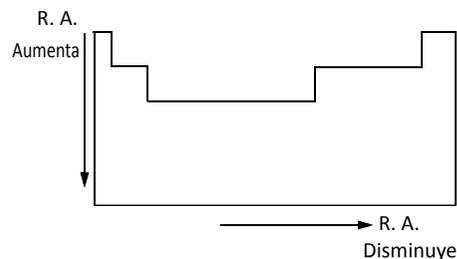
En la tabla periódica se puede observar que hay propiedades que presentan periodicidad en su valor conforme varía el número atómico. Esta periodicidad se

observa sobretodo en los grupos principales o representativos (IA → VIIA).

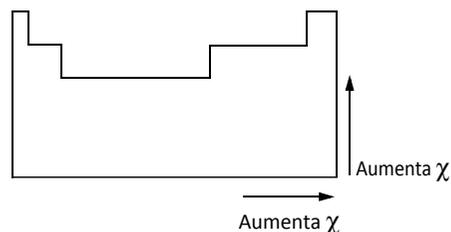
a. Energía de Ionización (E.I.): Es la energía necesaria para arrancar un electrón de un átomo. En la tabla periódica aumenta conforme aumenta el número atómico a lo largo de un periodo y disminuye conforme aumenta el número atómico a lo largo de un grupo.



b. Radio atómico: Corresponde a la mitad de la distancia entre dos átomos idénticos y vecinos. En la tabla periódica el radio atómico aumenta conforme aumenta el número atómico a lo largo de un grupo y disminuye a lo largo de un periodo.

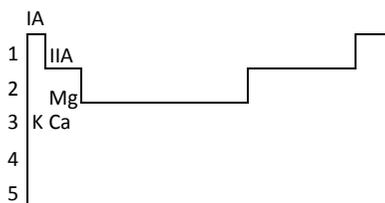


c. Electronegatividad ( $\chi$ ). Es la tendencia de un átomo a atraer electrones hacia su núcleo cuando forma un enlace químico. En la tabla periódica aumenta conforme aumenta el número atómico a lo largo de un periodo y aumenta al disminuir en número atómico a lo largo de un grupo.



En el problema nos dan 3 elementos que debemos ubicar en la tabla periódica.

- $^{12}\text{Mg}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
Grupo IIA, 3er periodo
- $^{19}\text{K}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$   
Grupo IA, 4to periodo
- $^{20}\text{Ca}$  :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$   
Grupo IIA, 4to periodo



y por lo expuesto:

- I) F
- II) F
- III) V

**RESPUESTA: C**

25. Números cuánticos

- I)  $n = 2$   
 $l = 1 \Rightarrow p$   
 $m_l = 1$   
 $m_s = + 1/2$

$$2p \begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ -1 & 0 & +1 \end{matrix} \Rightarrow 2p^3 \quad (F)$$

- II)  $n = 3$   
 $l = 0 \Rightarrow s$   
 $m_l = 0$   
 $m_s = - 1/2$

$$3s \begin{matrix} \uparrow \downarrow \\ 0 \end{matrix} \Rightarrow 3s^2 \quad (F)$$

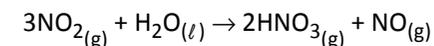
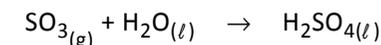
- III) Como  $l = 2 \Rightarrow d$ , que presenta 5 orbitales (V)

**RESPUESTA: E**

26. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

- LLUVIA ÁCIDA: Se forma cuando el vapor de agua presente en la atmósfera reacciona con los óxidos de azufre  $\text{SO}_x$  y de nitrógeno,  $\text{NO}_x$ ; gases emitidos por los vehículos, fábricas, etc, donde se realiza combustión de gasolina o derivados del petróleo.

Ejemplo:



- EFECTO INVERNADERO: Es el fenómeno por el cual la energía solar que recibe la tierra, queda retenida por la presencia de ciertos gases como el  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  (metano) y no vuelve al espacio, generando un aumento de la temperatura del planeta.
- AGUJERO EN LA CAPA DE OZONO: Es la zona de la atmósfera terrestre donde se han producido reducciones de la capa de ozono, esto debido al aumento en la cantidad de cloro y bromo emitidos por las actividades del hombre, destacando los clorofluorocarbonos (CFC'S).

Se ha propuesto que los clorofluorocarbonos (CFC'S) atacan la capa de ozono mediante una reacción fotoquímica, liberando un átomo de cloro como radical cloro, muy reactivo con el ozono, rompiendo la molécula de este. Por lo expuesto

**RESPUESTA: E**

27.

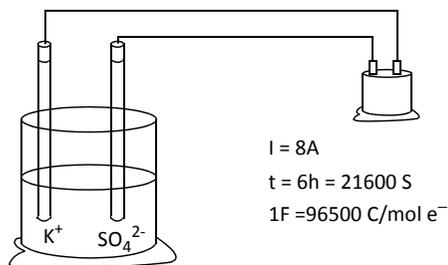
ESTRUCTURA Y NOMBRE SEGÚN ALTERNATIVA	
A)	$\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & & & \text{CH}_3 \\ &   & & & & &   \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{C} - & \text{CH}_3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ & & & & & &   \\ & & & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2, 6, 6 - TRIMETILHEPTANO</p>
B)	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{C} = & \text{CH}_2 \\ & &   & \\ & & \text{CH}_3 & \end{array}$ <p>3 - METIL - 3 - BUTENO</p>
C)	$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & &   \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{C} - & \text{CH}_3 \\ & &   & & & &   \\ & & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>3 - ETIL - 6,6 - DIMETILHEPTANO</p>
D)	$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{C} \equiv & \text{CH} \end{array}$ <p>3 - PENTINO</p>
E)	$\begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_3 \\ &   &   & & \\ & \text{OH} & \text{CH}_3 & & \end{array}$ <p>3 - METIL - 2 PENTANOL</p>

ESTRUCTURA Y NOMBRE CORRECTO SEGÚN REGLAS IUPAC	
A)	$\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & & & \text{CH}_3 \\ &   & & & & &   \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{C} - & \text{CH}_3 \\ & & & & & &   \\ & & & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2, 6, 6 - TRIMETILHEPTANO</p>

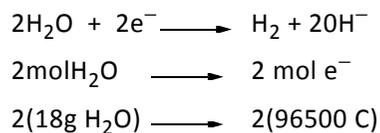
B)	$\begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{C} = & \text{CH}_2 \\ & &   & \\ & & \text{CH}_3 & \end{array}$ <p>2 - METIL - 1 - BUTENO</p>
C)	$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & &   \\ 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{C} - & \text{CH}_3 \\ & &   & & & &   \\ & & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>5 ETIL - 2,2 - DIMETILHEPTANO</p>
D)	$\begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{C} \equiv & \text{CH} \end{array}$ <p>1 - PENTINO</p>
E)	$\begin{array}{ccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_3 \\ &   &   & & \\ & \text{OH} & \text{CH}_3 & & \end{array}$ <p>3 - METIL - 2 - PENTANOL</p>

**RESPUESTA: E**

28. Se realiza la electrólisis del  $\text{K}_2\text{SO}_4$  al 10% en masa

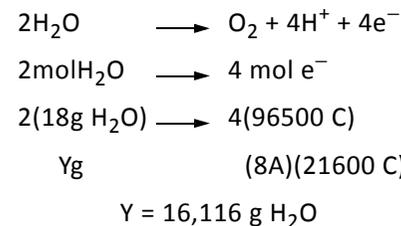


**Semireacción en el cátodo**



$$\begin{aligned} X\text{g} &\longrightarrow (8\text{A})(21600 \text{ s}) \\ X &= 32,232 \text{ g H}_2\text{O} \end{aligned}$$

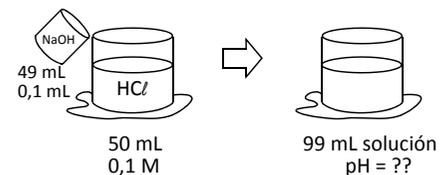
**Semireacción en el ánodo**



Masa de agua descompuesta  
 $32,232 \text{ g} + 16,116 \text{ g} = 48,348 \text{ g}$

**RESPUESTA: A**

29.



	$\text{NaOH}_{(ac)}$	$\text{HCl}_{(ac)}$	$\rightarrow$	$\text{NaCl}_{(ac)}$	$+\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
mmol <sub>inicial</sub>	4,9	5,0			
mmol <sub>reacc.</sub>	-4,9	-4,9			
mmol <sub>final</sub>	--	0,1			

$$[\text{HCl}] = \frac{0,1 \text{ mmol}}{99 \text{ mL}} = 1,01 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

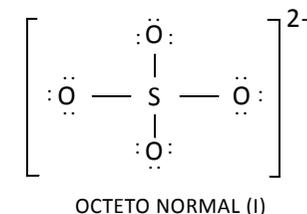
$$[\text{HCl}] \cong 10^{-3} \text{ M}$$

	$\text{HCl}_{(ac)}$	$\rightarrow$	$\text{H}^+_{(ac)}$	$+\text{Cl}^-_{(ac)}$
inicial	$10^{-3} \text{ M}$		--	--
final	---		$10^{-3} \text{ M}$	$10^{-3} \text{ M}$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ \text{pH} &= -\log 10^{-3} \\ \text{pH} &= 3 \end{aligned}$$

**RESPUESTA: B**

30. Al realizar la estructura de Lewis de ión sulfato,  $\text{SO}_4^{2-}$ , tenemos

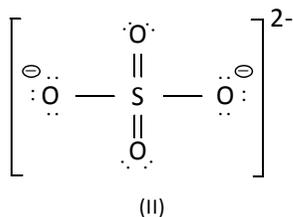
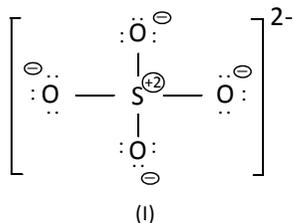


La estructura II se justifica en que el azufre, elemento del tercer periodo fácilmente puede expandir su capa de valencia, ahora escogeremos la estructura de Lewis como la más estable a aquella en la que:

- Los átomos tengan cargas formales más cercanas a cero: y
- Que cargas negativas residan en los átomos mas electronegativos.

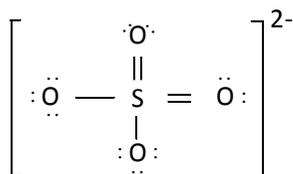
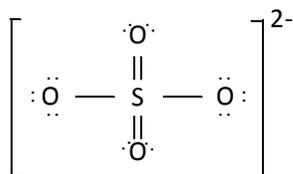
$$\text{carga formal} = e^- \text{ valencia} - (\text{par } e^- \text{ solitarios} + \frac{1}{2} \text{ de } e^- \text{ de enlace})$$

Así tenemos



Por lo tanto la estructura II es la mas acertada, analizando proposiciones.

I. Se muestran dos de las seis estructuras resonantes



Las estructuras con resonancia poseen estabilidad, debida a la deslocalización de electrones (CORRECTO).

II.

ÁTOMO CENTRAL	NÚMERO DE ENLACES $\sigma$	NÚMERO DE PARES ELECTRONES NO ENLAZADOS	GEOMETRÍA
AZUFRE	4	0	TETRAÉDRICA

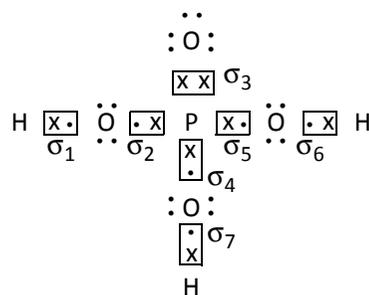
(CORRECTO)

III. CORRECTO

**RESPUESTA: E**

31. ENLACE COVALENTE

Para determinar cuantos enlaces tipo  $\sigma$  presenta la molécula del  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , debemos obtener su diagrama de Lewis, el cual siguiendo las instrucciones del enunciado del problema se representa:



Observándose la formación de 7 enlaces  $\sigma$  (enlace simple).

**RESPUESTA: B**

32.



$$m = 15,4 \frac{\text{mol HCl}}{\text{Kg H}_2\text{O}}$$

$$\rho = 1,18 \text{ g/mL}$$

Base: 1 Kg  $\text{H}_2\text{O}$

Hallando las moles de HCl

$$n_{\text{HCl}} = 15,4 \frac{\text{mol HCl}}{\text{Kg H}_2\text{O}} \cdot 1 \text{ Kg H}_2\text{O}$$

$$= 15,4 \text{ mol HCl}$$

Hallamos la masa de HCl

$$m_{\text{HCl}} = 15,4 \text{ mol HCl} \frac{36,5\text{g HCl}}{\text{mol HCl}}$$

$$= 562,1 \text{ g HCl}$$

Hallamos la masa de la disolución

$$m_{\text{SLN}} = m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{SLN}} = 1000 + 562,1 = 1562, \text{ g}$$

A continuación determinamos el volumen de la disolución

$$V = \frac{m}{\rho} \quad V_{\text{SLN}} = \frac{1562,1 \text{ g}}{1,18 \text{ g/mL}}$$

$$= 1323,81 \text{ mL}$$

$$V_{\text{SLN}} = 1,323 \text{ L}$$

Hallando la molaridad del HCl

$$M = \frac{n_{\text{HCl}}}{V_{\text{SLN}}} \quad M = \frac{15,4 \text{ mol}}{1,323 \text{ L}}$$

$$M = 11,63 \text{ mol/L}$$

**RESPUESTA: B**

33. Asignados los estados de oxidación según reglas:



$$x - 2 - 2 = 0$$

$$x = +4$$

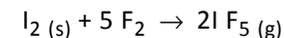
$$2x - 2 = 0$$

$$x = +1$$

**RESPUESTA: E**

34. ESTEQUIOMETRÍA

**Paso 1:** Balance de ecuación química



se puede observar que la reacción esta balanceada.

**Paso 2:** Determinación del número de moles de los reactivos

$$n_{\text{I}_2} = \frac{m_{\text{I}_2}}{\text{MM}_{\text{I}_2}} = \frac{11 \text{ g}}{253 \text{ g/mol}} = 0,043 \text{ moles}$$

$$n_{\text{F}_2} = \frac{m_{\text{F}_2}}{\text{MM}_{\text{F}_2}} = \frac{11 \text{ g}}{38 \text{ g/mol}} = 0,298 \text{ moles}$$

moles

**Paso 3:** Determinación de reactivo limitante

¿Cuántas moles de  $F_2$  se requieren para reaccionar con 0,043 moles de  $I_2$ ?

$$n_{F_2} = 0,043 \text{ moles } I_2 \left( \frac{5 \text{ moles } F_2}{1 \text{ mol } I_2} \right) = 0,215 \text{ moles de } F_2$$

factor estequiométrico

como se tienen 0,289 moles de  $F_2 \Rightarrow F_2$  exceso y  $I_2$  limitante

**Paso 4:** Determinación de moles del producto en función del reactivo limitante

$$n_{IF_5} = 0,043 \text{ moles } I_2 \left( \frac{2 \text{ moles } IF_5}{1 \text{ mol } I_2} \right) = 0,086 \text{ moles de } IF_5$$

**Paso 4:** Determinación de moles totales después de la reacción

$$n_T = n_{IF_5} + n_{F_2} \text{ (exceso)}$$

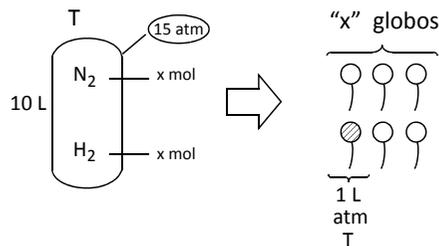
$$n_T = 0,086 + [0,289 - 0,215] = 0,16 \text{ moles}$$

**Paso 5:** Determinación de la fracción molar (X)

$$X_{IF_5} = \frac{n_{IF_5}}{n_T} = \frac{0,086}{0,16} = 0,54$$

**RESPUESTA: A**

35.



$$n_{mezcla} = n \cdot x \text{ globos} \dots (I)$$

De la ecuación de estado de los gases ideales

$$P \cdot V = R \cdot T \cdot n \rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

En (I)

$$\left( \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \right)_{mezcla} = \left( \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \right)_{globos}$$

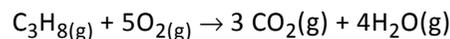
$$(15 \text{ atm})(10 \text{ L}) = (1 \text{ atm}) \left( 1 \frac{\text{L}}{\text{globo}} \right) (x \text{ globos})$$

$$x = 150$$

Se puede llenar 150 globos

**RESPUESTA: E**

36. La ecuación balanceada es



A iguales condiciones de presión y temperatura se tiene:

$$\frac{V_{C_3H_8}}{1} = \frac{V_{O_2}}{5}$$

$$\text{como } V_{C_3H_8} = 20 \text{ L}$$

$$V_{O_2} = 100 \text{ L}$$

El quemador necesita 20% extra de oxígeno:

$$V_{O_2 \text{ total}} = 100 \text{ L (120 \%)} = 120 \text{ L}$$

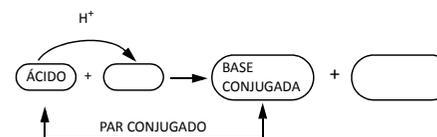
El volumen de aire que se requiere:

$$V_{\text{aire}} = 120 \text{ LO}_2 \cdot \frac{100 \text{ L aire}}{21 \text{ LO}_2}$$

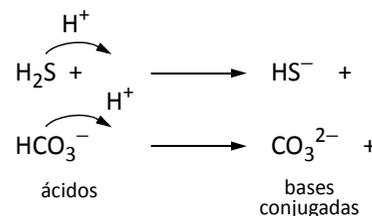
$$V_{\text{aire}} = 571,42 \text{ L}$$

**RESPUESTA: E**

37. Según la teoría de Brönsted y Lowry; un ácido es aquella especie capaz de donar un protón ( $H^+$ ) y formar su base conjugada; mientras que una base es aquella especie capaz de aceptar un protón ( $H^+$ ) y formar su ácido conjugado.



Así tenemos



**RESPUESTA: B**

38. La solubilidad se define como la cantidad máxima de soluto; en gramos, que puede disolverse en 100g de disolvente, generalmente agua. La solubilidad de una sustancia depende de múltiples factores como por ejemplo la naturaleza del soluto, del solvente, de la temperatura y de la presión. Analizando cada una de las alternativas.

- A) La solubilidad de un gas en un líquido normalmente aumenta con el incremento de la presión parcial del gas (incorrecto).
- B) Generalmente un aumento de temperatura permite aumentar la solubilidad de un líquido, como es el caso del  $NaCl$ . (correcto).
- C) El  $CO_2$  es un gas que al aumentar su presión aumenta su solubilidad. (incorrecto)
- D) Las disoluciones exotérmicas generalmente disuelven mas soluto en frio. (incorrecto).
- E) Los cambios de presión no ocasionan cambio alguno en la solubilidad de sólidos en líquidos (incorrecto).

**RESPUESTA: B**

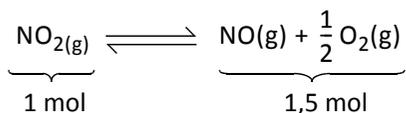
39. Para toda reacción en equilibrio se cumple

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

Donde:

$$\Delta n = n_{\text{total producto}} - n_{\text{total reactantes}}$$

Para el siguiente equilibrio:



$$\Delta n = 1,5 - 1 = 0,5 \text{ mol}$$

Entonces

$$K_p = K_c (RT)^{0,5}$$

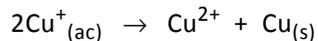
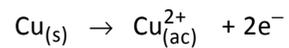
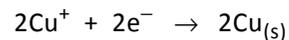
$$K_p = K_c \sqrt{RT}$$

**RESPUESTA: D**

40. Analizando las proposiciones tenemos:

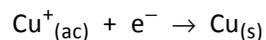
I. La especie  $\text{Cu}^+$  presenta mayor potencial de reducción que la especie  $\text{Cu}^{2+}$ ; por lo tanto se reduce con mayor facilidad. (FALSO).

II. A partir de los potenciales estándar de reducción tenemos:



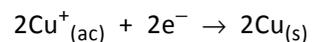
El potencial estándar de celda es  $+0,184 > 0$ , por lo tanto implica un proceso espontáneo. (VERDADERA).

III. La multiplicación de un número a una semirreacción o de reducción no afecta el potencial de dicha semirreacción, así, al multiplicar por 2 a:



$$E^{\circ} \text{red} = 0,52 \text{ V}$$

El potencial estándar de reducción no cambia



$$E^{\circ} \text{red} = 0,52 \text{ V}$$

**RESPUESTA: C**

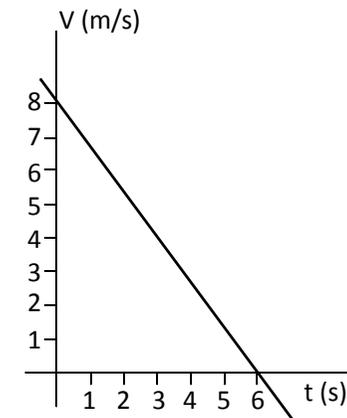
## 2.1 Enunciado primer examen parcial CEPRE UNI 2012- 1

### FÍSICA

1. Se ha determinado experimentalmente que la potencia de un generador de viento depende de la velocidad del viento ( $V$ ), la densidad del aire ( $\rho$ ) y el área ( $A$ ) de las hélices. ¿Cuál de las alternativas, en las cuales  $K$  es una constante sin dimensiones, podrá ser una fórmula de la potencia del generador?

- A)  $KA^2\rho V^2$       D)  $KA\rho^2 V^3$   
 B)  $KA\rho V$       E)  $KA\rho^3 V$   
 C)  $KA\rho V^3$

2. En un laboratorio se efectúan mediciones del movimiento de un móvil y se construye una gráfica de velocidad en función del tiempo, la cual se muestra en la figura. Halle el desplazamiento (en m) que efectúa el móvil entre  $t = 2$  s y  $t = 4$  s.

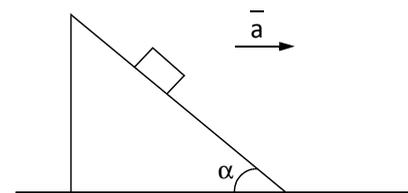


- A) 2,0      D) 8,0  
 B) 4,0      E) 10,0  
 C) 6,0

3. Un satélite se mueve en una órbita circular con período  $T$  y aceleración centrípeta  $a$ , encuentre el radio de la órbita.

- A)  $\frac{aT^2}{4\pi^2}$       D)  $2\pi^2 aT^2$   
 B)  $\frac{aT^2}{2\pi^2}$       E)  $4\pi^2 aT^2$   
 C)  $aT^2$

4. Un bloque está colocado sobre un plano inclinado un ángulo  $\alpha$  con respecto a la horizontal, como se indica en la figura. No hay fricción entre el plano y el bloque. Determine el módulo de la aceleración "a" que debe tener el sistema bloque-plano inclinado para que el bloque permanezca en reposo con respecto al plano inclinado. ( $g$ : es la aceleración de la gravedad)



- A)  $g \operatorname{sen} \alpha$       D)  $g \operatorname{cotg} \alpha$   
 B)  $g \cos \alpha$       E)  $g \sec \alpha$   
 C)  $g \operatorname{tg} \alpha$

5. ¿A qué altura aproximadamente, en km, sobre la superficie de la tierra, la gravedad tiene un valor igual a la mitad del que tiene en la superficie de la tierra? El radio de la tierra es 6 378 km. ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$  sobre la superficie)

- A) 2 241      D) 2 541  
 B) 2 391      E) 2 641  
 C) 2 441

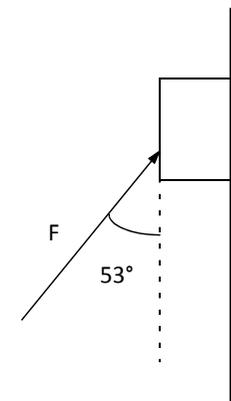
6. Una gota de lluvia, cuya masa es de  $3,35 \times 10^{-5}$  kg, cae desde una altura de 100 m con velocidad constante debido a la acción

simultánea de la gravedad y de la fuerza de resistencia  $f_a$  que ofrece el aire. Asumiendo que  $f_a$  es constante, calcule aproximadamente, el trabajo en J, realizado por esta fuerza de fricción al actuar sobre la gota de lluvia en su recorrido de 100 m.

( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )

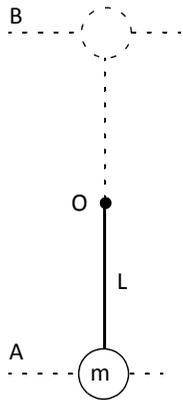
- A)  $-8,02 \times 10^{-2}$       D)  $7,45 \times 10^{-2}$   
 B)  $-3,28 \times 10^{-2}$       E)  $9,45 \times 10^{-2}$   
 C)  $-1,32 \times 10^{-2}$

7. Un bloque de 40 N de peso se encuentra en equilibrio sobre una pared, por acción de una fuerza  $F$ , tal como se indica en la figura. Si el coeficiente de rozamiento estático entre la pared y el bloque es 0,8, determine aproximadamente el mínimo valor que puede tener  $F$ , para que el bloque se mantenga en equilibrio. ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )



- A) 32,26            D) 62,26  
 B) 42,26            E) 72,26  
 C) 52,26

8. Una esfera de masa  $m$  y radio  $R$  cuelga del extremo inferior de una varilla de longitud  $L$ , de masa despreciable y que puede girar sin rozamiento alrededor del punto de apoyo  $O$  mostrado en la figura. Determine el valor de la velocidad horizontal inicial mínima  $v_0$  con que debe comenzar a girar  $m$  tal que logre alcanzar la posición vertical superior  $B$ . ( $g$ : es la aceleración de la gravedad)



- A)  $2\sqrt{gL}$             D)  $\sqrt{\frac{gL}{2}}$   
 B)  $g\sqrt{L+R}$         E)  $\sqrt{g(L+R)}$   
 C)  $2\sqrt{g(L+R)}$

**QUÍMICA**

9. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El peso de un cuerpo varía con la posición geográfica del mismo.
- II. Los cambios de estado de un compuesto molecular son cambios químicos ya que se originan por un cambio en la intensidad de las fuerzas intermoleculares y en la rapidez a la cual se mueven las moléculas.
- III. El hidrógeno a condiciones ambientales es un compuesto.

- A) V V V            D) F V V  
 B) V V F            E) F F F  
 C) V F F

10. Dadas las siguientes proposiciones en relación a las propiedades extensivas e intensivas, ¿cuáles son correctas?

- I. La masa y la longitud de un cuerpo son propiedades extensivas.
- II. El valor medido de una propiedad intensiva no depende del tamaño de muestra considerada.
- III. La densidad es una propiedad independiente de la cantidad

de materia presente en el cuerpo caracterizado.

- A) Solo I            D) II, III  
 B) Solo II           E) I, II, III  
 C) Solo III

11. De acuerdo al modelo de Bohr, calcule la frecuencia (en  $s^{-1}$ ), de un fotón de luz emitido por un electrón en el átomo de hidrógeno cuando cae desde el nivel de energía  $n = 3$  al nivel de energía  $n = 1$ .

Datos:

Constante de Planck =  $6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Constante de Rydberg,  $R_H = 109678 \text{ cm}^{-1}$

Velocidad de la luz =  $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Energía del electrón para el primer nivel =  $2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$

- A)  $1,09 \times 10^{15}$     D)  $2,93 \times 10^{15}$   
 B)  $2,18 \times 10^{15}$     E)  $3,29 \times 10^{15}$   
 C)  $2,42 \times 10^{15}$

12. Para los siguientes átomos en su estado basal: Cu, Ga, Se, indique la secuencia correcta del número de electrones desapareados.

Dato:

Número atómico, Cu = 29, Ga = 31; Se = 34

- A) 1, 2, 2            D) 2, 2, 0  
 B) 1, 0, 2           E) 1, 3, 6  
 C) 1, 1, 2

13. Un elemento químico se encuentra en el tercer período de la Tabla Periódica Moderna. En su estado basal, posee un solo electrón en su nivel energético más externo, ¿cuál es su número atómico?

- A) 9                    D) 15  
 B) 11                  E) 17  
 C) 13

14. Respecto a los radios iónicos de los siguientes cationes:  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  con números atómicos 3, 12 y 20 respectivamente, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. El radio iónico del  $\text{Ca}^{2+}$  es más pequeño que el del  $\text{Li}^+$ .
- II. El radio iónico del  $\text{Li}^+$  es más pequeño que el del  $\text{Mg}^{2+}$ .
- III. El radio iónico del  $\text{Ca}^{2+}$  es más pequeño que el del  $\text{Mg}^{2+}$ .

- A) I y II                D) Solo II  
 B) II y III             E) Solo III  
 C) I y III

15. ¿Qué hibridación presenta el átomo central en el amoníaco NH<sub>3</sub>? ¿Cuál es la geometría molecular de esta sustancia? Números atómicos: N = 7, H = 1

- A) sp, lineal
- B) sp<sup>2</sup>, plana trigonal
- C) sp<sup>2</sup>, angular
- D) sp<sup>3</sup>, tetraédrica
- E) sp<sup>3</sup>, piramidal-trigonal

16. ¿Cuál de los siguientes compuestos químicos presenta la mayor polaridad?

Datos:

	H	C	O	F	Cl	Br
Número atómico	1	6	8	9	17	35
Electronegatividad	2,1	2,5	3,5	4,0	3,0	2,8

- A) HBr
- B) HF
- C) CO<sub>2</sub>
- D) HCl
- E) CH<sub>4</sub>

**MATEMÁTICA**

17. Una empresa está organizando una maratón exclusivamente para personas de la tercera edad; el tramo a recorrer es de 3 400 metros. Los organizadores desean colocar puestos de auxilio rápido a lo largo del recorrido de tal forma que contando un puesto preventivo en el punto de partida, la distancia entre puestos consecutivos se acorta a la mitad en cada tramo. Calcule la cantidad de puestos que deben colocarse si el último puesto se encuentra a 225 metros de la meta y el tramo más corto entre puestos es de 25 metros.

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

18. Dos magnitudes  $x > 0$  e  $y > 4$  son tales que  $x$  e  $y - 4$  son inversamente proporcionales. Determine la constante de proporcionalidad si solo cuatro pares de enteros positivos  $(x, y)$  verifican la relación, uno de ellos con  $y = 10$ .

- A) 6
- B) 12
- C) 18
- D) 24
- E) 30

19. Indique la secuencia correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F), en el orden dado:

I. El aumento único equivalente a dos aumentos sucesivos del a% y b% es del

$$\left( a + b + \frac{ab}{100} \right) \%$$

II. El descuento único equivalente a dos descuentos sucesivos de a% y b% es del

$$\left( a + b + \frac{ab}{100} \right) \%$$

III. Si aumentamos a un número positivo el a% y al número aumentado le descontamos el a%, entonces el nuevo número es mayor que el original.

- A) V V V
- B) V V F
- C) V F V
- D) V F F
- E) F F F

20. En 50 litros de agua hay 20 gramos de azúcar. Se aumenta una cantidad de agua para que la nueva concentración sea 5/8 de la concentración inicial. Indique como respuesta la diferencia de la cantidad inicial con la cantidad aumentada (en litros).

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 32
- E) 36

21. Al examen final del curso de Estadística se presentaron un cierto número de estudiantes. Luego de conocidas las notas obtenidas por cada uno de los estudiantes se decide premiar a los estudiantes que obtuvieran notas no inferiores a 10, aumentándoles 3 puntos, resultando de esta forma que el nuevo promedio es mayor al promedio original en 2 puntos. Calcule la proporción de alumnos que resultaron premiados (con respecto al total).

- A)  $\frac{1}{4}$
- B)  $\frac{1}{3}$
- C)  $\frac{1}{2}$
- D)  $\frac{2}{3}$
- E)  $\frac{3}{4}$

22. Sean los conjuntos:

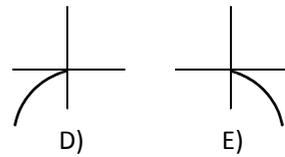
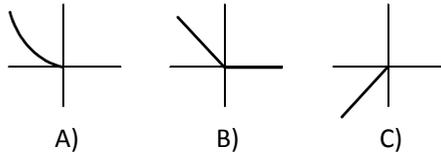
$$A = \{x \in \mathbb{N} / 2 \leq x \leq 30 \wedge x \text{ impar}\}$$

$$B = \left\{ \frac{x+1}{3} \in \mathbb{N} / (x \in A) \right\}$$

$$C = \left\{ x \in A / \frac{x+1}{3} \in \mathbb{N} \right\}$$

Calcular Card  $[B^c \cap (A \setminus C)]$

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10



23. Sean  $\alpha, \beta$  soluciones positivas de la ecuación  $x^2 - 6x - \gamma = 0$ . Si  $a^2$  y  $b^2$  son raíces de la ecuación  $y^2 - \alpha y + \frac{\beta^2}{4} = 0$  donde  $a - b < 0$  y  $ab < 0$ . Entonces  $a - b$  es:

- A)  $-(a^2 + b^2)$
- B)  $-(\alpha + \beta)$
- C)  $-\sqrt{\alpha + \beta}$
- D)  $-\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$
- E)  $\alpha - \beta$

24. Sea  $f$  una función donde  $f(x) = x^2 - 4$ ,  $x \in (-\infty, 2]$ . Hallar la inversa  $f^{-1}$  y su respectivo dominio.

- A)  $-\sqrt{x-4}$ ,  $\langle 0, +\infty \rangle$
- B)  $\sqrt{x-4}$ ,  $[0, +\infty)$
- C)  $-\sqrt{x+4}$ ,  $\langle 0, +\infty \rangle$
- D)  $-\sqrt{x+4}$ ,  $[0, +\infty)$
- E)  $\sqrt{x-4}$ ,  $[0, +\infty)$

25. Sea la función  $f(x) = x|x - |x||$  donde  $x \in \mathbb{R}$ . Luego, la gráfica de  $f$  es:

26. Sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  un función /  
 $f(ax + by) = a f(x) + b f(y) \forall x, y \in \mathbb{R}, a, b \in \mathbb{R}$ . Si  $f(1) = 1$  entonces el valor de

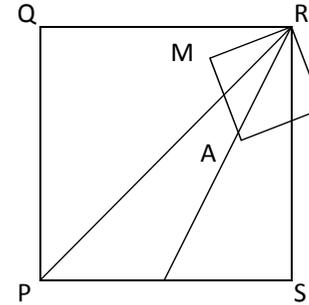
$$\frac{f(1)!}{f(3)!} + \frac{f(2)!}{f(4)!} + \dots + \frac{f(18)!}{f(20)!} \text{ es:}$$

- A)  $\frac{7}{20}$
- B)  $\frac{8}{20}$
- C)  $\frac{9}{20}$
- D)  $\frac{1}{2}$
- E)  $\frac{11}{20}$

27. En un triángulo rectángulo ABC, recto en B y  $m \angle C = x$ , se traza la bisectriz BD,  $D \in AC$  y por D se traza la perpendicular a AC que interseca a la prolongación de AB en Q. Calcule  $m \angle DQC$ .

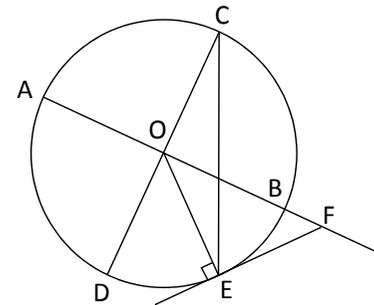
- A)  $25^\circ$
- B)  $35^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $55^\circ$
- E)  $65^\circ$

28. En la figura, PQRS y RMAO son cuadrados. Si  $m \angle SRO = 18^\circ$ , entonces  $m \angle PRA$  es:



- A)  $16^\circ$
- B)  $18^\circ$
- C)  $19^\circ$
- D)  $25^\circ$
- E)  $27^\circ$

29. En la figura, los diámetros AB y CD se intersecan en O. Se traza la cuerda CE y por E se traza la tangente que corta a la prolongación de AB en F. Si  $m \angle ECD = \alpha$ , calcule  $m \angle AFE$ .

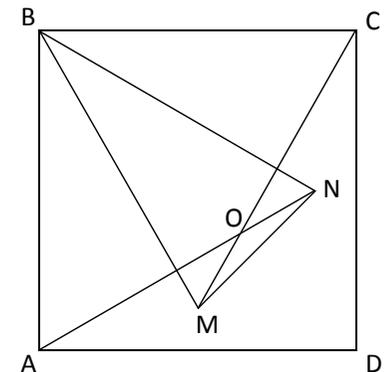


- A)  $\frac{\alpha}{2}$
- B)  $\alpha$
- C)  $\frac{3\alpha}{2}$
- D)  $2\alpha$
- E)  $3\alpha$

30. En el triángulo obtusángulo isósceles ABC, con  $AB = BC$ . Por B se traza la perpendicular a AB que interseca el segmento AC en el punto H. Se traza  $\overline{HM} \perp AC$  tal que  $M \in BC$ . Si  $MC = 3 BM$ , calcule  $\frac{AH}{HC}$ .

- A)  $\frac{5}{2}$
- B)  $\frac{7}{3}$
- C)  $\frac{5}{3}$
- D)  $\frac{3}{2}$
- E)  $\frac{4}{3}$

31. En la figura ABCD es un cuadrado, los triángulos ABN y BCM son equiláteros, halle MN (en cm). Si  $AB = \sqrt{3} + 1$  cm.



- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D)  $\sqrt{2}$

- B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       E)  $\sqrt{3}$   
 C) 1

- A) 6,28 cm                      D)  $5\pi$  cm  
 B)  $3\pi$  cm                      E) 18,85 cm  
 C) 12,57 cm

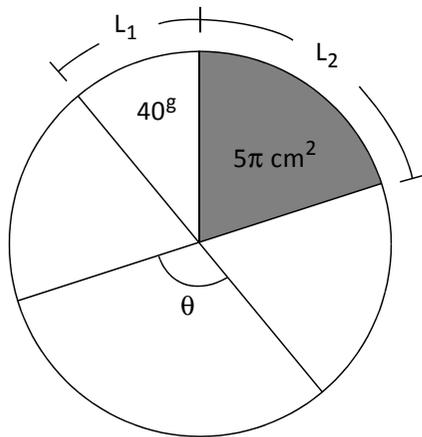
32. La medida de un ángulo es S en grados sexagesimales y C en grados centesimales. Halle el valor de la expresión E.

$$E = 5\sqrt{\frac{C-S}{C+6S}} - \sqrt{\frac{C+S}{C-S} + 6}$$

- A) 8                                  D) 64  
 B) 16                                E) 128  
 C) 32

33. En la figura:

$$L_2 = 2L_1$$



Halle la longitud del arco del sector cuyo ángulo central es  $\theta$ :

34. Si se cumple:

$$\frac{\sqrt{2}}{10} \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) + \frac{\sqrt{2}}{10} \sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{13}$$

Calcular:  $R = \csc^2 \theta - \frac{12}{5} \operatorname{ctg} \theta$ .

- A) -1                                  D) 1  
 B) 0                                  E)  $\frac{10\sqrt{2}}{13}$   
 C)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

35. Si  $\frac{m + n \operatorname{sen}^4 x}{\operatorname{sen}^2 x} = n$  la expresión es

E =  $\cos^2 x (1 + \operatorname{sen}^2 x) + \operatorname{sen}^2 x$  es igual a:

- A)  $\frac{n}{m+n}$                                   D)  $\frac{m+n}{m}$   
 B)  $\frac{m}{m+n}$                                 E) 1  
 C)  $\frac{m+n}{n}$

36. Hallar la relación entre a, b y c, independientemente de x, a partir de las siguientes relaciones:

$$\frac{\csc 2x}{a} = \frac{\sec 2x}{b} = \frac{c}{\tan x}$$

- A)  $(a - c)^2 (a^2 + b^2) = a^2 c^2$   
 B)  $(a + c)^2 (a + b) = a^4 c^2$   
 C)  $(1 - ac)^2 (a^2 + b^2) = a^4 c^2$   
 D)  $(1 + c)^2 (a^2 + b^2) = ac$   
 E)  $(1 - ac)^2 (a + b) = a^4 c^2$

APTITUD ACADÉMICA

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Durante este mes sólo hay más días lunes y martes que el resto de días. Si el año pasado fue bisiesto, ¿qué día será el cuarto día del mismo mes dentro de 2 años?

- A) lunes                                  D) viernes  
 B) martes                                E) sábado  
 C) jueves

38. Dadas las siguientes premisas:

- Algunos alumnos no son estudiosos
- Todos los miembros de la Facultad son estudiosos

Se puede deducir:

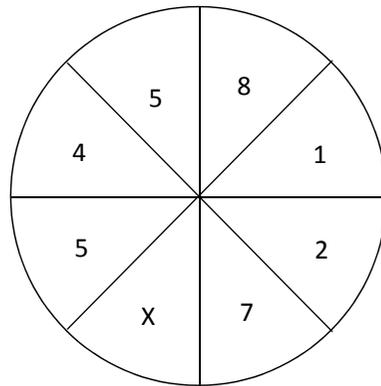
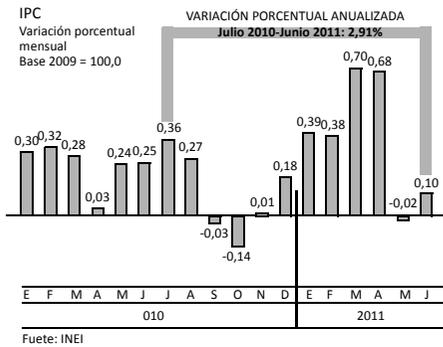
- A) Algunos alumnos son miembros de la Facultad  
 B) Algunos miembros de la Facultad no son estudiosos  
 C) Algunos alumnos no son miembros de la Facultad  
 D) Ningún miembro de la Facultad es estudiante  
 E) Ningún alumno es miembro de la Facultad

39. En un campeonato de fútbol hay 128 equipos inscritos, motivo por el cual se decide formar cuatro grupos, de igual cantidad de equipos, que definen por eliminación simple (el equipo que pierde queda eliminado), clasificando solo un equipo por grupo a la ronda final. En la ronda final se jugará "todos contra todos" en partidos que tienen que tener necesariamente un ganador. ¿Cuántos partidos se deben de jugar en el campeonato?

- A) 128                                  D) 140  
 B) 130                                E) 142  
 C) 135

40. El gráfico muestra la variación porcentual mensual del índice de precios al consumidor (IPC). De la información brindada, determine si las siguientes proporciones son verdaderas o falsas.

- I. El promedio del IPC para los meses de enero, febrero y marzo del 2010 fue menor que para el año 2011.
- II. El promedio del IPC de los 6 primeros meses del año 2011 ha sido más de 1,5 veces el promedio para el mismo período en el año 2010.
- III. En el mes de mayo del 2011 no hubo incremento en los precios.



- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 7

43. Complete el recuadro de tal manera que cada fila, columna y cuadro de 3 x 2 delimitado, tenga los números del 1 al 6 sin repetirse. Halle la suma  $x + y + z$ .

2	1	Y			X
			2		1
5	Z			3	
	2		1		
					6
3		2	4		

- A) 7
- B) 8
- C) 12
- D) 13
- E) 17

41. Se define la operación:

$$a \oplus b = a + b - 2, \quad \forall a, b \in \mathfrak{R}$$

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I. La operación representada por  $\oplus$  posee elemento neutro en  $\mathfrak{R}$ .
- II. La operación es conmutativa
- III. La operación posee elemento inverso en  $\mathfrak{R}$ .

- A) solo I
- B) I y II
- C) I y III
- D) II y III
- E) todas

42. Determine el valor que le corresponde a "x"

44. Cuatro amigos: Carlos, Raúl, José y Luis viven en un edificio de 4 pisos, cada uno en un piso diferente. Determine en qué piso vive Luis.

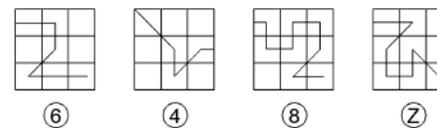
Información:

- I. Cuando Luis sube a su piso, saluda a todos sus amigos.
- II. Carlos vive en el tercer piso encima de los departamentos de Raúl y José.

Para resolver el problema:

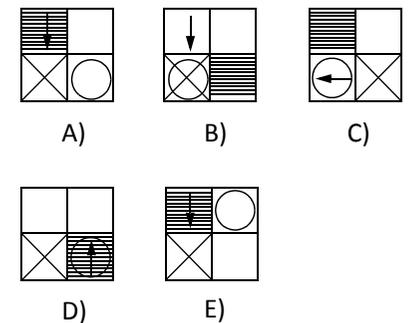
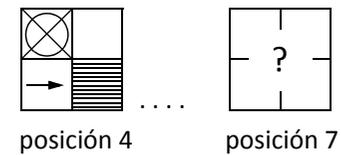
- A) La información I es suficiente
- B) La información II es suficiente
- C) Es necesario usar ambas informaciones
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente
- E) Las informaciones dadas son insuficientes

45. Determine el valor de z



- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

46. Determine la alternativa que debe ocupar la posición 7.



**CULTURA GENERAL**

47. Señale la alternativa que ordena las siguientes obras literarias de manera cronológica, desde la más antigua a la más reciente.

- I. Don Quijote de la Mancha, de Miguel de Cervantes Saavedra.
- II. La Ilíada, de Homero
- III. Cien años de soledad, de Gabriel García Márquez

- A) I, II, III                      D) II, I, III
- B) I, III, II                     E) III, II, I
- C) II, III, I

48. Señale el género literario en el que los elementos fundamentales son los parlamentos y las acotaciones.

- A) Lírica                         D) Novela
- B) Épica                        E) Noticia
- C) Teatro

49. Indique los problemas originados por el exceso de agua y por la escasez de agua.

- I. Escurrimiento / Aridez
- II. Lagunas / Desiertos
- III. Contaminación / Erosión

- A) Solo I                         D) I y II
- B) Solo II                        E) II y III
- C) Solo III

50. Mariscal peruano cuyas tácticas guerreras se estudian en las más importantes escuelas militares del mundo.

- A) Mariscal Antonio José de Sucre
- B) Mariscal Ramón Castilla
- C) Mariscal Agustín Gamarra
- D) Mariscal Andrés Avelino Cáceres
- E) Mariscal Chimborazo

51. Indique la alternativa que ordena cronológicamente los conflictos bélicos comenzando por el más antiguo.

- I. Batalla de Las Termópilas
- II. Combate de Trafalgar
- III. Batalla de Arica
- IV. Batalla de Waterloo
- V. Guerra de Las Malvinas

- A) I, II, III, IV, V
- B) I, II, IV, III, V
- C) IV, III, V, II, I
- D) III, IV, V, I, II
- E) V, IV, III, II, I

**2.2 Enunciado segundo examen parcial  
CEPRE UNI 2012-1**

**FÍSICA**

- |  |         |         |
|--|---------|---------|
|  | A) 0,18 | D) 0,72 |
|  | B) 0,35 | E) 1,80 |
1. Se colocan cuatro esferas pequeñas a lo largo del eje x con la siguiente distribución: una esfera de 2,0 kg en  $x = 3,0$  m; una de 3,0 kg en  $x = 2,5$  m; una de 2,5 kg está en el origen de coordenadas y la última de 4,0 kg en  $x = -0,5$  m. Calcule el centro de masa sobre el eje x, en metros.
 

A) 0,0	D) 1,5
B) 0,5	E) 2,0
C) 1,0	
  
  2. Un bloque está fijo a un extremo de un resorte horizontal. El bloque se mueve sin fricción horizontalmente. La constante elástica del resorte es 6,5 N/m. El bloque realiza un movimiento armónico simple de amplitud  $A = 10,0$  cm. Cuando el bloque está a la mitad del camino entre su posición de equilibrio y su posición más extrema, posee una rapidez de 30,0 cm/s. Calcule aproximadamente, la masa del bloque en kg.
 

A) 520,5	D) 540,5
B) 530,5	E) 545,5
C) 535,5	
  
  3. La frecuencia del tercer armónico generado en una cuerda de 1 m de longitud es de 1320 Hz. Si la densidad lineal de la cuerda es  $5 \times 10^{-5}$  kg/m, calcule aproximadamente, la tensión en la cuerda, en N.
 

A) 2,42	D) 38,72
B) 9,68	E) 348,48
C) 29,04	
  
  4. Una cámara de investigación submarina es esférica con un diámetro externo de 6 m. La masa de la cámara cuando está ocupada es de 60 000 kg y está anclada al fondo marino mediante un cable. Calcule aproximadamente, la tensión en el cable. ( $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>)
 

A) 520,5	D) 540,5
B) 530,5	E) 545,5
C) 535,5	

5. ¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

I. El calor es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo de mayor temperatura hacia otro de menor temperatura.

II. Si a dos cubitos de hielo idénticos que están a la misma temperatura, se les proporciona calor  $Q_1$  y  $Q_2$ , respectivamente, en el mismo intervalo de tiempo (donde  $Q_1 > Q_2$ ) entonces aquel cubito que recibió  $Q_1$  se fundirá más rápidamente que el otro.

III. Se tiene un vaso de limonada a temperatura ambiente de 20 °C. Para enfriar esta limonada a temperatura más baja, debemos echarle 10g de hielo a 0 °C en vez de 10g de agua helada a 0 °C.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) I y II                      E) I, II y III  
 C) I y III

6. Bajo un proceso isobárico un gas ideal se expande desde el volumen V hasta el volumen 4V. Luego bajo un proceso isócoro se cambia la presión hasta que el gas obtiene la temperatura que tenía al inicio. Si la presión inicial es P, entonces la presión final es:

- A)  $\frac{P}{4}$                       D) 2P  
 B)  $\frac{P}{2}$                       E) 4P  
 C) P

7. Dos cargas eléctricas puntuales están separadas una distancia de 6 cm. La fuerza entre ellas es F. La distancia entre ellas se altera hasta que la fuerza de interacción eléctrica viene a ser F/81. Determine la nueva distancia, en cm, entre las cargas.

- A) 30                      D) 48  
 B) 36                      E) 54  
 C) 42

8. Un bloque de 0,4 kg unido a un resorte de constante elástica k realiza un movimiento armónico simple con una frecuencia angular de 5 rad/seg. Determine la energía cinética, en mJ, cuando el bloque está a 2 cm pasando la posición de equilibrio, si se suelta de una amplitud  $A = 10$  cm. ( $1 \text{ mJ} = 10^{-3} \text{ J}$ )

- A) 32                      D) 52  
 B) 48                      E) 60  
 C) 50

QUÍMICA

9. Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar el estado de oxidación del fósforo en cada uno de los siguientes compuestos.



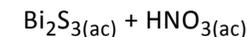
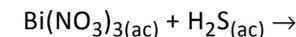
- A) + 5 ; - 3 ; + 3  
 B) - 3 ; + 5 ; - 3  
 C) - 5 ; + 3 ; - 3  
 D) + 5 ; - 3 ; + 5  
 E) + 5 ; + 5 ; + 5

10. Al analizar 0,26 g de un óxido de nitrógeno se obtiene 0,079 g de nitrógeno y 0,181 g de oxígeno. Si se ha determinado que la masa molar del compuesto es 92 g, determine la fórmula empírica y la fórmula molecular del óxido de nitrógeno.

Masa molar atómica (g/mol)  
 $N = 14$  ;  $O = 16$

- A) NO y  $N_2O_2$   
 B)  $N_2O$  y  $N_4O_2$   
 C) NO y  $N_2O_4$   
 D)  $NO_2$  y  $N_2O_4$   
 E) NO y  $N_3O_3$

11. Se hace reaccionar 12,3 g de  $H_2S$  con 126,0 g de  $Bi(NO_3)_3$ , según la reacción química (sin balancear):



Indique la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si cada una de las proposiciones, que a continuación se presentan, es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El reactivo limitante es  $Bi(NO_3)_3$   
 II. No existe reactivo limitante.  
 III. Se produce 61,9 g de  $Bi_2S_3$ .

Masa molar atómica (g/mol):  
 $Bi = 209$  ;  $S = 32$  ;  $N = 14$  ;  $O = 16$

- A) V F F                      D) F V V  
 B) F F F                      E) F F V  
 C) V F V

12. Una mezcla gaseosa está formada por 60% en masa de etano,  $C_2H_6$ , y 40% en masa de eteno,  $C_2H_4$ . Esta mezcla gaseosa ocupa un volumen de 31,2 L a 27 °C y 900 mmHg de presión. Calcule la masa, en gramos, de eteno en la mezcla gaseosa.

Masas atómicas:  $H = 1$  ;  $C = 12$

$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

- A) 11,6                      D) 23,3  
 B) 15,7                      E) 35,2  
 C) 17,5

13. Dadas las siguientes proposiciones respecto a los líquidos:

- I. Cuanto menor es la presión externa, menor es su temperatura de ebullición.
- II. El líquido hervirá cuando su presión de vapor iguala a la presión externa.
- III. Al aumentar la temperatura de un líquido, su presión de vapor aumenta ya que las fuerzas intermoleculares disminuyen.

Indique la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- A) V V V                      D) F F V
- B) V V F                      E) F F F
- C) V F F

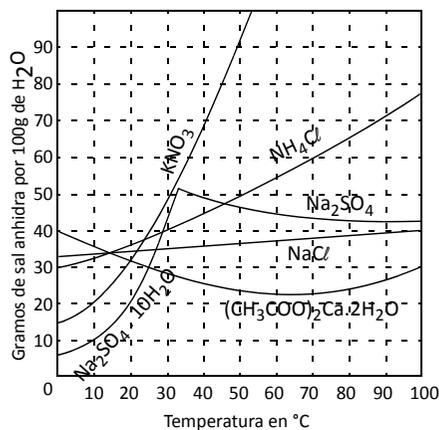
14. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si cada una de las siguientes proposiciones referidas a propiedad de los sólidos cristalinos moleculares apolares es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Tienen alta temperatura de fusión comparada con la de los sólidos cristalinos moleculares polares.
- II. Se disuelven en solventes apolares.

III. Fundidos no conducen la electricidad.

- A) V V V                      D) V V F
- B) F V V                      E) F F V
- C) V F V

15. Considerando el gráfico que se muestra, determine la masa (en gramos) de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  que cristalizará al enfriar de  $70^\circ\text{C}$  a  $30^\circ\text{C}$  una solución saturada de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  que contiene 150 g de agua.



- A) 20                              D) 50
- B) 30                              E) 60
- C) 40

16. Calcule la cantidad de agua (en L), que debe añadirse a 150 g de una solución acuosa de  $\text{HNO}_3$  al 63% en masa y densidad 1,39 g/mL, para obtener una solución acuosa de  $\text{HNO}_3$  0,4N.

Masa molar atómica:  
H = 1 ; N = 14 ; O = 16

- A) 1,12                          D) 4,86
- B) 2,32                          E) 5,02
- C) 3,64

MATEMÁTICA

17. El conjunto de datos  $x_1, n, x_3, n_3, x_5, \dots, x_n$  tiene media igual a  $\bar{x}$  y desviación estándar igual a s. Calcule la desviación estándar de los siguientes datos:

$$\frac{x_1 - \bar{x}}{s}, \frac{n - \bar{x}}{s}, \frac{x_3 - \bar{x}}{s}, \frac{n^3 - \bar{x}}{s}, \frac{x_5 - \bar{x}}{s}, \dots, \frac{x_n - \bar{x}}{s}$$

- A) 0                                  D) 1
- B)  $\frac{1}{3}$                                   E)  $\frac{3}{2}$
- C)  $\frac{1}{2}$

18. El complemento aritmético de un número capicúa de 4 cifras es otro capicúa de 3 cifras. Calcule la suma de cifras del capicúa de 4 cifras.

- A) 28                                  D) 34
- B) 30                                  E) 36
- C) 32

19. Se tiene dos cajas  $C_1$  y  $C_2$  que contienen bolas de distintos colores. En  $C_1$  existen 3 rojas, 4 blancas y 2 negras, y en  $C_2$  existen 2 blancas, 3 azules y 2 negras. Se trasladan 2 bolas de  $C_1$  a  $C_2$ . Determine de cuantas maneras se puede hacer el traslado.

- A) 10                                  D) 36
- B) 21                                  E) 40
- C) 26

20. Un estudiante adquiere 78 libros valorados en S/. 40 cada uno, habiéndosele regalado uno por cada docena que compró. Calcule el precio de venta de cada libro para ganar S/. 1 208; sabiendo que regaló 5 libros.

- A) 50                                  D) 55
- B) 51                                  E) 56
- C) 53

21. El residuo que se obtiene al dividir el número

$$2^5 + 2^{10001} + 2^{10004} + 5^{20001}$$

entre 23 es:

- A) 5                                  D) 11
- B) 7                                  E) 13
- C) 9

22. Dado el polinomio

$$p(x) = x^7 + 2x^6 - x^5 - 2x^4 - 9x^3 - 18x^2 + 9x + 18$$

Determine la suma de todas sus raíces.

- A) -3                      D) 1  
 B) -2                      E) 2  
 C) -1

- A)  $x^2 + x + 1$   
 B)  $x^2 + x - 1$   
 C)  $x^2 - 2x + 1$   
 D)  $-x^2 + x + 1$   
 E)  $-x^2 + x - 1$

23. Dados los números complejos:  $z_1 = a + bi$  y  $z_2 = c + di$  los cuales cumplen las condiciones

$$z_1 z_2 = 25i \text{ y } \frac{z_1}{z_2} = \frac{24 + 7i}{25}$$

Determine " $z_1$ "

- A)  $2 - 3i$                       D)  $4 + 3i$   
 B)  $3 + 4i$                       E)  $5 - 3i$   
 C)  $4 - 3i$

26. Sea la función  $g = \{(-1;1), (0;2), (1,4), (2;5), (3;3), (7; -1)\}$

y f otra función tal que:

$$f \circ g = \{(-1;2), (0;4), (1;16), (2;32)$$

$$(3;8), \left(7; \frac{1}{2}\right)\}$$

entonces  $h(x)$  definida por  $h(x) = f(x - 1)$  para  $x \in \{0, 1, 3, 4, 2, -2\}$  es:

- A)  $(x - 1)^2$                       D)  $2^x$   
 B)  $x^2 - 1$                       E)  $2x^2 - 1$   
 C)  $2^{x-1}$

24. Sabiendo que  $x, y \in (0, \infty)$  tal que

$$\log_y x + \log_x y = \frac{10}{3}$$

$$\text{y } xy = 256.$$

$$\text{Halle: } \frac{x+y}{2}$$

- A) 4                      D) 34  
 B) 16                      E) 68  
 C) 32

27. El apotema de un polígono regular es igual a la mitad del lado de dicho polígono. Si R es el radio de la circunferencia circunscrita al polígono, determine la longitud del lado del polígono (en u).

- A) R                      D) 2R  
 B)  $R\sqrt{2}$                       E)  $\frac{5}{2}R$   
 C)  $\frac{3}{2}R$

25. Halle  $p(x)$  tal que

$$(p(x))^2 = mx^5 + x^4 + 2(m-1)x^3 + 3nx^2 + 2(m-1)x + n^2$$

28. En una circunferencia de radio 5 cm se inscribe un triángulo de lados 6 cm y 8 cm. Halle el área de la región triangular en  $\text{cm}^2$ .

- A) 12                      D) 28  
 B) 18                      E) 32  
 C) 24

29. En una circunferencia se trazan las cuerdas congruentes  $\overline{AB}$  y  $\overline{AC}$ . Si  $m\angle BAC = 60^\circ$  y se inscribe una circunferencia de centro O tangente a dichas cuerdas y al arco  $\widehat{BC}$ . Si  $AB = 3\sqrt{3}$  cm entonces la longitud de la circunferencia de centro O es (en cm.):

- A)  $\pi$                       D)  $4\pi$   
 B)  $2\pi$                       E)  $5\pi$   
 C)  $3\pi$

30. Determine la razón entre las áreas del triángulo equilátero inscrito y el triángulo equilátero circunscrito a una circunferencia.

- A)  $\frac{1}{6}$                       D)  $\frac{1}{3}$   
 B)  $\frac{1}{5}$                       E)  $\frac{1}{2}$   
 C)  $\frac{1}{4}$

31. ABC es un triángulo equilátero, donde el área de la región triangular es  $\frac{3}{4}\sqrt{3} u^2$ , O es punto

medio de  $\overline{AB}$  y G el baricentro. En un plano perpendicular al plano del triángulo se traza un semicírculo con centro en O y diámetro  $\overline{AB}$ . Si  $Q \in \widehat{AB}$  calcule QG en unidades.

- A)  $\frac{1}{3}$                       D) 1  
 B)  $\frac{1}{2}$                       E)  $\frac{3}{2}$   
 C)  $\frac{2}{3}$

32. Sea la función

$$f(x) = a \sin(bx + c),$$

donde  $a \neq 0, b > 0, c < 0$ .

Determine la distancia mínima entre dos puntos  $w_1$  y  $w_2$  diferentes, tales que  $f(w_1) = 0 = f(w_2)$ .

- A)  $\frac{2\pi}{b}$                       D)  $\frac{\pi}{4b}$   
 B)  $\frac{\pi}{b}$                       E)  $\frac{\pi}{8b}$   
 C)  $\frac{\pi}{2b}$

33. Determine el dominio de la función:

$$g(x) = \arcsin(1 - x^2)$$

- A)  $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup \langle \sqrt{2}; +\infty \rangle$
- B)  $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup \langle \sqrt{2}; +\infty \rangle \cup \{0\}$
- C)  $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup [\sqrt{2}; +\infty)$
- D)  $\langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup \langle \sqrt{2}; +\infty \rangle \cup \{0\}$
- E)  $\langle -\infty; -1 \rangle \cup [1; +\infty) \cup \{0\}$

- A) V F F
- B) V F V
- C) F F F
- D) F F V
- E) F V V

36. Sean  $a > 0$ ,  $b > 0$  tales que:

$$\begin{aligned} \operatorname{sen} x + \operatorname{cos} y &= \sqrt{a+1} \\ \operatorname{sen} y + \operatorname{cos} x &= \sqrt{b+1} \end{aligned}$$

Calcule el valor de  $\operatorname{sen}(x+y)$ .

- A)  $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{2}$
- B)  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$
- C)  $\frac{a+b}{2}$
- D)  $a+b$
- E)  $a+b + \sqrt{ab}$

34. Sea  $\theta \in \langle 0; \frac{\pi}{4} \rangle$  tal que

$$\tan^3 \theta - 2 \tan \theta + 1 = 0$$

Determine el valor de  $\sec^2 \theta$ .

- A)  $\frac{2-\sqrt{5}}{2}$
- B)  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$
- C)  $\frac{4-\sqrt{5}}{2}$
- D)  $\frac{5-\sqrt{5}}{2}$
- E)  $\frac{6-\sqrt{5}}{2}$

35. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- i) La amplitud de  $f(x) = \frac{1}{3} \operatorname{sen}(x)$  es 3.
- ii) La función  $f(x) = \tan(x)$  tiene amplitud  $\frac{\pi}{2}$ .
- ii) El periodo de  $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$  es  $4\pi$ .

**RAZONAMIENTO VERBAL**

**ANALOGÍA**

37. Tomando como referencia la base en mayúsculas, elija la alternativa que presenta una relación analógica.

REPORTERO : NOTICIAS ::

- A) comediante : escenario
- B) plano : arquitecto
- C) profesor : libro
- D) abogado : código
- E) cocinero : comida

38. BANDURRIA : CUERDA ::

- A) arpa : percusión
- B) xilofón : baqueta
- C) trompeta : música
- D) charango : guitarra
- E) platillo : sonido

**PRECISIÓN LÉXICA**

39. Elijas las palabras que, al sustituir los términos subrayados, precisa mejor el sentido de la oración.

La propuesta fue clara. María debía optar: abandonar el trabajo o ceder a los malos deseos manifestados por el gerente de la fábrica.

- A) implícita– saludables
- B) sutil– nobles
- C) apresurada– irrespetuosos
- D) racional – tentadores
- E) explícita– abyectos

**ANTONIMIA CONTEXTUAL**

40. Elijas la opción cuya palabra es el antónimo del término subrayado.

El candidato de ese movimiento político cuenta con muchos detractores.

- A) adeptos
- B) rivales
- C) ayudantes
- D) asesores
- E) enemigos

41. El representante de la minera habla con mucha vehemencia sobre los estudios de impacto ambiental, en esa zona.

- A) excitación
- B) sapiencia
- C) vagancia
- D) apatía
- E) benevolencia

**COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL**

Elijas la alternativa que presenta el orden correcto que deben seguir los enunciados para que la estructura global del texto resulte coherente y cohesiva.

42. I. Hablar de cultura significa hoy, en ese sentido, referirse a diversas formas de pensamiento acerca de la moralidad, la religión y la política. II. La comunicación instantánea caracteriza la actual condición mundial en que estamos viviendo y tiene que ver con la tecnología de los medios de comunicación. III. Dicho de otra manera, hablar de cultura significa referirse a otras tradiciones de convivencia y a las diferentes modalidades con que los individuos resuelven sus conflictos. IV. Esta comunicación instantánea tiene que ver también, y principalmente, con la capacidad de cada cultura para expresar su propia identidad.

- A) IV - I - III - II
- B) I - III - II - IV
- C) II - IV - I - III
- D) III - II - I - IV
- E) IV - III - I - II

**PLAN DE REDACCIÓN**

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el sentido global del texto sea coherente.

**43. EFECTOS DE LA GRASA**

- I. Al aumentar la grasa en la médula espinal, disminuye la densidad mineral
- II. A más grasa visceral acumulada aumenta la grasa en la médula espinal.
- III. La excesiva grasa abdominal tiene efectos perjudiciales sobre los huesos.
- IV. La pérdida de la densidad mineral en los huesos produce la osteoporosis.
- V. Las personas obesas pierden la densidad mineral en los huesos.

- A) V - IV - I - III - II
- B) V - III - II - I - IV
- C) III - V - IV - I - II
- D) I - V - IV - II - III
- E) III - II - I - V - IV

**44. CANTIDAD DE ESTRELLAS**

- I. Las galaxias elípticas tienen muchas más estrellas enanas rojas.
- II. Esta cantidad se deduce al encontrar más galaxias elípticas.

- III. El nuevo cálculo sugiere que la cifra asciende a 300 000 trillones.
- IV. Según estudios, el Universo tendría tres veces más estrellas de lo conocido.
- V. La cantidad de estrellas en el Universo sigue creando polémica.

- A) V - IV - III - II - I
- B) IV - V - III - II - I
- C) V - III - II - I - IV
- D) IV - III - V - II - I
- E) III - IV - II - I - V

**COMPRESIÓN DE LECTURA**

45. Gobernar un país complejo como el Perú resulta complicado, pero lo que se viene en los próximos meses, por la conflictividad social en lo interno y la crisis económica en lo externo, hará que la tarea sea mucho más difícil. Lo mínimo que se requiere para encarar ese proceso es un equipo bien afinado, con alta capacidad de reacción y que, en lo medular, piense parecido. Si el gobierno tiene tantas negociaciones complicadas por delante, será mejor que se ahorre el costo de tener que estar negociando internamente cada decisión. Por todo ello, ya parece ser la hora conveniente para que el Presidente y el Premier se pongan a conversar de los ajustes en

el gabinete ministerial y haya congruencia.

Según el texto, la primera gran tarea es que

- A) el gobierno solucione las discrepancias internas.
- B) el gobierno afronte con rigor los conflictos sociales.
- C) el gobierno prepare estrategias económicas y sociales.
- D) las negociaciones se realicen con prontitud.
- E) el gobierno realice cambios ministeriales.

46. Popper reconstruye el método científico como un método de conjetura y refutación: se propone una conjetura arriesgada y de gran alcance, y se deducen consecuencias observables que se ponen a prueba contra la experiencia; si alguna de estas consecuencias falla, la conjetura habrá quedado refutada y deberá rechazarse; en caso contrario, se repetirá el proceso considerando otras consecuencias contrastables. Cuando una hipótesis ha sobrevivido a diversos intentos de refutación, se dice que está "corroborada", pero esto no nos autoriza a afirmar que ha quedado justificada por la evidencia empírica.

De acuerdo con Popper, podemos inferir que una hipótesis



- A) es válida cuando sobrevive a diversos intentos de refutación.
- B) constituye una conjetura arriesgada que carece de validez.
- C) es un hecho contrastado y que no puede ser verificado.
- D) nos autoriza que ha quedado justificada empíricamente.
- E) debe ser verificada empíricamente con los hechos reales.

49. Según Friedrich Nietzsche, \_\_\_\_\_ impide que los hombres se desarrollen \_\_\_\_\_ y puedan vivir en plenitud.

- A) la tradición - éticamente
- B) la muerte - eternamente
- C) la religión - religiosamente
- D) el cristianismo - moralmente
- E) la educación - espiritualmente

50. ¿Cuál es la disciplina que estudia el conocimiento, las características del conocimiento y las diferentes clases de conocimiento?

- A) Filosofía
- B) Epistemología
- C) Ontología
- D) Axiología
- E) Gnoseología

51. La base de la personalidad única, los talentos, las actitudes, los estados anímicos, los deseos y los recuerdos de una persona es

- A) el encéfalo.
- B) el cerebelo.
- C) el tallo encefálico.
- D) la hipófisis.
- E) el cerebro.

**CULTURA GENERAL**

47. Según la relación jurídica, las empresas se clasifican en

- A) empresa privada, empresa pública, empresa mixta, cooperativas.
- B) microempresa, pequeña empresa, mediana empresa.
- C) empresa individual, sociedades mercantiles.
- D) empresa unipersonal, empresa individual de Responsabilidad Limitada.
- E) sociedad en comandita, sociedad colectiva.

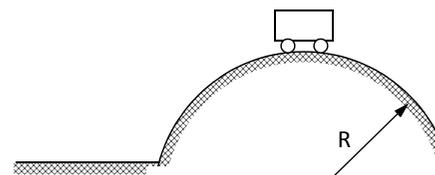
48. ¿Cuál de las entidades administra las reservas internacionales, regula la moneda y el crédito?

- A) BCRP
- B) SBS
- C) SMV
- D) AFP
- E) SUNAT

**2.3 Enunciado examen final  
CEPRE UNI 2012- 1**

**FÍSICA**

1. Un carro de masa  $m$ , se mueve en una trayectoria circular de  $10,0$  m de radio, tal como se indica. Determine la rapidez máxima, en m/s, que tendría en el punto más alto de la trayectoria, para que la cruce sin perder contacto con la pista.

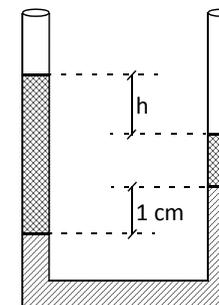


- A) 4,80
- B) 6,50
- C) 9,90
- D) 5,70
- E) 8,70

2. En una colisión unidimensional una partícula de masa  $2m$  colisiona con una partícula de masa  $m$  en reposo. Si las partículas quedan pegadas después de la colisión, ¿qué fracción de la energía cinética inicial se perdió en la colisión?

- A) 0
- B)  $\frac{1}{4}$
- C)  $\frac{2}{3}$
- D)  $\frac{1}{2}$
- E)  $\frac{1}{3}$

3. Se llena un tubo de vidrio de sección transversal uniforme con agua y mercurio como se muestra en la figura. Calcule la altura  $h$  en cm.



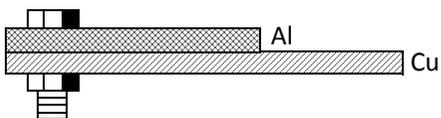
$\rho_{H_2O} = 1000 \frac{Kg}{m^3}$ 
  
 $\rho_{Hg} = 13580 \frac{Kg}{m^3}$

- A) 56,3
- B) 8,3
- C) 12,6
- D) 14,6
- E) 20,2

4. Dos láminas, una de cobre y otra de aluminio, se remachan juntas por un extremo (ver figura). La longitud de la lámina de Cu es 2,0 m a la temperatura de 25 °C. Determine la longitud de la lámina de Al en m, a esta temperatura, para que la separación entre los extremos libres de las láminas sea independiente de la temperatura.

$$\alpha_{Cu} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$

$$\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$$



- A) 1,8
- B) 1,6
- C) 1,4
- D) 1,2
- E) 1,0

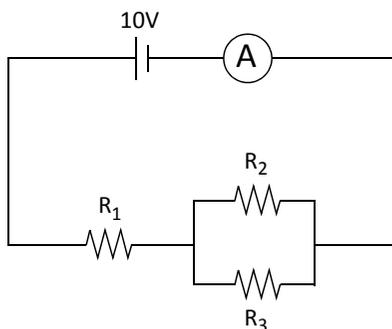
5. El pistón del motor de un auto describe un movimiento armónico simple. Las posiciones máximas son +5 cm y -5 cm respecto a su posición central. Calcule la aceleración máxima del pistón en  $10^3 \text{ m/s}^2$  cuando el motor gira a razón de 3600 revoluciones/min.

- A) 3,16
- B) 5,38
- C) 7,11
- D) 9,82
- E) 11,31

6. Un transformador está siendo utilizado para bajar un voltaje eficaz de 120 V a 12 V. Este transformador tiene 200 espiras en el primario y se comprueba que una lámpara conectada al secundario está consumiendo una potencia de 60 W. Suponiendo que no hay pérdida de energía en el transformador (caso ideal), calcule la corriente eficaz en el secundario (en amperios).

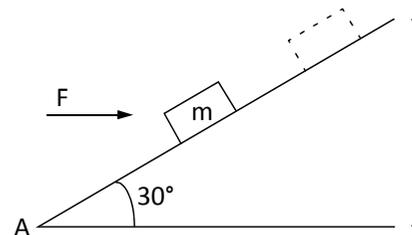
- A) 1,0
- B) 2,0
- C) 3,0
- D) 4,0
- E) 5,0

7. En el circuito que se muestra la tensión de alimentación es de 10 V,  $R_1 = 20 \Omega$  y  $R_2 = 25 \Omega$ . El amperímetro de resistencia despreciable indica una intensidad de corriente  $I = 0,4 \text{ A}$ . Calcule la resistencia  $R_3$  en  $\Omega$ .



- A) 0,02
- B) 2,51
- C) 6,25
- D) 13,2
- E) 22,5

8. Calcule el trabajo realizado por la fuerza horizontal  $F$  aplicada al bloque de masa  $m$  que partiendo del punto A desliza a éste con velocidad constante  $v$ , sobre el plano inclinado, hasta alcanzar una altura  $h$ .



- A)  $\sqrt{3} F h$
- B)  $2 F h$
- C)  $2 m g h$
- D)  $m g h$
- E)  $F h$

QUÍMICA

9. Indique cuál de las siguientes propiedades es intensiva.

- A) Masa
- B) Volumen
- C) Energía
- D) Temperatura
- E) Longitud

10. 20 g de una sustancia gaseosa, a  $-53 \text{ °C}$  y 760 mmHg, ocupa un volumen de 8,2 L, calcule la masa fórmula del gas.

$$R = 8,2 \times 10^{-2} \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol K}}$$

$$0 \text{ °C} = 273 \text{ K}$$

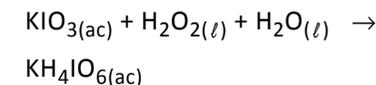
- A) 56
- B) 36
- C) 22
- D) 44
- E) 48

11. Respecto a compuestos iónicos, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Se forma entre un metal de baja energía de ionización y no metal de alta afinidad electrónica.
- II. En estado sólido son buenos conductores de la electricidad.
- III. El O ( $Z = 8$ ) y el Mg ( $Z = 12$ ) reaccionan para formar un compuesto iónico de fórmula  $\text{MgO}$ .

- A) V V V
- B) V F V
- C) V V F
- D) F V V
- E) V F F

12. Indique la alternativa correcta respecto a la clasificación apropiada de la siguiente reacción:



- A) Neutralización
- B) Doble desplazamiento
- C) Desplazamiento simple
- D) Descomposición
- E) Redox

13. En un recipiente se disuelven 1,6 g de NaOH y 2,24 g de KOH en agua pura hasta completar un volumen de 4 litros. Calcule el pH de la solución.

Masas atómicas:

Na = 23, O = 16, H = 1, K = 39, log 2 = 0,3

- A) 1,7                      D) 12,3  
 B) 11,7                    E) 13,7  
 C) 12,0

14. Calcule el potencial estándar, en voltios, de la celda:



Dato:

Potenciales estándar de reducción (Voltios)

$$E^\circ (\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0,44$$

$$E^\circ (\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}) = -0,14$$

- A) 0,24                      D) 0,50  
 B) 0,30                      E) 0,54  
 C) 0,44

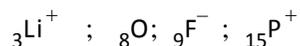
15. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son características de una gasolina de alto octanaje?

- I. Está formada por una alta concentración de iso octano.  
 II. Puede tener un índice de octanaje mayor de 100 octanos.  
 III. Está compuesto de sustancias

con elevada propiedad antide-tonante.

- A) Solo I                      D) II y III  
 B) Solo III                    E) I, II y III  
 C) I, III

16. De las siguientes especies químicas, ¿cuántas son paramagnéticas?



- A) 0                              D) 3  
 B) 1                              E) 4  
 C) 2

**MATEMÁTICA**

17. Laura nació en el año "n" que se encuentra en la segunda mitad del siglo veinte, y cumplirá x años, justamente en el año  $x^2$ . Determine la suma de las cifras del valor de  $n + x^2$ .

- A) 7                              D) 14  
 B) 9                              E) 18  
 C) 11

18. Si "a" es un número primo de un dígito, ¿cuántos divisores como mínimo tiene  $a0a0a$ ?

- A) 20                              D) 28  
 B) 22                              E) 32  
 C) 24

19. Sean los conjuntos

$$A = \{1; 2\} \cup \{6\}$$

$$B = \{x \in A / \exists r > 0 \text{ y } r \in \mathbb{Q};$$

$$\langle x - r, x + r \rangle \subset A\}$$

Donde  $\mathbb{Q}$  es el conjunto de los números racionales.

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I)  $B = A \setminus \{6\}$   
 II)  $1 \in B$   
 III)  $B \subset A \cap \mathbb{Q}$

- A) V V V                      D) F V F  
 B) V V F                      E) F F F  
 C) V F F

20. Dadas las proposiciones:

- I)  $A = 3 \cdot 3^n + 3 \cdot 2^n + 3^n + 1 = \overset{\circ}{40}$  si y solo si n es impar.  
 II) Si  $\overline{1aa1bb} = \overset{\circ}{9}$ , entonces  $a + b = 17$ .  
 III) Si  $b - c = 6$  y  $\overline{abc4} = \overset{\circ}{8}$ , el residuo de dividir  $accb$  entre 8 es 6.

Son correctas:

- A) Solo I                      D) Solo I y II  
 B) Solo II                      E) Solo I y III  
 C) Solo III

21. Determine la cifra de menor orden en la base a + 1 del mayor número de tres cifras en base a.

- A) 0                              D) a - 1  
 B) 1                              E) a  
 C) a - 2

22. Sea el sistema de ecuaciones no lineales.

$$x^2 + y^2 - z^2 = 14$$

$$x + y + z = 4$$

$$x - y + z = 6$$

Entonces la suma de todas las soluciones es:

- A) 4                              D) 16  
 B) 8                              E) 20  
 C) 12

23. Un herrero dispone de 80 kg de acero y 120 kg de aluminio. Quiere fabricar el armazón de bicicletas de paseo y de montaña; y venderlo a S/. 120 y S/. 90 respectivamente, obteniendo el máximo beneficio. Para la bicicleta de paseo emplea 1kg de acero y 3kg de aluminio y para la bicicleta de montaña 2kg de cada metal. Determine el número de bicicletas de paseo y de montaña que venderá.

- A) 10 y 15                      D) 30 y 40  
 B) 15 y 20                      E) 40 y 50  
 C) 20 y 30

24. Sean las matrices:

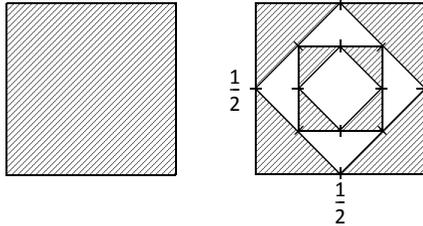
$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$$

y

$$C = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Halle el determinante:  $|W|$ ; si se cumple  $A W B = C$

- A) 20                      D) 100  
 B) 25                      E) 210  
 C) 98



- A)  $\frac{1}{6} a_1$                       D)  $\frac{2}{3} a_1$   
 B)  $\frac{1}{3} a_1$                       E)  $a_1$   
 C)  $\frac{1}{2} a_1$

25. Dada la ecuación  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \dots + \frac{1}{x_m} = 0,15$ ; donde  $x_1 = 30$ ;  $x_2 = 42$ ;  $x_3 = 56$ . Determine m.

- A) 5                          D) 20  
 B) 10                        E) 25  
 C) 15

26. En el siguiente proceso de construcción, tenemos inicialmente un cuadrado de área  $a_1$ , del cual vamos retirando las regiones no sombreadas, como se muestra en la figura. Determine el área total de las regiones sombreadas al final del proceso.

27. En una pirámide  $M - ABC$ , por un punto Q de la arista MC se trazan planos paralelos a las caras ABC y MAB determinando dos pirámides que limitan volúmenes de medida  $8u^3$  y  $64u^3$ . Calcule el volumen limitado por la pirámide  $M - ABC$  en ( $u^3$ )

- A) 72                          D) 216  
 B) 81                        E) 225  
 C) 125

28. Dado un rectángulo ABCD y un triángulo equilátero ABP, los cuales están contenidos en planos perpendiculares donde  $m \angle DPC = \theta$ . Calcule la medida del ángulo entre las regiones ABCD y DPC.

- A)  $\text{arc sen} \left( \text{tg} \frac{\theta}{2} \right)$   
 B)  $\text{arc sen} \left( \sqrt{2} \text{tg} \frac{\theta}{2} \right)$   
 C)  $\text{arc sen} \left( \sqrt{3} \text{tg} \frac{\theta}{2} \right)$   
 D)  $\text{arc sen} \left( 2 \text{tg} \frac{\theta}{2} \right)$   
 E)  $\text{arc sen} \left( \sqrt{2} \text{tg} \theta \right)$

29. L es una recta que contiene al punto O, AOB es un triángulo rectángulo isósceles cuya hipotenusa  $AB = 2\sqrt{3}$  es paralela a L.

Calcule el volumen en  $\text{cm}^3$  del sólido de revolución que se obtiene al girar el triángulo alrededor de L.

- A)  $\sqrt{3} \pi$                       D)  $3\sqrt{3} \pi$   
 B)  $\frac{3}{2} \sqrt{3} \pi$                       E)  $4\sqrt{3} \pi$   
 C)  $2\sqrt{3} \pi$

30. Se tiene un plano P y una recta L que forman un ángulo de  $45^\circ$ . El conjunto de puntos en el plano P que equidistan una distancia positiva de la recta L consiste de:

- A) Una circunferencia.  
 B) Un segmento que pasar por  $L \cap P$ .  
 C) Dos puntos.  
 D) Intersección del plano con un cilindro oblicuo.  
 E) Un solo punto.

31. Se quiere construir un triedro en el cual los ángulos midan valores enteros de grados. Se quiere también que dos de sus caras midan  $84^\circ$  y  $114^\circ$  respectivamente. Diga cuántos triedros diferentes de este tipo se pueden construir.

- A) 90                          D) 120  
 B) 100                        E) 131  
 C) 110

32. Si  $\alpha = 20^\circ$  y  $b = \frac{3\pi}{20}$  rad.

Calcule  $\text{sen}^2(\alpha + 27^\circ) + \text{sen}^2(b + 20^\circ) + \text{sen}^2(\alpha + \beta)$

- A) 1,5                        D) 3  
 B) 2                          E) 3,5  
 C) 2,5

33. Una recta de pendiente  $\frac{-1}{2}$  pasa por los puntos  $A(a, a + 2)$ ,  $B(2, 1)$  y  $C(a + 6, b)$ . Halle la distancia entre A y C.

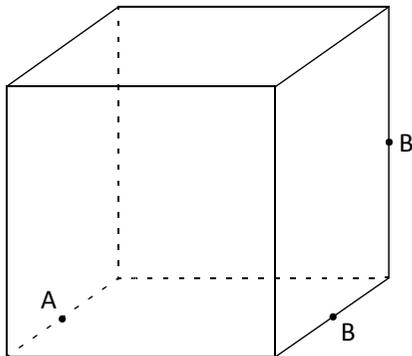
- A)  $\sqrt{43}$       D)  $\sqrt{46}$   
 B)  $\sqrt{44}$       E)  $\sqrt{47}$   
 C)  $\sqrt{45}$

- A)  $\sqrt{2}$       D)  $2\sqrt{3}$   
 B)  $2\sqrt{2}$       E)  $3\sqrt{3}$   
 C)  $\sqrt{3}$

34. Después de trasladar los ejes al punto  $(-2, 1)$ , la ecuación  $16x^2 + 9y^2 + 64x - 18y - 71 = 0$ , se transforma en  $\frac{(x')^2}{a} + \frac{(y')^2}{b} = 1$ . Calcule el valor de  $(a + b)$ .

- A) 7      D) 25  
 B) 15      E) 30  
 C) 20

35. En el cubo de la figura mostrada, si A, B y C son puntos medios de sus respectivas aristas y  $m \angle ACB = \theta$  rad, entonces el valor de  $\sec \theta$  es:



36. Un proceso periódico se describe por la fórmula  $F(t) = a\sqrt{3} \sin(ct) + \cos(ct)$ ,  $c > 0$ . Si  $F(t)$  tiene período 5 y el valor máximo que alcanza es 1, entonces  $F(t)$  es:

- A)  $\sin\left(\frac{2\pi}{5}t + \frac{\pi}{6}\right)$   
 B)  $\cos\left(\frac{2\pi}{5}t + \frac{\pi}{6}\right)$   
 C)  $\sin\left(\frac{5\pi}{5}t + \frac{\pi}{6}\right)$   
 D)  $\cos\left(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{6}\right)$   
 E)  $\sin\left(\frac{2\pi}{5}t\right)$

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Si se define:  $W_n + 2W_{\frac{100}{n}} = 3n$ ,

determine el valor de:

$$z = \frac{W_{100} + W_1}{W_{10}}$$

- A) 10,1      D) 12,0  
 B) 10,5      E) 12,2  
 C) 11,1

38. Determine el valor de w.

10		6
	41	
4		7

6		2
	35	
5		7

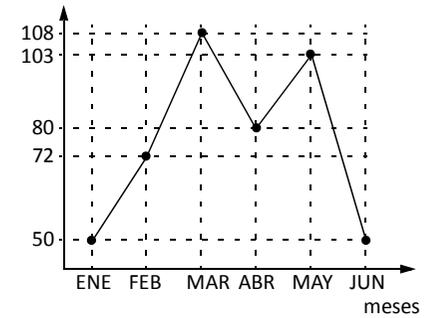
4		11
	3	
3		2

3		8
	w	
7		-3

- A) 9      D) 12  
 B) 10      E) 13  
 C) 11

39. A continuación se muestra la distribución de multas impuestas a los infractores de las reglas de tránsito en cierta avenida de la ciudad de Lima.

N° de multas



¿En qué mes la variación porcentual respecto al mes previo fue mayor?

- A) Febrero      D) Mayo  
 B) Marzo      E) Junio  
 C) Abril

40. a, b son enteros positivos tales que:

$$a^b = 531441$$

¿Cuál es el valor de  $a + b$ ?

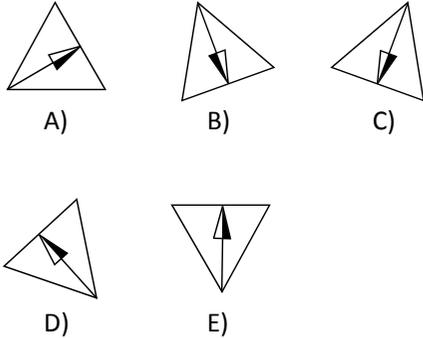
Información brindada:

- I. a es mayor que b  
 II. b es primo

Para responder la pregunta:

- A) La información I es suficiente.  
 B) La información II es suficiente.  
 C) Es necesario usar ambas informaciones.  
 D) Cada una por separado, es suficiente.  
 E) La información dada es insuficiente.

41. Indique la figura que no guarda relación con las demás.



RAZONAMIENTO VERBAL

42. Elija la alternativa que mantiene una relación análoga con el par base escrita en mayúscula:

LESIONAR : HERIR ::

- A) comprar: vender
- B) injuriar : denostar
- C) regalar : recibir
- D) castigar : premiar
- E) adular : recusar

43. Elija la alternativa que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso al texto.

De manera general, se puede afirmar que los usuarios de teléfonos inteligentes manifestaron que su siguiente aparato será un iPhone.

- A) software D) artefacto
- B) programa E) instrumento
- C) dispositivo

44. Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido coherente y preciso al texto.

No permita que los otros lo mezclen en sus mezquinas peleas \_\_\_\_\_ disputas. Muéstrase interesado \_\_\_\_\_ comprensivo, \_\_\_\_\_ busque la forma de permanecer neutral.

- A) o – pero – y
- B) y – aunque – ni
- C) o – si bien – pues
- D) y – y – pero
- E) ni – o – antes bien

45. Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el texto sea coherente.

LA ACUPUNTURA

- I. Los investigadores no comprenden aún estos efectos de la acupuntura.
- II. La acupuntura es una técnica curativa usada en la tradicional medicina china.
- III. La acupuntura, por ejemplo, reduce la náusea y los vómitos después de la cirugía.

- IV. La acupuntura mejora el equilibrio de los flujos de energía del cuerpo.
- V. La acupuntura consiste en insertar agujas finas en puntos específicos del cuerpo.

- A) I – II – V – IV – III
- B) I – III – II – V – IV
- C) II – I – V – IV – III
- D) V – IV – III – II – I
- E) II – V – IV – III – I

Texto

46. El polígrafo provee un registro continuo de ciertas actividades fisiológicas como la presión arterial, la respiración y el comportamiento de la piel, para saber si alguien está diciendo o no la verdad. Sin embargo, esta máquina requiere de un experto que interprete la información y que luego juzgue si la persona miente o no. Pero ese juicio es muy difícil de establecer debido a que la gente se comporta de manera diferente. Por ejemplo, una persona honesta puede sudar más de lo normal durante la prueba y parecer como si estuviera mintiendo, mientras un criminal podría pasar la prueba.

Del texto se infiere que

- A) el experto sólo lee la información del polígrafo.
- B) el experto espera determinados síntomas del criminal.
- C) el criminal domina su actividad fisiológica.
- D) el polígrafo confirma las sospechas del experto.
- E) las personas honestas sienten ansiedad en la prueba.

CULTURA GENERAL

47. Las *Tradiciones peruanas* de Ricardo Palma se caracterizan por

- A) ser generalmente extensas y carentes de veracidad.
- B) abandonar el elemento humorístico en su creación.
- C) fusionar un hecho real con la imaginación del autor.
- D) estar escritas en un lenguaje sumamente complejo.
- E) abordar únicamente las etapas colonial y republicana.

48. ¿Cuál de los enunciados siguientes es objetivo del Pacto Andino?

- A) Promover el desarrollo desigual de los países miembros
- B) Debilitar la solidaridad de las potencias y reducir las diferencias.
- C) Propiciar la competencia económica de los mercados.

- D) Propender a disminuir la vulnerabilidad externa.
- E) Mejorar los niveles de vida de las poblaciones marginales.

49. ¿A cuál de estos periodos corresponde en el Perú un régimen autoritario?

- A) 1985 – 1990
- B) 1992 – 1995
- C) 2001 – 2002
- D) 2002 – 2006
- E) 2006 – 2011

50. Marca la alternativa que agrupa a organismos principalmente con propósitos económicos.

- A) OTI, FMI, APEC
- B) OMS, OTAN, FMI
- C) CIDH, OEA, OTAN
- D) OEA, ONU, FMI
- E) TLC, APEC, MERCOSUR

51. Miguel alquilaba una bicicleta para aprender a manejar. Cada día, practicaba media hora. Durante una semana siguió esta rutina de alquilar y practicar hasta lograr equilibrarse sobre la bicicleta.

¿Qué clase de aprendizaje realizó?

- A) Motor
- B) Condicionado
- C) Cognoscitivo
- D) Social
- E) Actitudinal

## 2.4 Solución del primer examen parcial CEPRE - UNI 2012-1

### FÍSICA

1. Sea P la potencia, entonces:

$$P = K V^x \rho^y A^z$$

$$[P] = [K] [V]^x [\rho]^y [A]^z$$

$$ML^2T^{-3} = * (LT^{-1})^x (ML^{-3})^y (L^2)^z$$

$$ML^2T^{-3} = * M^y L^{x-3y+2z} T^{-x}$$

$$y = 1$$

$$x = 3$$

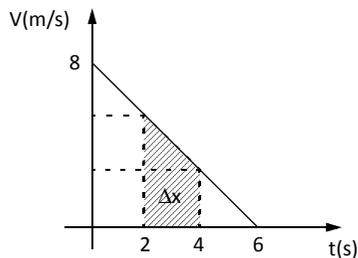
$$3 - (3)(1) + 2z = 2$$

$$z = 1$$

$$\Rightarrow P = K V^3 \rho A$$

**RESPUESTA: C**

2. En una gráfica velocidad en función del tiempo, el área representa la magnitud del desplazamiento.



De la gráfica:

$$V(t) = 8 - \frac{4}{3} t$$

$$V(2) = \frac{16}{3}$$

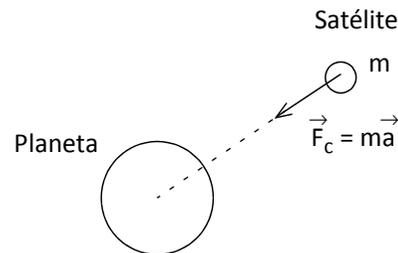
$$V(4) = \frac{8}{3}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \left( \frac{16}{3} + \frac{8}{3} \right) \times 2$$

$$\Delta x = 8 \text{ m}$$

**RESPUESTA: D**

3.



$$F_c = ma$$

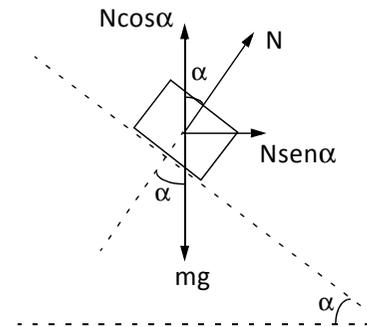
$$m \omega^2 R = m a$$

$$\left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 R = a$$

$$R = \frac{a T^2}{4\pi^2}$$

**RESPUESTA: A**

4. DCL del bloque:



$$mg = N \cos \alpha \quad \dots (I)$$

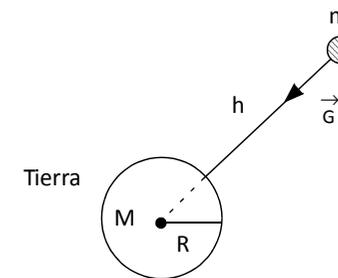
$$ma = N \sin \alpha \quad \dots (II)$$

Dividiendo (II) ÷ (I)

$$a = g \operatorname{tg} \alpha$$

**RESPUESTA: C**

5.

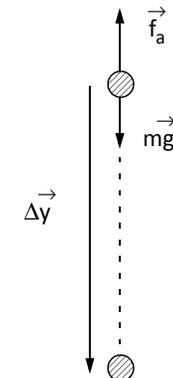


$\vec{F}_G$  : Fuerza de atracción gravitatoria

$$F_G = G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m g_h$$

$g_h$  : aceleración de la gravedad a la altura "h"

6.



Como  $\vec{v} = \text{cte} \Rightarrow f_a = mg$

$$W^{\vec{f}_a} = \vec{f}_a \cdot \Delta \vec{y} = -f_a \Delta y$$

$$g_h = \frac{GM}{(R+h)^2} \quad \dots (I)$$

$g_o$  : aceleración de la gravedad en la superficie

$$g_o = \frac{GM}{R^2} \quad \dots (II)$$

Reemplazando (II) en (I)

$$g_h = \left( \frac{R}{R+h} \right)^2 g_o$$

$$\frac{g_o}{2} = \left( \frac{R}{R+h} \right)^2 g_o$$

$$h = R(\sqrt{2} - 1)$$

$$h = 6378 (\sqrt{2} - 1)$$

$$h \approx 2641 \text{ km}$$

**RESPUESTA: E**

$$W_{\vec{f}_a} = -mg \Delta y$$

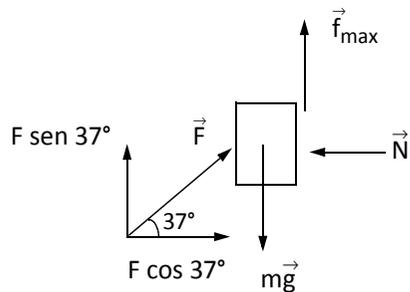
$$W_{\vec{f}_a} = -(3,35 \times 10^{-5})(9,81)(100)$$

$$W_{\vec{f}_a} \approx -3,28 \times 10^{-2} \text{ J}$$

**RESPUESTA: B**

7. Si F es mínima, el bloque tiende y está a punto de deslizar hacia abajo.

DCL del bloque



$$N = F \cos 37^\circ$$

$$f_{\max} = \mu N = \mu F \cos 37^\circ$$

$$mg = f_{\max} + F \sin 37^\circ$$

$$mg = \mu F \cos 37^\circ + F \sin 37^\circ$$

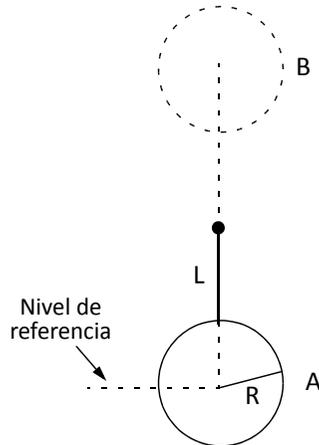
$$F = \frac{mg}{\mu \cos 37^\circ + \sin 37^\circ}$$

$$F = \frac{40}{0,8 \left(\frac{4}{5}\right) + \frac{3}{5}}$$

$$F = 32,26 \text{ N}$$

**RESPUESTA: A**

8. Como la tensión no realiza trabajo, la energía mecánica  $E_m$  se conserva:



$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = mg[2(L + R)]$$

$$v_0 = 2 \sqrt{g(L + R)}$$

**RESPUESTA: C**

## QUÍMICA

9. Analizando cada una de las proposiciones.

- I. El peso de un cuerpo es la fuerza que ejerce su masa debido a la gravedad, según:

$$\text{peso} = mg$$

Donde:

m: masa del cuerpo

g: aceleración de la gravedad

Ahora, como la aceleración de la gravedad (g) cambia con la ubicación geográfica del cuerpo, también lo hará el peso, ya que su masa (m) siempre permanece constante. (VERDADERO)

- II. Un cambio físico, permite a la materia no cambiar su composición. Los cambios de estado de las sustancias son cambios físicos; así al aumentar la temperatura a una sustancia sólida la intensidad de sus fuerzas intermoleculares disminuyen, permitiendo a sus partículas (átomos, moléculas o iones) moverse más rápido, cambiando al estado líquido. Cambio de estado conocido como fusión. (FALSO)

- III. La materia según su composición se puede encontrar como

mezcla o sustancia. Las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas; mientras que las sustancias pueden ser elementos o compuestos.

Los elementos no pueden descomponerse en sustancia más simples y consiste en solo una clase de átomos. La mayoría de los elementos existen en la naturaleza en forma de series de átomos individuales (Na, Ca, Mg, etc), algunos elementos se encuentran naturalmente en forma molecular ( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $P_4$ , etc). (FALSA)

**RESPUESTA: C**

10. Las propiedades de la materia, son características que otorgan a cada sustancia su identidad única. Una propiedad extensiva es aquella que depende de la cantidad de materia presente: por ejemplo: la masa, el volumen, la longitud, la fuerza, etc; mientras que una propiedad intensiva es independiente de la cantidad de materia presente; por ejemplo: el color, la maleabilidad, la dureza, la densidad, la presión; etc. La relación de dos propiedades extensivas resulta una propiedad intensiva y toda propiedad química es también una propiedad intensiva.

Analizando las proposiciones

- I. CORRECTO
- II. CORRECTO
- III. CORRECTO

**RESPUESTA: E**

**11. Átomo de hidrógeno - Modelo de Bohr**

Para la emisión de un fotón en el átomo de hidrógeno según el modelo de Bohr se cumple:

$$\Delta E = E_{n_f} - E_{n_i}$$

Como  $E_n = -R_H/n^2$

$$\Rightarrow \Delta E = -\frac{R_H}{n_f^2} - \left(-\frac{R_H}{n_i^2}\right)$$

$$= R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right) \quad \dots (\alpha)$$

Como la energía del primer nivel

$$= E_1 = \frac{-R_H}{1^2}$$

$$\Rightarrow 2,18 \times 10^{-18} \text{ J} = \frac{-R_H}{1^2}$$

$$\Rightarrow R_H = -2,18 \times 10^{-18} \text{ J} \quad \dots (\beta)$$

Sustituyendo (β) en (α):

$$\Delta E = -2,18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2}\right)$$

$$\Delta E = -2,18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{1^2}\right)$$

$$= 1,938 \times 10^{-18} \text{ J} = E_{\text{fotón}}$$

Como  $E_{\text{fotón}} = h\nu$

$$1,938 \times 10^{-18} \text{ J} = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s.v}$$

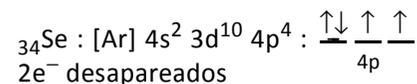
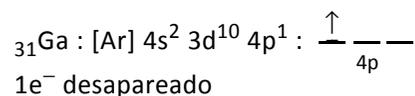
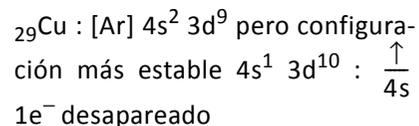
$$\nu = 2,93 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$$

**RESPUESTA: D**

**12. PARAMAGNETISMO**

El término paramagnético se aplica a sustancias que son atraídas por un campo magnético debido a la presencia de electrones desapareados. El término diamagnético se aplica a sustancias que son repelidas por un campo magnético debido a que presentan todos sus electrones apareados.

Para determinar si las especies químicas mencionadas en el problema son paramagnéticas se debe escribir su configuración electrónica y luego contar el número de electrones desapareados.



Por lo tanto la secuencia sería 1, 1, 2.

**RESPUESTA: C**

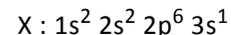
**13. NÚMERO ATÓMICO Y CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA**

Los elementos ubicados en el tercer periodo de la tabla periódica pueden tener configuración electrónica terminada en  $3s^1$ ,  $3s^2$  o del  $3p^1$  al  $3p^6$ .

Como el problema menciona que existe un solo electrón en su nivel más externo, los elementos  $3p^1$  al  $3p^6$  están eliminados pues antes deben haber completado el orbital  $3s$ , por lo que presentan, por lo menos más de  $2e^-$  en su nivel más externo.

Por tanto el elemento con 1 solo electrón en el nivel más externo sería el  $3s^1$ .

Siguiendo la configuración electrónica hasta  $3s^1$ , tenemos:



# de electrones = 11

∴ Es el estado basal

# $p^+$  = # $e^-$  = 11

como  $Z = \#p^+ = 11$

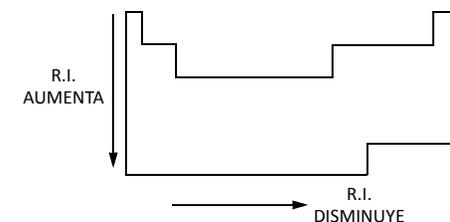
**RESPUESTA: B**

**14. PROPIEDADES PERIÓDICAS**

En la tabla periódica, los elementos presentan una variación periódica al aumentar el número atómico, por ello los elementos, presentan también variaciones periódicas en sus propiedades físicas y químicas.

Por ejemplo, el radio iónico de un elemento es su parte en la distancia entre iones vecinos en un sólido iónico.

En la tabla periódica, el radio iónico, al igual que el radio atómico, aumenta conforme aumenta el número atómico en un grupo y disminuye conforme aumenta el número atómico a lo largo de un periodo.



Por lo expuesto

- I. F
- II. V (\*)
- III. F

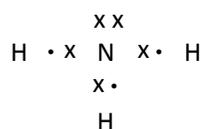
**RESPUESTA: D**

15. HIBRIDACIÓN

Para determinar la hibridación de un átomo podemos recurrir al siguiente cuadro (válido para elementos representativos).

Hibridación	Total de orbitales atómicos necesarios	Nº de enlaces $\sigma$ que forma el átomo	nº de pares solitarios en el átomo	Geometría
$sp^3$	4 4 4	4 3 2	0 1 2	Tetraédrica piramidal trigonal angular
$sp^2$	3 3	3 2	0 1	Plana trigonal angular
$sp$	2	2	0	lineal

El diagrama de Lewis para el  $NH_3$ :



Nº orbitales necesarios = 4

Nº de enlaces  $\sigma$  para N = 3

Nº de pares solitarios para N = 1

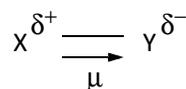
$\therefore$  hibridación  $sp^3$   
geometría piramidal trigonal

**RESPUESTA: E**

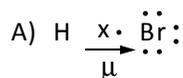
16. POLARIDAD MOLECULAR

Los enlaces covalentes se denominan polares cuando se produce un dipolo ( $\mu$ ) debido a la diferencia de electronegatividad ( $\chi$ ) de los átomos que forman el enlace.

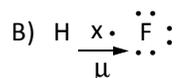
El elemento más electronegativo atraerá más fuertemente al par electrónico del enlace, dando lugar a que su alrededor se genere una región de mayor densidad electrónica ( $\delta^-$ ) mientras que el átomo menos electronegativo se cargará ligeramente positivo ( $\delta^+$ ), originando el dipolo.



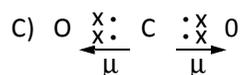
Para determinar la polaridad de una molécula se analizará la suma de los vectores del dipolo  $\vec{\mu}$ , tomando en cuenta la estructura de las moléculas (cuadro mostrado en solución problema 15). La estructura de Lewis de las moléculas dadas son:



$\Delta\chi = 2,8 - 2,1 = 0,7$  covalente polar



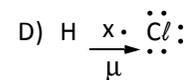
$\Delta\chi = 4,0 - 2,1 = 1,8$  covalente polar (mayor polaridad)



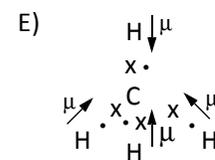
$\Delta\chi = \chi_O - \chi_C = 3,5 - 2,5 = 1,0$

Aquí existen dos vectores que

representan el mismo módulo pero sentido opuesto  $\Rightarrow$  se anulan por tanto  $\Delta\chi = 0$  covalente apolar



$\Delta\chi = 3,0 - 2,1 = 0,9$  covalente polar



Geometría tetraédrica

Todos los vectores se anulan  $\Delta\chi = 0$  covalente apolar

**RESPUESTA: B**

MATEMÁTICA 1

17. Sumando las distancias consideradas, si n es el número de puestos de auxilio rápido

$$\begin{aligned} 3400 &= 225 + 25 + 25 \cdot 2 + 25 \cdot 2^2 \\ &\quad + \dots + 25 \cdot 2^{n-1} \\ &= 225 + 25(1 + 2 + 2^2 + \dots \\ &\quad + 2^{n-1}) \\ &= 225 + 25(2^n - 1), \end{aligned}$$

de donde  $136 = 9 + 2^n - 1$ ; luego  $2^n = 128$  y  $n = 7$ .

El número de puestos es por tanto  $n + 1 = 8$ .

**RESPUESTA: D**

18. Escribimos, para los pares (x, y) considerados

$$x \cdot (y - 4) = k,$$

siendo k la constante de proporcionalidad buscada. Como se indica, un par  $(x_0, 10)$  con  $x_0 > 0$  cumple la relación, obteniendo

$$x_0 \cdot 6 = k.$$

Esto muestra que k es una constante entera positiva. Como

$$k = x_0 \cdot 6 = (2x_0) \cdot 3 = (3x_0) \cdot 2$$

$$= (6x_0) \cdot 1,$$

entonces tenemos trivialmente 4 pares  $(x_0, 10)$ ,  $(2x_0, 7)$ ,  $(3x_0, 5)$ ,  $(6x_0, 5)$  de enteros que cumplen la relación. Si  $k \neq 6$ , entonces  $x_0 \neq 1$ ,

y considerando un divisor  $d$  de  $x_0$ ,  $d \neq 1$ , obtenemos  $k = \frac{x_0}{d} \cdot (6d)$ , y el par  $\left(\frac{x_0}{d}, 6d + 4\right)$  cumple la relación, siendo distinto a los pares ya considerados. Por tanto,  $k = 6$ .

**RESPUESTA: A**

19. Aquí  $C$  denota el capital y  $M$  el monto final luego de aumentos o descuentos en cada caso:

$$\begin{aligned} \text{I.} \\ M &= C(1 + a\%)(1 + b\%) \\ &= C\left(1 + \frac{a}{100}\right)\left(1 + \frac{b}{100}\right) \\ &= C\left(1 + \frac{a+b}{100}\right)\left(1 + \frac{ab}{10000}\right) \\ &= C\left(1 + \left(a + b + \frac{a+b}{100}\right)\%\right), \end{aligned}$$

correspondiendo aumentos sucesivos del  $a\%$  y  $b\%$  a un aumento del monto original del  $\left(a + b + \frac{a+b}{100}\right)\%$ .

$$\begin{aligned} \text{II.} \\ M &= C(1 - a\%)(1 - b\%) \\ &= C\left(1 - \frac{a}{100}\right)\left(1 - \frac{b}{100}\right) \\ &= C\left(1 - \frac{a+b}{100} + \frac{ab}{10000}\right) \end{aligned}$$

$$= C\left(1 + \left(a + b - \frac{a+b}{100}\right)\%\right),$$

correspondiendo descuentos sucesivos del  $a\%$  y  $b\%$  a un descuento del monto original del  $\left(a + b - \frac{a+b}{100}\right)\%$ .

$$\begin{aligned} \text{III.} \\ M &= C(1 + a\%)(1 - a\%) \\ &= C\left(1 + \frac{a}{100}\right)\left(1 - \frac{a}{100}\right) \\ &= C\left(1 - \frac{a^2}{100^2}\right) \\ &< C \\ \text{si } a > 0. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: D**

20. Sea  $x$  la cantidad de agua (en litros) agregada. Comparando concentraciones

$$\frac{20}{50+x} = \frac{5}{8} \cdot \frac{20}{50} = \frac{1}{4},$$

de donde  $x = 30$ . La diferencia buscada es entonces  $50 - x = 20$ .

**RESPUESTA: A**

21. Sean  $a$  el número de estudiantes aprobados,  $d$  el número de desaprobados,  $P$  el promedio de notas al inicio y  $P^*$  el nuevo promedio al

bonificar a los estudiantes con 3 puntos. Entonces, en cuanto al promedio, sabemos que

$$P^* = P + 2,$$

mientras que en cuanto a la suma de las notas

$$(a + d)P^* = a(P + 3) + dP.$$

Introduciendo la primera en la última ecuación, obtenemos

$$2(a + d) = (a + d)(P^* - P) = 3a,$$

de donde la proporción de alumnos premiados es  $\frac{a}{a+d} = \frac{2}{3}$ .

**RESPUESTA: D**

22. Si  $x$  es impar,  $x = 2k + 1$ ,  $1 \leq x \leq 30$  si y solo si  $1 \leq k \leq 14$ . Esto nos da

$$A = \{3, 5, 7, \dots, 29\}.$$

Escribiendo

$$\frac{x+1}{3} = \frac{2}{3}(k+1),$$

tenemos que este número pertenece a  $\mathbb{N}$  si solo si 3 divide  $k + 1$  (siendo 2 y 3 primos entre sí). Luego, escribimos  $k + 1 = 3u$ , con  $u \in \mathbb{N}$ , o  $k = 3u - 1$ . Entonces  $1 \leq k = 3u - 1 \leq 14$  si y solo si  $2 \leq 3u \leq 15$ , o  $1 \leq u \leq 5$ .

Además

$$\frac{x+1}{3} = 2u.$$

De aquí queda claro que

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}.$$

Escribiendo ahora  $x = 2k + 1 = 2(3u - 1) + 1 = 6u - 1$ ,  $1 \leq u \leq 5$ , calculamos

$$C = \{5, 11, 17, 23, 29\}.$$

Luego

$$A \setminus C = \{3, 7, 9, 13, 15, 19, 21, 25, 27\}$$

y

$$\begin{aligned} B^c \cap (A \setminus C) &= (A \setminus C) \setminus B \\ &= \{3, 7, 9, 13, 15, 19, 21, 25, 27\}, \end{aligned}$$

conjunto con 9 elementos.

**RESPUESTA: D**

23. Recordamos que las raíces  $y_1, y_2$  cumplen

$$\begin{aligned} (y - y_1)(y - y_2) &= y^2 - (y_1 + y_2)y + \\ & \quad y_1y_2 = 0. \end{aligned}$$

Del segundo dato

$$a^2 + b^2 = \alpha, \quad a^2b^2 = \frac{\beta^2}{4}.$$

Como  $ab < 0$  y  $\beta > 0$ , entonces  $ab = -\frac{\beta}{2}$ . Luego

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab = \alpha + \beta$$

y siendo  $a - b < 0$  y  $\alpha + \beta > 0$ , concluimos que  $a - b = -\sqrt{\alpha + \beta}$ .

**RESPUESTA: C**

24. Escribimos  $y = x^2 - 4$ ,  $x \leq -2$ .

Entonces  $x^2 = y + 4$ ,  $y \geq 4$  o  $y = x^2 - 4 \geq 0$ .

Siendo  $x < 0$ , tenemos  $x = -\sqrt{y + 4}$  con  $y \geq 0$ .

**RESPUESTA: D**

25. Sabemos que para todo  $x \in \mathbb{R}$ ,  $x \leq |x|$  o  $x - |x| \leq 0$ , de donde

$$f(x) = -x(x - |x|).$$

Luego,

1. si  $x < 0$ , entonces

$f(x) = -x(x + x) = -2x^2$ , teniendo la gráfica forma parabólica;

2. si  $x \geq 0$ , entonces

$f(x) = -x(x - x) = 0$ , la función constante nula.

**RESPUESTA: D**

26. Sin importar los valores de  $x$ ,  $y$ , al tomar  $a = b = 0$ , obtenemos  $f(0) = 0$ . Si nuevamente consideramos la identidad, ahora con  $a, x$  cualesquiera,  $y = 0$ , queda  $f(ax) = af(x)$ . Haciendo  $x = 1$ , tenemos que para todo  $a$ ,  $f(a) = af(1) = a$ . Luego, nos piden simplemente calcular

$$S = \frac{1!}{3!} + \frac{2!}{4!} + \dots + \frac{18!}{20!}$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{19 \cdot 20}$$

$$= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots$$

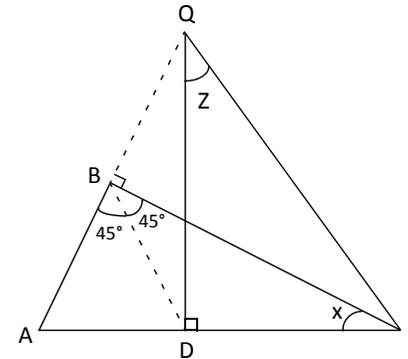
$$+ \left(\frac{1}{19} - \frac{1}{20}\right)$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{20} = \frac{9}{20}.$$

**RESPUESTA: C**

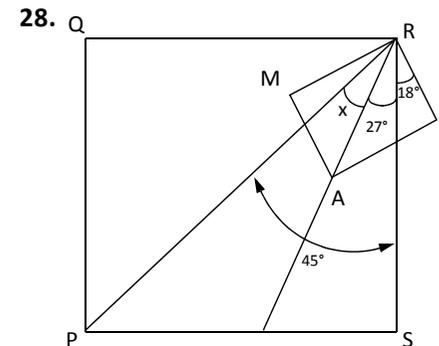
MATEMÁTICA 2

27. De acuerdo a los datos tenemos la siguiente figura



Como DBQC es un cuadrilátero inscriptible, tenemos  $z = 45^\circ$

**RESPUESTA: C**



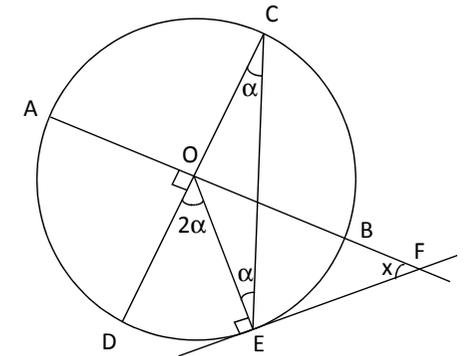
De la figura tenemos

$$x + 27 = 45$$

$$x = 18^\circ$$

**RESPUESTA: B**

29.



De la figura

$$m \angle EOF = 90^\circ - 2\alpha$$

como

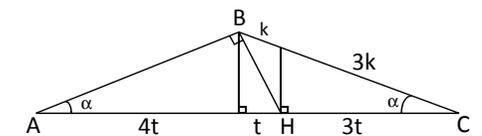
$$m \angle EOF + x = 90^\circ$$

$$90^\circ - 2\alpha + x = 90^\circ$$

$$\Rightarrow x = 2\alpha$$

**RESPUESTA: D**

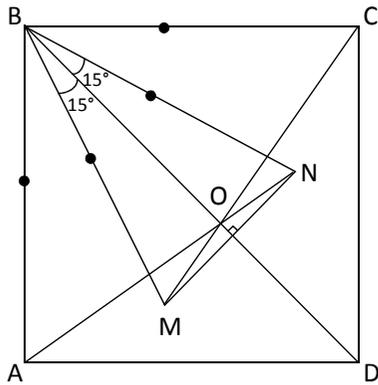
30. De los datos tenemos la siguiente figura



$$\text{De la figura } \frac{AH}{HC} = \frac{5t}{3t} = \frac{5}{3}$$

**RESPUESTA: C**

31.



De la figura

$$MN = l_{12} = AB \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

$$= \sqrt{(\sqrt{3} + 1)^2} \cdot \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

$$= \sqrt{2}$$

**RESPUESTA: D**

32. Como  $\frac{S}{9} = \frac{C}{10}$

$\Rightarrow$  sea  $C = 10k$  y  $S = 9k$  ... (1)

reemplazando (1) en:

$$E = 5 \sqrt{\frac{C-S}{C+6S}} - \sqrt{\frac{C+S}{C-S} + 6}$$

tenemos:

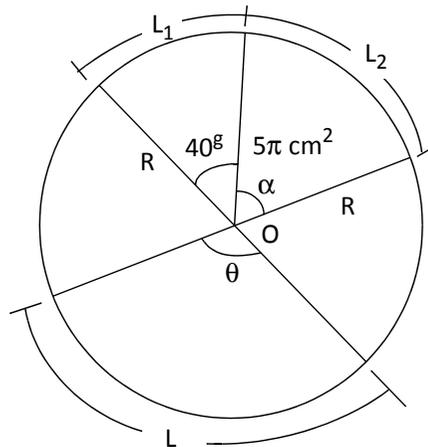
$$E = 5 \sqrt{\frac{10k-9k}{10k+54k}} - \sqrt{\frac{10k+9k}{10k-9k} + 6}$$

$$= 5 \sqrt{\frac{1}{64} - \sqrt{25}}$$

$$E = \left[ \left( \frac{1}{64} \right)^{\frac{1}{5}} \right]^{-5} = 64$$

**RESPUESTA: C**

33.



De la figura:

$$40^\circ = \frac{\pi}{5} \quad \dots (*)$$

Luego  $L_1 = \frac{\pi}{5} \cdot R$  ... (1)

Por dato:

$$L_2 = 2L_1 \Rightarrow L_1 = \frac{L_2}{2} \quad \dots (2)$$

de (1) y (2)

$$\frac{L_2}{2} = \frac{\pi}{5} \cdot R \Rightarrow L_2 = \frac{2}{5} \pi R \quad \dots (3)$$

Como  $5\pi = \frac{L_2 \cdot R}{2}$  ... (4)

(3) en (4):

$$5\pi = \frac{2\pi R^2}{(2)(5)} \Rightarrow R = 5 \quad \dots (5)$$

De (5):  $5\pi = \frac{\alpha R^2}{2} = \frac{\alpha (5)^2}{2}$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{5} \quad \dots (**)$$

de (\*) y (\*\*)

$$\theta = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi}{5} = \frac{3\pi}{5}$$

luego  $L = \frac{3\pi}{5} (5) = 3\pi \text{ cm}$

**RESPUESTA: B**

34. De:

$$\frac{\sqrt{2}}{10} \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) + \frac{\sqrt{2}}{10} \sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) =$$

$$\frac{1}{13}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{10} \left( \cos\frac{\pi}{4} \cos\theta + \sin\frac{\pi}{4} \cdot \sin\theta \right)$$

$$+ \sin\theta \cos\frac{\pi}{4} - \sin\frac{\pi}{4} \cos\theta \Big] = \frac{1}{13}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{10} \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right) 2\sin\theta = \frac{1}{13}$$

$$\Rightarrow \sin\theta = \frac{5}{13} \Rightarrow \cos\theta = \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow \cot \theta = \frac{12}{5}$$

En  $R = \csc^2 \theta - \frac{12}{5} \cot \theta$

tenemos:  $\left(\frac{13}{5}\right)^2 - \frac{12}{5} \left(\frac{12}{5}\right)$

$$= \frac{13^2 - 12^2}{25} = 1$$

**RESPUESTA: D**

35. De  $\frac{m + n \sin^4 x}{\sin^2 x} = n$

$$\Rightarrow m + n \sin^4 x = n \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \frac{m}{n} + \sin^4 x = \sin^2 x$$

$$\frac{m}{n} = \sin^2 x - \sin^4 x$$

$$= \sin^2 x (1 - \sin^2 x)$$

$$= \sin^2 x \cos^2 x \quad \dots (1)$$

De  $E = \cos^2 x (1 + \sin^2 x) + \sin^2 x$

$$= \cos^2 x + \sin^2 x \cos^2 x + \sin^2 x$$

$$= 1 + \sin^2 x \cos^2 x \quad \dots (2)$$

(1) en (2)

$$E = 1 + \frac{m}{n} = \frac{m+n}{n}$$

**RESPUESTA: C**

36. Tenemos que:

$$\frac{\csc 2x}{a} = \frac{\sec 2x}{b} \Rightarrow \frac{\csc 2x}{\sec 2x} = \frac{a}{b}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\sin 2x} = \frac{a}{b}$$

Elevando al cuadrado

$$\frac{\cos^2 2x}{\sin^2 2x} = \frac{a^2}{b^2}$$

Por proporciones

$$\frac{\cos^2 2x - \sin^2 2x}{\cos^2 2x + \sin^2 2x} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow 2\cos^2 2x - 1 = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow \cos^2 2x = \frac{a^2}{a^2 + b^2} \quad \dots (i)$$

Además

$$\frac{\csc 2x}{a} = \frac{c}{\tan x}$$

$$\Rightarrow \csc 2x \cdot \tan x = ac$$

$$\Rightarrow \left( \frac{1 + \tan^2 x}{2 \tan x} \right) \tan x = ac$$

$$\Rightarrow 1 + \tan^2 x = 2ac$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = 2ac - 1 \quad \dots (ii)$$

de (i)

$$\left( \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} \right)^2 = \frac{a^2}{a^2 + b^2} \quad \dots (iii)$$

(i) en (iii)

$$\left( \frac{1 - (2ac - 1)}{2ac} \right)^2 = \frac{a^2}{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow \left( \frac{1 - ac}{ac} \right)^2 = \frac{a^2}{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow (1 - ac)^2 (a^2 + b^2) = a^4 c^2$$

**RESPUESTA: C**

**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

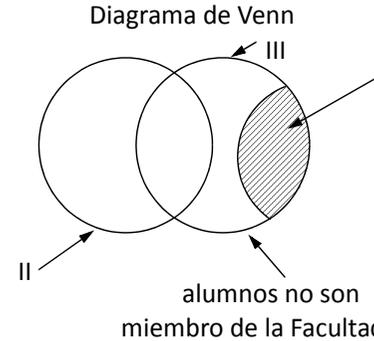
37. La condición "en este mes sólo hay más días lunes y martes".

Nos informa que es un mes de 30 días y que hay 5 lunes y 5 días martes. Además el mes debe empezar con el día Lunes.

**RESPUESTA: E**

38. Las premisas

- I) Algunos alumnos no son estudiosos
- II) Todos los miembros de la Facultad son estudiosos



Sean los conjuntos

- I Alumnos no estudiosos
- II Todos los miembros de la Facultad
- III Todos los alumnos

Alternativa C: Algunos alumnos no son miembros de la Facultad

**RESPUESTA: C**

39. En la primera ronda, cada grupo tiene 32 equipos y cada grupo realiza 31 partidos.

a. Total de partidos en la primera ronda  $31 \times 4 = 124$

Un grupo de 32 equipos:

la 1ra. fecha juegan 16 partidos, la 2da. fecha 8; la 3ra. fecha 4; la 4ta. fecha 2 y la última 1. Total : 31

b. En la ronda final, los 4 equipos juegan 6 partidos

Se clasifican 4 equipos ABC y D A juega con B, C y D; B con C y D; C con D total 6 partidos.

Total de partidos  $124 + 6 = 130$

**RESPUESTA: E**

40. Del gráfico del índice de precios al consumidor, se determina:

- I. IPC promedio de enero a marzo 2010 fue de 0,30, para los mismos meses en el 2011 fue 0,49. La proposición I es verdadera.
- II. IPC promedio de enero a julio en el 2011 fue 0,36 y en el 2010, fue 0,345. La proposición II es verdadera.
- III. El IPC en mayo 2011 fue - 0,02 no hubo incremento. La proposición III es verdadera.

**RESPUESTA: A**

41. La operación

$$a \oplus b = a + b - 2$$

I. Aplicando la definición de elemento neutro (N)

$$a \oplus N = a$$

$$a \oplus N = a + 2N - 2 \rightarrow \text{si } N = 1 \\ = a + 2 - 2 = a \quad (V)$$

II. Operación conmutativa

$$a \oplus b = b \oplus a ;$$

$$a \oplus b = a + b - 2$$

$$b \oplus a = b + a - 2 \quad (V)$$

III. La operación posee elemento inverso (E)

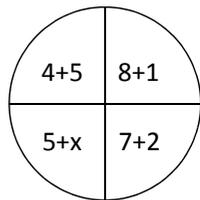
$$\text{Por definición } a \oplus E = 1$$

$$a \oplus E = a + E - 2 = 1$$

$$E = [3 - a] \quad (V)$$

**RESPUESTA: A**

42. Se observa que los números en cada cuadrante suma 9



$$x = 4$$

**RESPUESTA: C**

43. Siguiendo las condiciones, se procede a llevar los cuadros en blanco.

El cuadro se completa siguiendo las reglas establecidas en la pregunta.

2	1	Y = 6	5	4	X = 3
4	3	5	2	6	1
5	Z = 4	A1 = 1	6	3	C1 = 2
6	2	3	1	5	E1 = 4
A2 = 1	5	4	D1 = 3	2	6
3	B1 = 6	2	4	A2 = 1	C2 = 5

i. A1 debe ser 1, porque en la columna de Z, ya existe el 1; A2 también debe ser 1.

ii. B1 debe ser 6,

iii. C1 debe ser 2, C2 debe ser 5, porque falta para completar los 6 números.

iv. D1 debe ser 3, para completar; permite definir X = 3, también Y = 6.

v. Definido E1 = 4, se determina Z = 4

Luego, la suma es

$$X + Y + Z = 13$$

**RESPUESTA: D**

44. Usando la información brindada:

I. Cuando Luis sube a su piso, saluda a todos sus amigos.

Se deduce que Luis vive en el 4to. piso.

II. Carlos vive en el 3er. piso encima de los departamentos de Raúl y José.

Se afirma que Luis vive en el 4to. piso

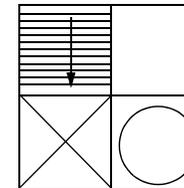
**RESPUESTA: D**

45. El valor de Z es 7 porque si observamos cada cuadro, el número asociado corresponde al número de cuadros que cruza la línea.

**RESPUESTA: A**

46. Se observan cuatro elementos

(1) la cruz, (2) el círculo, (3) flecha y (4) rayas paralelas.



A

(1) Se desplaza en sentido horario, un cuadrante a la vez;

(2) Gira en sentido anti horario, avanza 2 cuadrantes para la 2° posición; tres cuadrantes para la 3°, y así sucesivamente.

(3) Gira un cuadrante en sentido anti horario.

(4) Las líneas paralelas se alternan entre los dos cuadrantes en diagonal.

**RESPUESTA: A**

**CULTURA GENERAL**

47. El ordenamiento cronológico de las obras literarias mostradas en el enunciado, partiendo de la más antigua, es:

“La Iliada”, de Homero data del siglo VIII A.C.

“Don Quijote de la Mancha” de Miguel de Cervantes fue publicada en 1605; y

“Cien años de soledad”, de Gabriel García Márquez fue publicada por primera vez en 1967.

**RESPUESTA: D**

48. Los parlamentos y las acotaciones son dos formas fundamentales de las modalidades discursivas del género Teatral, son elementos fundamentales del texto dramático

Los parlamentos son transcripciones de las diferentes formas que adopta la palabra en el espectáculo teatral (diálogos, monólogos)

gos...) dicha por los personajes del drama, por un narrado, por una voz en off, etc.

Las acotaciones son parte del texto dramático que no constituye parlamentos. Sirven para transmitir información sobre aspectos de la ficción y del discurso teatral que están presentes en los parlamentos, a modo de una representación virtual que se plantea el autor.

**RESPUESTA: C**

49. El escurrimiento del agua se desencadena cuando la intensidad de las precipitaciones sobrepasa la capacidad de absorción del suelo y cuando éste es desnudo o escaso de vegetación es fácilmente erosionado por el escurrimiento que arrastra fácilmente las partículas de la superficie.

**RESPUESTA: A**

50. Las tácticas guerreras del Mariscal Andrés Avelino Cáceres, se estudian en las más importantes escuelas militares del mundo, en mérito a su magistral concepción y su extraordinariamente hábil conducción que siempre le permitió burlar las maniobras envolventes planeadas con mucho celo por los generales chilenos y porque actuaba con tanta fluidez que

parecía estar presente en todas partes, que le valió el apodo de "Brujo de los Andes", puesto por los propios invasores a quienes enfrentó y derrotó en múltiples oportunidades.

**RESPUESTA: D**

51. El orden cronológico de las confrontaciones bélicas señaladas en el enunciado, es:

Batalla de las Termópilas, 480 A.C.

Combate de Trafalgar, 21 de Octubre de 1805

Batalla de Waterloo, 18 de Junio de 1815

Batalla de Arica, 7 de junio de 1880

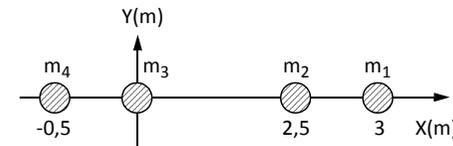
Guerra de las Malvinas, 2 de abril - 18 de junio de 1982

**RESPUESTA: B**

## 2.5 Solución del segundo examen parcial CEPRE - UNI 2012-1

### FÍSICA

1.



$$m_1 = 2 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$m_3 = 2,5 \text{ kg}$$

$$m_4 = 4 \text{ kg}$$

La posición del centro de masa

$\vec{X}_{CM}$  es:

$$\vec{X}_{CM} = \frac{m_1 \vec{X}_1 + m_2 \vec{X}_2 + m_3 \vec{X}_3 + m_4 \vec{X}_4}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}$$

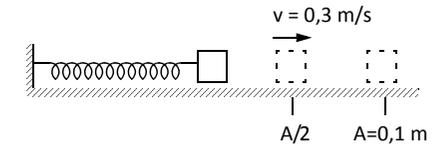
$$\vec{X}_{CM} = \frac{2(3\hat{i}) + 3(2,5\hat{i}) + 2,5(0) +$$

$$+ 4(-0,5\hat{i})}{2 + 3 + 2,5 + 4} = 1\hat{i} \text{ m}$$

$$X_{CM} = 1 \text{ m}$$

**RESPUESTA: C**

2.



En este sistema la energía  $E_m$  se conserva.

$$E_{m A/2} = E_{mA}$$

$$\frac{1}{2} k \left(\frac{A}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k A^2$$

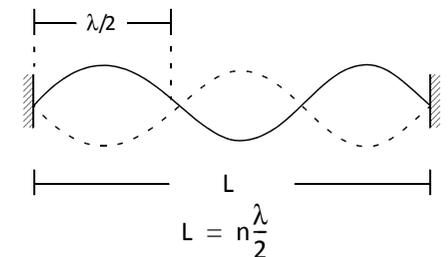
$$m = \frac{3}{4} \frac{k A^2}{v^2}$$

$$m = \frac{3(6,5)(0,1)^2}{4(0,3)^2}$$

$$m = 0,54 \text{ kg}$$

**RESPUESTA: C**

3. El tercer armónico es:



$\lambda$  : longitud de onda  
 $v_n$  : frecuencia del armónico "n"  
 $\mu$  : densidad lineal de la cuerda  
 $T$  : tensión de la cuerda

Se sabe que:

$$\lambda v = v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

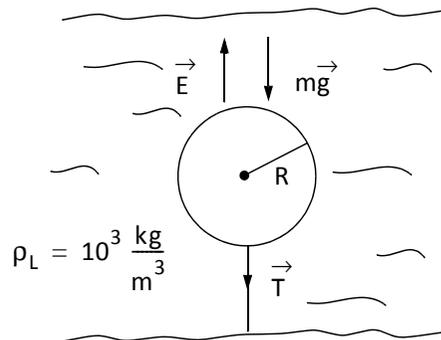
$$v_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$1320 = \frac{3}{2(1)} \sqrt{\frac{T}{5 \times 10^{-5}}}$$

$$\Rightarrow T = 38,72 \text{ N}$$

**RESPUESTA: D**

4. DCL de la cámara submarina



$$\rho_L = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$T + mg = E$$

Aplicando el principio de Arquímedes

$$T = \rho_L V_s g - mg$$

$$V_s = \frac{4}{3} \pi R^3 : \text{volumen de la esfera}$$

$$T = \left[ 10^3 \times \frac{4}{3} \pi (3)^3 - 60 \times 10^3 \right] (9,81)$$

$$T \approx 520,5 \times 10^3 \text{ N}$$

**RESPUESTA: A**

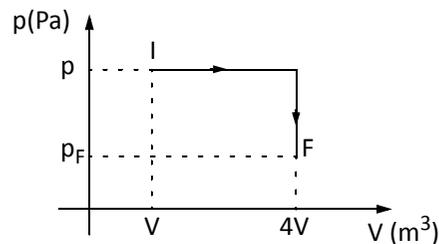
5. I. V : Enunciado de Clausius de la 2da. Ley de la Termodinámica.

II. V :  $\frac{Q_1}{\Delta t} > \frac{Q_2}{\Delta t}$  es decir el cubito "1" recibe calor más rápidamente que el cubito "2" por ello se funde más rápidamente.

III. V : El hielo absorbe más calor de la limonada, porque tiene que fundirse

**RESPUESTA: E**

6. La gráfica p - V será:



La condición es que

$$T_I = T_F$$

Aplicando la ecuación de los gases ideales en "I" y "F"

$$pV = n R T_I \quad \dots (I)$$

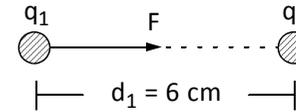
$$p_F (4V) = n R T_F \quad \dots (II)$$

Dividiendo (II) ÷ (I)

$$p_F = \frac{p}{4}$$

**RESPUESTA: A**

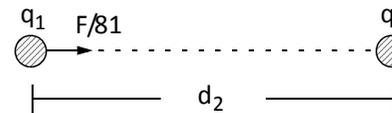
7. Condición inicial



Según la ley de Coulomb

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d_1^2} \quad \dots (I)$$

Condición final



$$\frac{F}{81} = k \frac{q_1 q_2}{d_2^2} \quad \dots (II)$$

Dividiendo (I) ÷ (II)

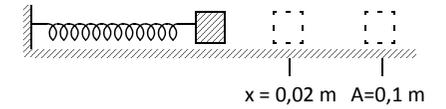
$$81 = \left( \frac{d_2}{d_1} \right)^2$$

$$d_2 = 9 d_1$$

$$d_2 = 54 \text{ cm}$$

**RESPUESTA: E**

8. En un sistema masa-resorte que realiza M.A.S. la energía mecánica se conserva.



$$\frac{1}{2} k x^2 + E_K = \frac{1}{2} k A^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} k (A^2 - x^2)$$

Además:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = m \omega^2$$

$$E_K = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$$

$$E_K = \frac{1}{2} (0,4)(5^2) (0,1^2 - 0,02^2)$$

$$E_K = 48 \times 10^{-3} \text{ J} \approx 48 \text{ mJ}$$

**RESPUESTA: B**

QUÍMICA

9. El número o estado de oxidación de un átomo se define como la diferencia entre el número de electrones del átomo neutro y el número de electrones del átomo que forma parte del ion o del compuesto. El procedimiento seguido para asignar números de oxidación está basado en las diferencias de electronegatividad. Asignamos valores a los elementos comunes con base en un conjunto de reglas sencillas.

1. El número de oxidación de un átomo como elemento es cero.
2. El número de oxidación de un ion monoatómico es igual a su carga iónica.
3. La suma algebraica de los números de oxidación de un compuesto es cero; en un ion poliatómico es igual a la carga del ion.
4. En combinaciones de elementos, el elemento más electronegativo tiene número de oxidación negativo característico (-3 para el nitrógeno, -2 para el oxígeno; -1 para el cloro).
5. El hidrógeno normalmente tiene un número de oxidación de +1 (excepto con elementos mas electropositivos, donde es -1).

De lo expuesto

$$\begin{array}{rcl} x & -2 & x & +1 \\ P_4 & O_{10} & P & H_3 \\ 4x - 20 = 0 & & x + 3 = 0 & \\ 4x = 20 & & x = -3 & \\ x = +5 & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x & -2 & \\ P_2 & O_3 & \\ 2x - 6 = 0 & & \\ 2x = 6 & & \\ x = +3 & & \end{array}$$

**RESPUESTA: A**

10. Fórmula Empírica y Molecular

**Paso 1:** Determinación del número de moles de cada átomo

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ moles de nitrógeno} &= \frac{m_N}{MM_N} \\ &= \frac{0,079 \text{ g}}{14 \text{ g/mol}} = 5,64 \times 10^{-3} \text{ moles} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ moles de oxígeno} &= \frac{m_O}{MM_O} \\ &= \frac{0,181 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 11,31 \times 10^{-3} \text{ moles} \end{aligned}$$

**Paso 2:** Dividir entre el menor valor para fórmula empírica.

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ moles de nitrógeno} &= \frac{5,64 \times 10^{-3}}{5,64 \times 10^{-3}} \\ &= 1 \end{aligned}$$

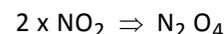
$$\text{N}^\circ \text{ moles de oxígeno} = \frac{11,31 \times 10^{-3}}{5,64 \times 10^{-3}}$$

$$= 2$$

∴ Fórmula empírica NO<sub>2</sub>

$$\text{Masa molar} = 14 + 2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$$

Como la masa molar = 92 g ⇒ necesitamos duplicar la fórmula

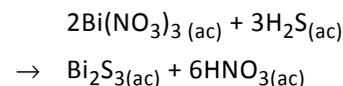


$$\text{Masa molar } 2 \times 14 + 4 \times 16 = 92 \text{ g/mol}$$

**RESPUESTA: D**

11. ESTEQUIOMETRÍA

**Paso 1:** Balance de ecuación Química



**Paso 2:**

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Balance molar} & 2 \text{ moles} & 3 \text{ moles} & 1 \text{ mol} & 6 \text{ moles} & & \\ & \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 & \text{H}_2\text{S} & \text{Bi}_2\text{S}_3 & \text{HNO}_3 & & \end{array}$$

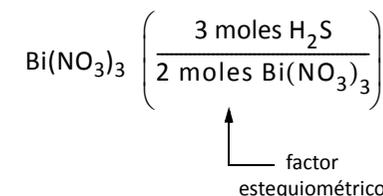
**Paso 3:** Determinación del N° de moles de los reactantes

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ moles Bi}(\text{NO}_3)_3 &= \frac{m_{\text{Bi}(\text{NO}_3)_3}}{MM_{\text{Bi}(\text{NO}_3)_3}} \\ &= \frac{126 \text{ g}}{395 \text{ g/mol}} = 0,319 \text{ moles} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ moles H}_2\text{S} &= \frac{m_{\text{H}_2\text{S}}}{MM_{\text{H}_2\text{S}}} \\ &= \frac{12,3 \text{ g}}{34 \text{ g/mol}} = 0,362 \text{ moles} \end{aligned}$$

**Paso 4:** Determinación de reactivo limitante. ¿Cuántas moles de H<sub>2</sub>S se requieren para reaccionar con 0,319 moles de Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>?

$$\text{N}^\circ \text{ moles H}_2\text{S} = 0,319 \text{ moles}$$



$$= 0,4785 \text{ moles H}_2\text{S}$$

Como se tienen 0,362 moles de H<sub>2</sub>S, menor cantidad de moles de las requeridas ⇒ H<sub>2</sub>S reactivo limitante

**Paso 5:** Cálculo de masa de Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> producido, a partir del reactivo limitante N° moles de Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> =

$$0,362 \text{ moles H}_2\text{S} \left( \frac{1 \text{ mol Bi}_2\text{S}_3}{3 \text{ mol H}_2\text{S}} \right)$$

↑  
factor estequiométrico

$$= 0,121 \text{ moles Bi}_2\text{S}_3 \left( \frac{514 \text{ g}}{1 \text{ mol Bi}_2\text{S}_3} \right)$$

$$= 61,9 \text{ g}$$

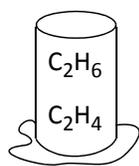
De acuerdo a lo obtenido:

- I. F
- II. F
- III. V

**RESPUESTA: E**

12. MEZCLA DE GASES

Datos de la mezcla gaseosa:



$\text{C}_2\text{H}_6$  60  
 $\text{C}_2\text{H}_4$  40  
 $V = 31,2 \text{ L}$   
 $T = 300 \text{ K}$   
 $P = 900 \text{ mm Hg}$   
 $R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

De la ecuación de estado de los gases ideales tenemos

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{(900 \text{ mmHg})(31,2 \text{ L})}{(62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}})(300 \text{ K})}$$

$n = 1,5 \text{ mol total}$

componente	$n_i$ (mol)	M (g/mol)	m(g)
$\text{C}_2\text{H}_6$	$1,5 - x$	30	$45 - 30x$
$\text{C}_2\text{H}_4$	$x$	28	$28x$
total			$45 - 2x$

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{m_{\text{C}_2\text{H}_4}}{m_{\text{total}}} \cdot 100$$

$$40 = \frac{28x}{(45 - 2x)} \cdot 100$$

$x = 0,625 \text{ mol}$

$$m_{\text{C}_2\text{H}_4} = 28x = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} (0,625 \text{ mol})$$

$m_{\text{C}_2\text{H}_4} = 17,5 \text{ g}$

**RESPUESTA: C**

13. El líquido, uno de los estados de la materia, tiene un volumen definido independiente del recipiente pero no tiene forma específica, asume la forma de la porción del recipiente que ocupa. En un líquido las moléculas están cerca, moviéndose rápidamente y pueden deslizarse unas sobre otras; por ello los líquidos fluyen fácilmente. Entre las propiedades de los líquidos tenemos: viscosidad, tensión superficial, temperatura de ebullición, presión de vapor, volatilidad, etc.

La presión de vapor de un líquido es la presión ejercida por su vapor cuando los estados líquido y de vapor están en equilibrio. La presión de una sustancia depende de la temperatura, en general, a mayor temperatura mayor es la presión de vapor; el incremento de temperatura hace que las fuerzas intermoleculares disminuyen, por consiguiente las moléculas vaporizan más fácilmente, aumentan la presión de vapor.

El punto de ebullición es la temperatura a la cual la presión de vapor es igual a la presión externa, usualmente la de la atmósfera. Como la presión atmosférica varía con la elevación (altura); así lo hace el punto de ebullición. En altura, una presión menor se ejerce sobre la superfi-

cie del líquido, entonces las moléculas del interior necesitan menos energía cinética para formar burbujas, disminuyendo su temperatura de ebullición.

Analizando las proposiciones:

- I. VERDADERO
- II. VERDADERO
- III. VERDADERO

**RESPUESTA: A**

14. SÓLIDOS MOLECULARES

I. La temperatura de fusión de los sólidos moleculares depende de las fuerzas intermoleculares entre las partículas que constituyen el sólido y del empaquetamiento que presenten.

En sólidos cristalinos covalentes polares predominan las interacciones dipolo-dipolo, más intensas que las interacciones tipo London de los covalentes apolares, por tanto los sólidos cristalinos polares presentan mayores puntos de fusión que los apolares.

FALSO

II. Los solventes polares disuelven sustancias polares.

Los solventes apolares disuelven sustancias apolares

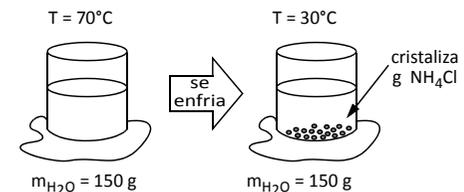
VERDADERO

III. Únicamente los sólidos iónicos fundidos conducen la electricidad.

VERDADERO

**RESPUESTA: B**

15.



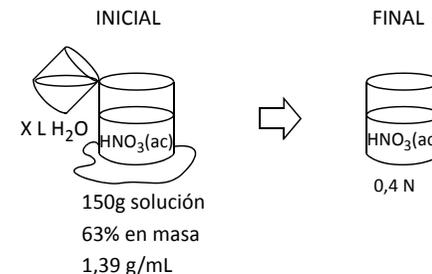
$T = 70^\circ\text{C}$   $m_{\text{H}_2\text{O}} = 150 \text{ g}$   
 se enfría  $\rightarrow$   $T = 30^\circ\text{C}$   $m_{\text{H}_2\text{O}} = 150 \text{ g}$   
 cristaliza  $\text{g NH}_4\text{Cl}$

temperatura	$\frac{\text{g NH}_4\text{Cl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	g de $\text{H}_2\text{O}$	g de $\text{NH}_4\text{Cl}$ disuelto
$70^\circ\text{C}$	60	150	90
$30^\circ\text{C}$	40	150	60

masa de  $\text{H}_4\text{Cl}$  que cristaliza =  $90 - 60 = 30 \text{ g}$

**RESPUESTA: B**

16.



INICIAL  $\rightarrow$  FINAL  
 $X \text{ L H}_2\text{O}$   $\text{HNO}_3(\text{ac})$   $\text{HNO}_3(\text{ac})$   
 $150 \text{ g solución}$   $0,4 \text{ N}$   
 $63\% \text{ en masa}$   
 $1,39 \text{ g/mL}$

Se cumple

$$n_{\text{HNO}_3(\text{inicio})} = n_{\text{HNO}_3(\text{final})}$$

Calculamos el volumen de solución inicial

$$V_{\text{SLN}} = \frac{150\text{g}}{1,39\text{ g/mL}} = 107,913\text{ mL}$$

$$V_{\text{SLN}} = 0,1079\text{ L}$$

$$n_{\text{HNO}_3(\text{inicial})} = \frac{m}{M} \cdot \%m$$

$$n_{\text{HNO}_3(\text{inicial})} = \frac{(150\text{gSLN}) \cdot \frac{63\text{g HNO}_3}{100\text{gSLN}}}{\left(\frac{63\text{g HNO}_3}{\text{mol}}\right)} = 1,5\text{ mol}$$

$$n_{\text{HNO}_3(\text{final})} = \frac{N \cdot V}{\theta} = \frac{0,4 \frac{\text{eq HNO}_3}{\text{L}}}{1 \frac{\text{eq HNO}_3}{\text{mol HNO}_3}} \cdot (x + 0,1079)\text{ L}$$

$$1,5\text{ mol HNO}_3 = 0,4 (x + 0,1079)\text{ mol HNO}_3$$

$$x = 3,6421$$

∴ Debe añadirse 3,64 L de H<sub>2</sub>O

**RESPUESTA: C**

**MATEMÁTICAS 1**

17. Sean  $x_2 = n, x_4 = n^3, \dots$ . Por dato

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n},$$

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

La media de los nuevos datos es

$$\bar{x}^* = \frac{\frac{x_1 - \bar{x}}{s} + \dots + \frac{x_n - \bar{x}}{s}}{n}$$

$$= \frac{\frac{x_1 + \dots + x_n}{n} - \bar{x}}{s} = 0$$

y la desviación estándar

$$s^* = \sqrt{\frac{\left(\frac{x_1 - \bar{x}}{s} - 0\right)^2 + \dots + \left(\frac{x_n - \bar{x}}{s} - 0\right)^2}{n}} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{ns^2}} = 1.$$

**RESPUESTA: D**

18. Sea N el mencionado número de 4 cifras, escrito como  $N = abba$ , y cdc su complemento aritmético. Entonces

$$\overline{abba} + \overline{cdc} = 10000.$$

**RESPUESTA: D**

Claramente  $a = 9$  (dado que el complemento solo tiene 3 cifras), y de la última cifra de la suma,  $a + c = 9 + c = 10$ , de donde  $c = 1$ . Continuando el desarrollo de la suma, tenemos

$$b + d + 1 = 10,$$

$$b + 2 = b + c + 1 = 10,$$

de donde  $b = 8$  y luego  $d = 1$ . Esto nos deja  $N = 9889$ , número cuya suma de cifras es 34.

**RESPUESTA: A**

19. Aquí se hace clara distinción entre las bolas elegidas, incluso del mismo color (sino el número de posibilidades es mucho menor). Tenemos dos casos principales:

- Elegimos 2 bolas del mismo color: 2 rojas, 2 blancas o 2 negras. El número de formas de elegir bolas en cada caso es  $\binom{3}{2} = 3, \binom{4}{2} = 6, \binom{2}{2} = 1$
- Elegimos 1 bola de un color y otra de otro: puede ser 1 roja y 1 blanca, 1 roja y 1 negra, o 1 blanca y una 1 negra. En cada caso, podemos elegir, respectivamente, las bolas de  $3 \cdot 4 = 12, 3 \cdot 2 = 6$  y  $4 \cdot 2 = 8$  formas.

En total, tenemos  $3 + 6 + 1 + 12 + 6 + 8 = 36$  formas de elegir las bolas.

**RESPUESTA: D**

20. Los 78 libros adquiridos se constituyen de 6 docenas de libros comprados y 6 obtenidos como regalo, por lo que la inversión realizada es de

$$40 \cdot (6 \cdot 12) = 2880$$

nuevos soles. Si  $p$  es el precio de venta de los libros, vendiendo solo 73 de ellos, tenemos obtener (con la ganancia)

$$73p = 2880 + 1208 = 4088$$

nuevos soles, lo que implica que el precio de venta sería de  $p = 56$  nuevos soles.

**RESPUESTA: E**

21. Recordamos que de la fórmula del binomio de Newton

$$(a + n)^m = a^m + n^m.$$

Vemos que

$$\begin{aligned} 5^{20001} &= 5 \cdot 25^{10000} \\ &= 5 \cdot (2 + 23)^{10000} \\ &= 5 \cdot (2^{10000} + 23) \\ &= 5 \cdot 2^{10000} + 23. \end{aligned}$$

Entonces,

$$\begin{aligned} N &= 2^5 + 2^{10001} + 2^{10004} + 5^{20001} \\ &= 32 + 2 \cdot 2^{10000} + 16 \cdot 2^{10000} \\ &\quad + 5 \cdot 2^{10000} + 23 \\ &= 32 + 23 \cdot 2^{10000} + 23 \\ &= 9 + 23. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: C**

22. Recordamos que si factorizamos un polinomio  $p(x)$  mónico en términos de sus raíces  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , entonces

$$p(x) = (x - x_1)(x - x_2) \dots (x - x_n) \\ = x^n - (x_1 + x_2 + \dots + x_n)x^{n-1} \\ + \dots + (-1)^n x_1 x_2 \dots x_n.$$

Luego, por simple comparación, la suma de las raíces es

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = -2.$$

**RESPUESTA: B**

23. Vemos que  $(-z_1)(-z_2) = z_1 z_2$  y

$$\frac{-z_1}{-z_2} = \frac{z_1}{z_2}, \text{ de modo que las condi-}$$

ciones cumplidas por  $z_1$  y  $z_2$  son cumplidas al cambiar  $z_1$  por  $-z_1$  y  $z_2$  por  $-z_2$ . Multiplicando las condiciones

$$z_1^2 = (z_1 z_2) \left( \frac{z_1}{z_2} \right) = 25i \left( \frac{24 + 7i}{25} \right) \\ = -7 + 24i = (3 + 4i)^2.$$

Luego  $z_1 = \pm(3 + 4i)$ . Una sola de estas respuestas corresponde a una de las claves dadas.

**RESPUESTA: B**

24. Escribimos

$$\log_x y = \frac{\log_y y}{\log_y x} = \frac{1}{\log_y x}$$

luego nos queda una ecuación

$$\log_y x + \frac{1}{\log_y x} = \frac{10}{3}$$

o

$$3(\log_y x)^2 - 10(\log_y x) + 3 = 0,$$

que se factoriza en

$$(3\log_y x - 1)(\log_y x - 3) = 0.$$

Luego tenemos dos posibilidades, según

$$\log_y x = 3 \text{ o } \log_y x = \frac{1}{3}.$$

En el primer caso,  $y^3 = x$ , lo que junto con  $xy = 256$  nos da  $y^4 = 256$ , de donde  $y = 4$ .

$$\text{Por tanto } x = 64 \text{ y } \frac{x+y}{2} = 35.$$

En el segundo caso,  $y^{1/3} = x$  o  $x^3 = y$ , lo que como antes, da ahora  $x = 4, y = 64$ . El resultado final es el mismo.

**RESPUESTA: D**

25. Como  $(p(x))^2$  tiene grado par y  $\leq 5$ , entonces el grado es  $\leq 4$ . En particular  $m = 0$  y  $p(x)$  tiene grado  $\leq 2$ , es decir

$$p(x) = ax^2 + bx + c.$$

Observamos que  $(-p(x))^2 =$

$(p(x))^2$ , de modo que podemos elegir  $a > 0$ .

Desarrollando

$$(p(x))^2 = (ax^2 + bx + c)^2 \\ = a^2 x^4 + 2abx^3 \\ + (b^2 + 2ac)x^2 + 2bcx + c^2.$$

Una comparación con los coeficientes dados en el enunciado da

$$\bullet a^2 = 1, \text{ de donde } a = 1;$$

$$\bullet 2ab = 2(m - 1), \text{ o mejor dicho}$$

$$2b = 2ab = 2(m - 1) = -2,$$

$$\text{de donde } b = -1;$$

$$\bullet 2bc = 2(m - 1), \text{ o}$$

$$-2c = 2bc = 2(m - 1) = -2,$$

de donde  $c = 1$ ;

• observamos (aunque no es necesario), que  $3 = 1^2 + 2 = b^2 + 2ac = 3n$ , de donde  $n = 1$ .

Por tanto  $p(x) = x^2 - x + 1$ ; la otra alternativa posible es  $-p(x) = -x^2 + x - 1$  (para  $a < 0$ ).

**RESPUESTA: E**

26. Analizamos el valor de  $h(x)$  en función de  $x$  en cada caso:

$$\bullet h(0) = f(-1) = f(g(7))$$

$$= (f \circ g)(7) = \frac{1}{2};$$

$$\bullet h(1) = f(0) \text{ no está definida};$$

$$\bullet h(2) = f(1) = f(g(-1))$$

$$= (f \circ g)(-1) = 2;$$

$$\bullet h(3) = f(2) = f(g(0)) \\ = (f \circ g)(0) = 4;$$

$$\bullet h(4) = f(3) = f(g(3)) \\ = (f \circ g)(3) = 8;$$

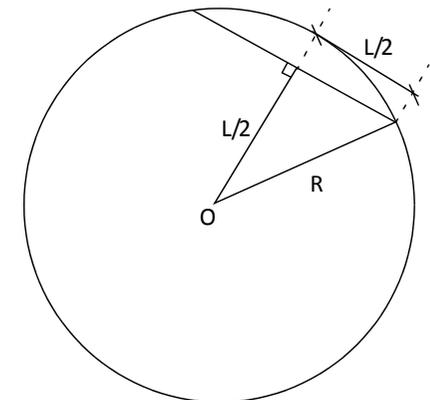
•  $h(-2) = f(-3)$  no está definida.

Observamos que, en general  $h(x) = 2^{x-1}$  para los valores en que  $h$  está definida.

**RESPUESTA: C**

## MATEMÁTICA 2

27. De los datos tenemos la siguiente figura

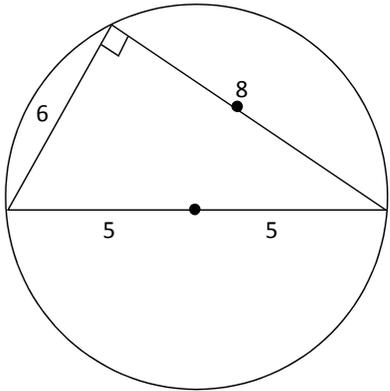


$$R = \frac{L}{2} \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow L = R \sqrt{2}$$

**RESPUESTA: B**

28. De los datos tenemos la siguiente figura

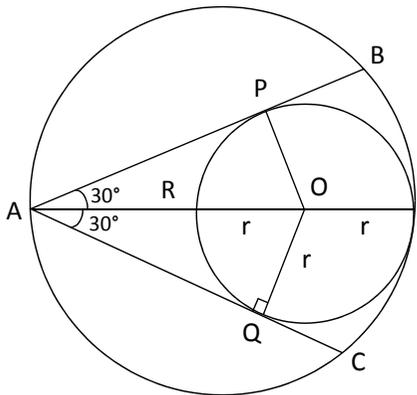


Luego el área es

$$\frac{6 \times 4}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

**RESPUESTA: C**

29. De los datos tenemos la siguiente figura



De la figura:

$$AO = 2r \Rightarrow AR = r$$

$$\text{luego } AB = \frac{3r}{2} \sqrt{3} \quad \dots (\alpha)$$

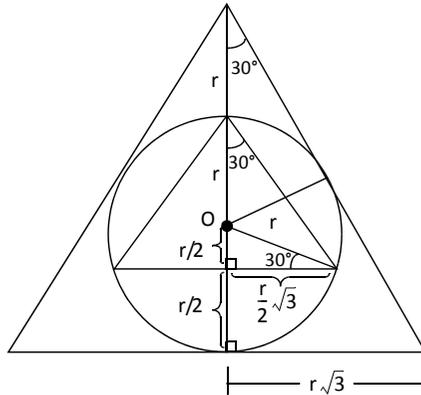
$$\text{pero } AB = 3\sqrt{3} \quad \dots (\beta)$$

de  $(\alpha)$  y  $(\beta)$   $r = 2$

$$\text{Entonces } L = 2\pi(2) = 4\pi$$

**RESPUESTA: C**

30. De los datos tenemos la siguiente figura



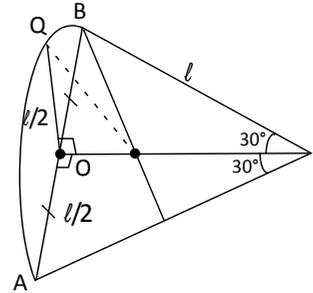
$$S_{in} = \left(\frac{3r}{2}\right) \left(\frac{r}{2}\sqrt{3}\right) = \frac{3\sqrt{3}r^2}{4}$$

$$S_{cir} = (3r) \left(r\sqrt{3}\right) = 3\sqrt{3}r^2$$

$$\frac{S_{in}}{S_{cir}} = \frac{3\sqrt{3} \frac{r^2}{4}}{3\sqrt{3} r^2} = \frac{1}{4}$$

**RESPUESTA: C**

31. De los datos tenemos de la siguiente figura.



De los figura tenemos

$$OC = \frac{l}{2} \sqrt{3}$$

y como G es baricentro

$$OG = \frac{l}{6} \sqrt{3}$$

$$\text{Luego } QG = \sqrt{\left(\frac{1}{6}\sqrt{3}\right)^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2}$$

$$= \frac{l(2)}{2\sqrt{3}} = \frac{l}{\sqrt{3}} \quad \dots (\alpha)$$

$$\text{Como } S_{ABC} = \frac{3}{4} \sqrt{3} = \frac{l^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow l = \sqrt{3} \quad \dots (\beta)$$

de  $(\alpha)$  y  $(\beta)$

$$QG = 1$$

**RESPUESTA: D**

32. De  $f(x) = a \text{ sen}(bx + c)$

tenemos por dato:

$$f(w_1) = a \text{ sen}(bw_1 + c) = 0$$

$$\Rightarrow bw_1 + c = k_1\pi \quad \dots (1)$$

$$f(w_2) = a \text{ sen}(bw_2 + c) = 0$$

$$\Rightarrow bw_2 + c = k_2\pi \quad \dots (2)$$

$$(1) - (2):$$

$$b(w_1 - w_2) = \pi(k_1 - k_2)$$

$$\Rightarrow |w_1 - w_2| = \frac{\pi}{b} |k_1 - k_2| \quad \dots (3)$$

como nos piden la distancia mínima:

$$|k_1 - k_2| = 1 \quad \dots (3)$$

(3) en (2):

$$|w_1 - w_2| = \frac{\pi}{b}$$

**RESPUESTA: B**

33. Para el dominio de

$g(x) = \text{arc sec}(1 - x^2)$  tenemos

$$1 - x^2 \leq -1 \quad \vee \quad 1 - x^2 \geq 1$$

$$\Leftrightarrow x^2 \geq 2 \quad \vee \quad -x^2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow |x| \geq \sqrt{2}; \quad \vee \quad x^2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (x \geq \sqrt{2} \vee x \leq -\sqrt{2}) \vee x = 0$$

$$x \in \langle -\infty; -\sqrt{2} \rangle \cup [2; +\infty) \cup \{0\}$$

**RESPUESTA: D**

34. Factorizando

$$\tan^3\theta - 2\tan\theta + 1 = 0,$$

tenemos:

$$\underbrace{(\tan\theta - 1)}_I \underbrace{(\tan^2\theta + \tan\theta - 1)}_{II} = 0$$

$$I \neq 0 \text{ pues } \theta \in \langle 0; \frac{\pi}{4} \rangle$$

Entonces II = 0, es decir:

$$\tan^2\theta + \tan\theta - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \tan\theta = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(1)(-1)}}{2}$$

$$\tan\theta = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}, \text{ como } \theta \in \langle 0; \frac{\pi}{2} \rangle$$

$$\Rightarrow \tan\theta = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \quad \dots (1)$$

Elevando al cuadrado la ecuación (1)

$$\begin{aligned} \tan^2\theta &= \left(\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{6 - 2\sqrt{5}}{4} \\ &= \frac{3 - \sqrt{5}}{2} \end{aligned}$$

$$\tan 2\theta + 1 = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} + 1 = \frac{5 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \sec^2\theta = \frac{5 - \sqrt{5}}{2}$$

**RESPUESTA: D**

35. i) (F), pues la amplitud es  $\frac{1}{3}$

ii) (F), pues  $\tan x \in \langle -\infty; +\infty \rangle$

$$\text{iii) (V), pues } p = \frac{2\pi}{\frac{1}{2}} = 4\pi$$

**RESPUESTA: D**

36. Como  $\text{sen } x + \text{cos } y = \sqrt{a + 1}$

Elevando al cuadrado:

$$\begin{aligned} \text{sen}^2x + 2\text{sen } x \text{cos } y + \text{cos}^2y \\ = a + 1 \quad \dots (1) \end{aligned}$$

$$\text{tambi\u00e9n } \text{sen } y + \text{cos } x = \sqrt{b + 1}$$

Elevando al cuadrado:

$$\begin{aligned} \text{sen}^2y + 2\text{sen } y \text{cos } x + \text{cos}^2x \\ = b + 1 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

Luego (1) + (2):

$$\underbrace{\text{sen}^2x + \text{cos}^2x}_1 + 2(\text{sen } x \text{cos } y + \text{sen } y \text{cos } x) + \underbrace{\text{sen}^2y + \text{cos}^2y}_1 = a + b + 2$$

$$\text{sen } x \text{cos } y + \text{sen } y \text{cos } x = \frac{a + b}{2}$$

$$\text{sen } (x + y) = \frac{a + b}{2}$$

**RESPUESTA: C**

**RAZONAMIENTO VERBAL**

**ANALOGÍA**

37. En esta relación anal\u00f3gica, se advierte que entre reportero, cuyo significado es "periodista que elabora las noticias y sobre todo del que hace reportajes" y noticias, que significa "divulgaci\u00f3n o publicaci\u00f3n de un hecho" hay una relaci\u00f3n de producto final. La misma relaci\u00f3n se advierte en cocinero, cuyo significado es "persona que se dedica profesionalmente a preparar los alimentos", y comida que significa "conjunto de cosas que se comen".

**RESPUESTA: E**

38. En esta relaci\u00f3n anal\u00f3gica, se advierte que entre bandurria, cuyo significado es "instrumento musical semejante a la guitarra, pero de menor tama\u00f1o, con el significado del vocablo cuerda hay una relaci\u00f3n de todo-parte. La misma relaci\u00f3n se advierte en xilof\u00f3n, cuyo significado es "instrumento de percusi\u00f3n formado por una serie de listones de madera o metal"; y baqueta que significa "palillos con que se toca el los instrumentos musicales de percusi\u00f3n".

**RESPUESTA: B**

**PRECISI\u00d3N L\u00c9XICA**

39. En los ejercicios de precisi\u00f3n l\u00e9xica, se debe elegir el t\u00e9rmino m\u00e1s adecuado seg\u00fan cada contexto oracional y seg\u00fan cada situaci\u00f3n de comunicaci\u00f3n. As\u00ed cuando decimos "la propuesta fue clara, estamos haciendo uso de un t\u00e9rmino general; por lo cual, el t\u00e9rmino adecuado es expl\u00edcito, cuyo significado es "que expresa con claridad una cosa". Asimismo, en el enunciado Mar\u00eda deb\u00eda optar abandonar el trabajo o ceder a los malos deseos manifestados por el gerente de la f\u00e1brica, se hace uso de un t\u00e9rmino demasiado gen\u00e9rico; por lo cual, el t\u00e9rmino correcto es "despreciable, vil".

**RESPUESTA: E**

**ANTONIMIA CONTEXTUAL**

40. Los ejercicios de antonimia contextual, adem\u00e1s, de afianzar la competencia l\u00e9xica del estudiante, permite desarrollar la capacidad de razonamiento del alumno. As\u00ed, en la oraci\u00f3n, "El candidato de ese movimiento pol\u00edtico cuenta con muchos detractores", el significado del t\u00e9rmino detractor es "que critica y habla mal de alguien o algo, que no est\u00e1 de acuerdo". Por lo tanto,

el término opuesto es adeptos, que significa “partidario de alguna persona o idea”.

**RESPUESTA: A**

41. En la oración, “El representante de la minera habla con mucha vehemencia sobre los estudios de impacto ambiental, en esa zona”, el significado el vocablo vehemencia es “apasionamiento, ímpetu”. En consecuencia, su término opuesto es apatía que significa “dejadez, falta de interés, vigor o energía”.

**RESPUESTA: D**

### COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

42. El tema que desarrolla este ejercicio es acerca de la comunicación instantánea, como medio para que cada cultura exprese su identidad. A partir de esta presentación, se describe las características de la comunicación instantánea, seguido por su relación con la cultura y, por último, se explica el concepto de cultura, vinculada a las tradiciones de convivencia. Por ello, el orden que deben seguir los enunciados es II – IV – I – III.

**RESPUESTA: C**

43. Este ejercicio tiene como tema central los “efectos de la grasa”. Por ello, debemos iniciar con una oración general que menciona los efectos perjudiciales de la excesiva grasa. Luego mencionan como área específica la médula espinal y los efectos por la disminución de la densidad mineral. La secuencia adecuada es III – II – I – V – IV.

**RESPUESTA: E**

44. Este ejercicio pertenece a un tipo de texto instructivo, donde las ideas se van explicando de manera analítica. Así, primero se presenta una idea general sobre la polémica creada por la cantidad de estrellas. Luego se muestra los primeros estudios, seguido por el debate de otras investigaciones. Por último, se menciona una relación con las galaxias elípticas. El orden debe ser V – IV – III – II – I.

**RESPUESTA: A**

### COMPRENSIÓN DE LECTURA

45. El texto presentado desarrolla el tema “los conflictos dentro del gobierno del Perú”. Al respecto, se menciona la difícil tarea y la solución inicial más eficaz que permitirá resolver los conflictos

internos y externos. Se pide un nuevo gabinete con igualdad de pensamientos.

**RESPUESTA: A**

46. El texto presentado desarrolla el tema “el método científico y la refutación de las hipótesis”. Al respecto, Popper menciona la contrastación de las hipótesis mediante la experiencia. Se refiere a que una hipótesis, a pesar de haber sobrevivido a varios intentos de refutación, no está justificada por la experiencia empírica, pero podemos inferir que ha sido corroborada. Por lo tanto, se puede inferir del texto que una hipótesis es válida cuando sobrevive a diversos intentos de refutación.

**RESPUESTA: A**

### CULTURA GENERAL

47. Según su forma jurídica las empresas se clasifican en empresas individuales y sociedades mercantiles. En las primeras, jurídicamente, el propietario de la empresa asume personalmente todo el riesgo y la responsabilidad por las actividades de ésta; y, se encarga de su gestión. En las sociedades mercantiles, la ley les reconoce personalidad jurídica propia y distinta de sus miembros (los socios) y cuentan también con patrimonio propio, operan con una finalidad lucrativa común: obtener beneficios, los cuales, serán percibidos únicamente por los socios; además, la responsabilidad es compartida por los socios de la empresa sólo hasta el íntegro del ese patrimonio.

**RESPUESTA: C**

48. El BCRP es constitucionalmente la Autoridad monetaria del país, responsable de la estabilidad de la moneda y de los precios para lo cual cuenta con las potestades e instrumentos para regular la moneda operando sobre la oferta monetaria y, en consecuencia, el crédito, (tasa de interés); además, dado que un componente importante de la base monetaria son las reservas internacionales netas

(RIN), tiene a cargo su administración.

**RESPUESTA: A**

49. Para entender su crítica al cristianismo se debe recordar que, según este autor, la religión no es una experiencia verdadera pues no es experiencia de una entidad real, de una entidad que realmente exista; dicho de otro modo, Nietzsche considera verdadero el ateísmo y falsa toda creencia en lo sobrenatural. Aceptado este principio, la tarea que se propone Nietzsche es comprender cómo es posible que durante tanto tiempo se haya creído en esta ilusión. Y la solución que presenta es la misma que le sirve para explicar la aparición de las construcciones metafísicas que con tanta dureza ha criticado (la ciencia, la metafísica, etc.): el estado de ánimo que promueve el éxito de las creencias religiosas, de la invención de un mundo religioso, es el de resentimiento, el de no sentirse cómodo en la vida, el afán de ocultar la dimensión trágica de la existencia.

**RESPUESTA: D**

50. La Gnoseología es la disciplina teórica que estudia el conocimiento humano como problema filosófico. Se ocupa de la natura-

leza, el origen y el alcance del conocimiento en general, así como de sus características y de sus diferentes clases.

**RESPUESTA: E**

51. Desde la perspectiva de la neurociencia, los rasgos de la personalidad, como la ansiedad, la impulsividad o la inteligencia, se relacionan con ciertas particularidades del cerebro; o sea que la individualidad se encuentra en la anatomía, en la actividad cerebral y en los genes y las características de la personalidad las forman los genes, el cerebro y el ambiente, interactuando entre sí. Todas las personas se diferencian entre sí, no hay dos iguales y cada una se destaca por sus habilidades, su temperamento y su carácter.

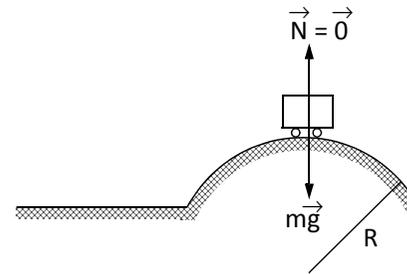
La base de la personalidad única son los rasgos estables del individuo, sin embargo es escaso todavía el conocimiento de su fundamento orgánico. Los neurofisiólogos están localizando en zonas del encéfalo las características individuales, pero aún sin mostrar plenamente la relación entre el cerebro y la personalidad.

**RESPUESTA: E**

## 2.6 Solución examen final CEPRE - UNI 2012-1

### FÍSICA

1.



La rapidez máxima justo antes de perder contacto con la superficie

se da cuando  $\vec{N} = \vec{0}$

$$F_c = mg$$

$$m \frac{v^2}{R} = mg$$

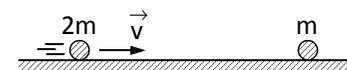
$$v = \sqrt{gR}$$

$$v = \sqrt{(9,81)(10)}$$

$$v = 9,90 \text{ m/s}$$

**RESPUESTA: C**

2. Inicial: antes de la colisión



$$E_{K_0} = \frac{1}{2} (2m) v^2 = mv^2 \quad \dots (I)$$

Final: después de la colisión



$$E_{K_F} = \frac{1}{2} (3m) u^2 \quad \dots (II)$$

La cantidad de movimiento se conserva

$$\vec{p}_0 = \vec{p}_F$$

$$2 m \vec{v} = 3 m \vec{u}$$

$$\vec{u} = \frac{2}{3} \vec{v} \quad \dots (III)$$

Reemplazando (III) en (II)

$$E_{K_F} = \frac{1}{2} (3m) \left( \frac{2}{3} v \right)^2 = \frac{2}{3} mv^2$$

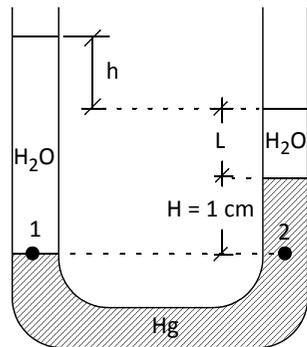
la energía cinética que se pierde (transforma) es:

$$E_{K_0} - E_{K_F} = mv^2 - \frac{2}{3} mv^2 = \frac{1}{3} mv^2$$

$$E_{K_0} - E_{K_F} = \frac{1}{3} E_{K_0}$$

**RESPUESTA: E**

3.



La presión en un fluido es la misma para todos los puntos que se encuentran al mismo nivel.

$$p_1 = p_2$$

$$\rho_{H_2O} g(h + L + H) = \rho_{H_2O} gL + \rho_{Hg} g H$$

$$\rho_{H_2O} g(h + H) = \rho_{Hg} g H$$

$$h = \left( \frac{\rho_{Hg}}{\rho_{H_2O}} - 1 \right) H$$

$$h = \left( \frac{13580}{1000} - 1 \right) 1$$

$$h \approx 12,6 \text{ cm}$$

**RESPUESTA: C**

4. La separación entre los extremos libres es independiente de la temperatura si los cambios de longitud de las dos láminas son iguales.

$$\Delta L_{Al} = \Delta L_{Cu}$$

$$L_{oAl} \alpha_{Al} \Delta T = L_{oCu} \alpha_{Cu} \Delta T$$

$$L_{oAl} = 2 \times \frac{17 \times 10^{-6}}{24 \times 10^{-6}}$$

$$L_{oAl} = 1,4 \text{ m}$$

**RESPUESTA: C**

5. Cuando el pistón realiza 1 oscilación el motor realiza 1 revolución

$$\therefore \omega_{\text{pistón}} = 3600 \left( \frac{2\pi}{60} \right)$$

$$= 120\pi \text{ rad/s}$$

$$a_{\text{max}} = \omega^2 A$$

$$a_{\text{max}} = (120\pi)^2 (5 \times 10^{-2})$$

$$a_{\text{max}} \approx 7,11 \times 10^3 \text{ m/s}^2$$

**RESPUESTA: C**

6. La potencia media "P" en el secundario es:

$$P = I_{\text{ef}} V_{\text{ef}}$$

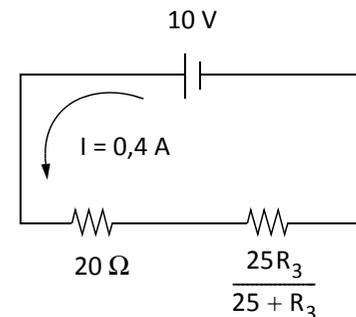
$$60 = I_{\text{ef}} (12)$$

$$I_{\text{ef}} = 5 \text{ A}$$

**RESPUESTA: E**

7. El circuito equivalente es:

Aplicando la 2da. Ley de Kirchhoff

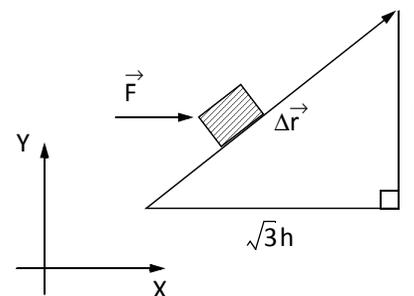


$$0,4(20) + 0,4 \left( \frac{25R_3}{25 + R_3} \right) - 10 = 0$$

$$R_3 = 6,25 \Omega$$

**RESPUESTA: C**

8.



De la figura:

$$\vec{F} = F \hat{i}$$

$$\Delta \vec{r} = \sqrt{3} h \hat{i} + h \hat{j}$$

El trabajo realizado por la fuerza

$\vec{F}$  es:

$$W^{\vec{F}} = \vec{F} \cdot \Delta \vec{r}$$

$$W^{\vec{F}} = (F \hat{i}) \cdot (\sqrt{3}h \hat{i} + h \hat{j})$$

$$W^{\vec{F}} = \sqrt{3} F h$$

**RESPUESTA: A**

### QUÍMICA

9. Propiedades intensivas de la materia no dependen de la cantidad de muestra, ejemplo: temperatura, punto de fusión y densidad.

Propiedades extensivas, dependen de la cantidad de muestra, como la masa y el volumen.

**RESPUESTA: D**

10. A partir de la ecuación general de los gases ideales:

$$PV = n R T$$

$$P = \frac{n}{V} R T$$

$$P = \frac{m}{MM \cdot V} \times R \cdot T$$

$$P = \frac{D \cdot R \cdot T}{MM}$$

$$1 \text{ atm} \cdot MM = \frac{20g}{8,2 \cancel{\text{L}}} \times 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \cancel{\text{L}}}{\text{mol} \cdot \cancel{\text{K}}} \cdot 220 \text{ K}$$

$$MM = 44 \text{ g/mol}$$

**RESPUESTA: D**

11. COMPUESTOS IÓNICOS

I. Los compuestos iónicos se forman entre un elemento muy electropositivo y otro muy electronegativo.

Elementos muy electronegativos son elementos de una gran afinidad electrónica.

Elementos muy electropositivos son elementos de una baja energía de ionización.

Por tanto: VERDADERO

II. En los sólidos iónicos los iones se encuentran sin movimiento debido a que están empaquetados, por tanto no hay movimiento de cargas y no ocurre conducción de electricidad.

Por tanto: FALSO

III. Oxígeno es un elemento electronegativo.

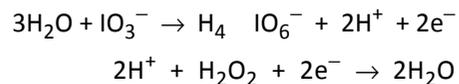
Magnesio es un elemento electropositivo.

Forman un compuesto iónico.

Por tanto: VERDADERO

**RESPUESTA: B**

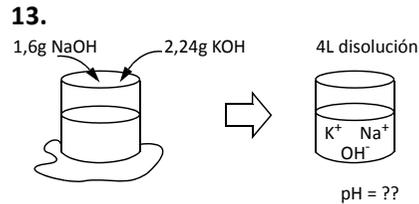
12. Analizando la ecuación en dos semirreacciones:



La primera semirreacción corresponde a una oxidación y la

segunda semirreacción a una reducción, por lo tanto se clasifica como una reacción redox.

**RESPUESTA: E**



$$n_{\text{NaOH}} = \frac{1,6\text{g NaOH}}{40\text{g/mol}} = 0,04 \text{ mol NaOH}$$

$$n_{\text{KOH}} = \frac{2,24\text{g KOH}}{56\text{g/mol}} = 0,04 \text{ mol KOH}$$

	$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{ac})} + \text{OH}^-_{(\text{ac})}$		
$n_{\text{inicial}}$	0,04 mol	-	-
$n_{\text{final}}$	-	0,04 mol	0,04 mol

	$\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+_{(\text{ac})} + \text{OH}^-_{(\text{ac})}$		
$n_{\text{inicial}}$	0,04 mol	-	-
$n_{\text{final}}$	-	0,04 mol	0,04 mol

$$n_{\text{total}} \text{ OH}^- = 0,04 + 0,04$$

$$n_{\text{total}} \text{ OH}^- = 0,08$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{0,08 \text{ mol}}{4\text{L}} = 0,02 \text{ mol/L}$$

Hallando el pOH

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} - \log(2 \cdot 10^{-2}) = -\log 2 + 2 \log 10$$

$$\text{pOH} = -0,3 + 2$$

$$\text{pOH} = 1,7$$

$$\text{a } 25^\circ\text{C}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pH} + 1,7 = 14$$

$$\text{pH} = 12,3$$

**RESPUESTA: D**

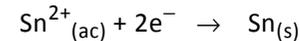
14. La diferencia en el potencial eléctrico es el voltaje de la celda, también llamado potencial de celda ( $E_{\text{celda}}$ ) o fuerza electromotriz (fem). El potencial de celda estándar ( $E^\circ_{\text{celda}}$ ) se determina a partir de los potenciales estándar de reducción y de oxidación, según:

$$E^\circ_{\text{celda}} = E^\circ_{\text{oxidación}} + E^\circ_{\text{reducción}}$$

Del dato de potenciales estándar de reducción se tiene que el par  $\text{Sn}^{2+}|\text{Sn}$  presenta mayor potencial de reducción por lo tanto se reduce, el par  $\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}$  se debe oxidar, teniéndose:



$$E^\circ_{\text{oxid.}} = +0,44 \text{ V}$$



$$E^\circ_{\text{reduc.}} = -0,14 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{celda}} = +0,44 \text{ V} + (-0,14 \text{ V}) = +0,30 \text{ V}$$

Por lo tanto el potencial estándar de celda es 0,30 V

**RESPUESTA: B**

15. La gasolina es la fracción de mayor importancia comercial, de la refinación del petróleo crudo.

La gasolina es una mezcla de hidrocarburos volátiles que contienen cantidades variables de hidrocarburos, tipos alcanos, alquenos, cicloalcanos y aromáticos.

El índice de octano de una gasolina es una medida de su resistencia al golpeteo o detonación. Las gasolinas con índices de octano altos arden de modo más uniforme y son, por tanto, combustibles más eficientes. EL índice de octano de la gasolina se obtiene comparando sus características de detonación con las del "isooctano" (2, 2, 4 - trimetil pentano) y del heptano. Al isooctano se asigna un índice de octano de 100, en tanto que al heptano le corresponde un valor de cero. Pueden haber combustibles con índice de octano mayor que 100 octanos, por ejemplo el gas metano tiene 120 octanos.

Analizando proposiciones:

I. FALSO

II. VERDADERO

III. VERDADERO

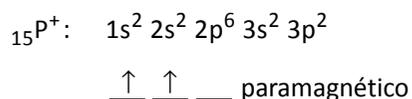
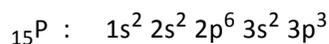
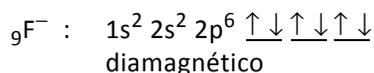
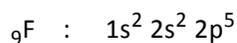
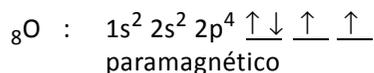
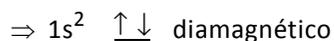
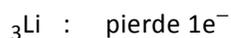
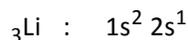
**RESPUESTA: D**

16. PARAMAGNETISMO

El término paramagnetismo se aplica a sustancias por un campo magnético debido a la presencia de electrones desapareados. Para determinar si las especies químicas mencionadas en el problema son paramagnéticas se debe escribir la configuración electrónica y luego contar el número de electrones desapareados.

Si la sustancia no tiene electrones desapareados, se denomina diamagnética.

Por tanto:



**RESPUESTA: C**

MATEMÁTICA 1

17. Tenemos que  $1950 \leq n \leq 2000$  y

$$n + x = x^2.$$

Luego escribimos

$$1950 \leq n = x(x - 1) \leq 2000.$$

Claramente  $1950 \leq x^2$ , de donde  $x \geq \sqrt{1950} = 44,15 \dots$ , y por otro lado  $(x - 1)^2 \leq 2000$ , de donde  $x \leq \sqrt{2000} + 1 = 45,72 \dots$ . Por tanto  $x = 45$ .

Finalmente

$$n = 45^2 - 45 = 2025 - 45 = 1980$$

y

$$n + x^2 = 1980 + 2025 = 4005.$$

**RESPUESTA: B**

18. Sea  $N = a0a0a$ . Entonces

$$N = a \cdot 10101 = a \cdot 3 \cdot 3367$$

$$= a \cdot 3 \cdot 7 \cdot 481$$

$$= a \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 37.$$

El menor número de divisores ocurre cuando  $a$  coincide con uno de los otros primos de la factorización, digamos  $a = 3$  o  $a = 7$ . Ponemos  $a = 3$  y  $N = 3^2 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 37$ . Luego, su número de divisores es  $d(N) = 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 24$ . De ser  $a \neq 3$  y  $a \neq 7$ , tendremos  $d(N) = 32$ .

**RESPUESTA: C**

19. I. La afirmación es verdadera. De la definición, claramente si  $x \in B$ , entonces  $x \in A$ . Ahora consideramos  $x \in A$ . Si  $x = 6$ , no hay ningún intervalo  $\langle 6 - r; 6 + r \rangle \subset A$ , esto es  $6 \notin A$ . En cambio, si  $x \in \langle 1; 2 \rangle$ , como  $1 < x < 2$ , eligiendo  $r = \min\{2 - x, x - 1\} > 0$ , tenemos que

$$1 \leq x - r < x < x + r \leq 2,$$

de donde

$$\langle x - r; x + r \rangle \subset \langle 1; 2 \rangle \subset A.$$

Esto muestra que

$$B = A \setminus \{6\} = \langle 1; 2 \rangle.$$

II. La afirmación es falsa, pues  $1 \notin B = \langle 1; 2 \rangle$ .

III. La afirmación es falsa, pues  $B = \langle 1; 2 \rangle$  contiene números irracionales por la densidad de ellos, y la condición demandada implica que

$$B \subset A \cap \mathbb{Q} \subset \mathbb{Q},$$

que resulta falso.

**RESPUESTA: C**

20. I. La afirmación es cierta. Si  $n$  es par,  $n = 2k$  entonces

$$3^{2k} = 9^k = (\overset{\circ}{8} + 1)^k = \overset{\circ}{8} + 1,$$

de donde

$$3^{2k}(1 + 3^{2k}) = (\overset{\circ}{8} + 1)(\overset{\circ}{8} + 2)$$

$$= \overset{\circ}{8} + 2$$

y repitiendo el proceso

$$A = 1 + 3^{2k}(1 + 3^{2k+1}(1 + 3^{2k}))$$

$$= \overset{\circ}{8} + 4$$

En particular,  $A \neq \overset{\circ}{8}$  y por ende  $A \neq 4\overset{\circ}{0}$ .

Si  $n$  es impar,  $n = 2k + 1$

entonces

$$3^{2k+1} = 3 \cdot 9^k$$

$$= 3 \cdot (\overset{\circ}{8} + 1)^k = \overset{\circ}{8} + 3$$

y como antes

$$A = 1 + 3^{2k+1}$$

$$(1 + 3^{2k+1}(1 + 3^{2k+1}))$$

$$= 1 + 3(1 + 3(1 + 3)) + \overset{\circ}{8}$$

$$= 40 + \overset{\circ}{8} = \overset{\circ}{8}.$$

De manera completamente análoga,

$$3^{2k+1} = 3 \cdot 9^k = 3 \cdot (\overset{\circ}{5} - 1)^k$$

$$= \overset{\circ}{5} + 3(-1)^k$$

y siendo  $(-1)^{2k} = 1$ ,

$$A = 1 + 3(-1)^k(1 + 3(-1)^k$$

$$\cdot (1 + 3(-1)^k) + \overset{\circ}{5}$$

$$= 1 + 3(-1)^k + 9 + 27(-1)^k + \overset{\circ}{5}$$

$$= 10 + 30(-1)^k + \overset{\circ}{5} = \overset{\circ}{5}.$$

Como  $A = \overset{\circ}{8}$ ,  $A = \overset{\circ}{5}$  y 5 y 8 son primos entre sí, entonces  $A = \overset{\circ}{40}$ .

II. La afirmación es falsa. Claramente,  $122166 = \overset{\circ}{9}$ , pero  $2 + 6 = 8 \neq 17$ . De hecho,  $1aa1bb = \overset{\circ}{9}$  si y solo si  $1 + a + a + 1 + b + b = 2(1 + a + b) = \overset{\circ}{9}$ , que equivale a que  $a + b + 1 = \overset{\circ}{9}$ . Esto nos deja las posibilidades  $a + b = 8$  y  $a + b = 17$ .

III. La afirmación es falsa. De hecho,  $1824 = \overset{\circ}{8}$  pero  $1228 = 153 \cdot 8 + 4$ , de modo que el resto de dividir 1228 entre 8 es 4.

**RESPUESTA: A**

21. Siendo N el mencionado número

$$N = \overline{(a-1)(a-1)(a-1)}_a = 1000_a - 1 = a^3 - 1.$$

Es claro que la cifra de menor orden de N en una base b es el resto  $\geq 0$  de la división de N por b:

$$N = \overline{\alpha_n \alpha_{n-1} \dots \alpha_1 \alpha_0}_b = \overline{\alpha_n \alpha_{n-1} \dots \alpha_1}_b \cdot b + \alpha_0, \quad 0 \leq \alpha_0 < b$$

Desarrollamos

$$N = (a+1-1)^3 - 1 = \overline{(a+1-1)}^3 - 1$$

$$\begin{aligned} &= \overline{a+1-1}^3 - 1 = \overline{a+1-1} - 2 \\ &= \overline{a+1} + a + 1 - 2 = \overline{a+1} + (a-1). \end{aligned}$$

Como  $0 \leq a - 1 < a$ , la cifra de menor orden de N en base  $a + 1$  es  $a - 1$ .

**RESPUESTA: D**

22. Restando las dos ecuaciones lineales, obtenemos  $2y = -2$ , de donde  $y = -1$ . Las dos ecuaciones quedan como  $x + z = 5$  o  $x = 5 - z$ . Reemplazando en la ecuación no lineal, obtenemos

$$(5 - z)^2 + (-1)^2 + z^2 = 14,$$

o equivalentemente  $z^2 - 5z + 6 = 0$ .

De ahí, obtenemos las soluciones  $z = 1$  y  $z = 5$ . Para  $z = 1$ ,  $x = 4$  y para  $z = 5$ ,  $x = 0$ . Luego, las soluciones  $(x, y, z)$  del sistema son  $(0, -1, 5)$ ,  $(4, -1, 1)$ . La suma de las coordenadas de las soluciones es 8.

**RESPUESTA: B**

23. Sea x el número de bicicletas de paseo fabricadas, e y el número de bicicletas de montaña correspondientes. De utilizar completamente el material en la fabricación, tenemos que

$$x + 2y = 80, \quad 3x + 2y = 120.$$

Resolviendo, obtenemos

$$x = 20, \quad y = 30.$$

**RESPUESTA: C**

24. De  $AWB = C$  y multiplicando convenientemente, tenemos que

$$W = IWI = (A^{-1}A)W(BB^{-1}) = A^{-1}(AWB)B^{-1} = A^{-1}CB^{-1}$$

de donde

$$\begin{aligned} |W| &= |A^{-1}| |C| |B^{-1}| \\ &= \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{vmatrix} \\ &= 1 \cdot (-20)(-1) = 20. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: A**

25. Aquí  $x_1 = 30 = 5 \cdot 6$ ,  $x_2 = 42 = 6 \cdot 7$ ,  $x_3 = 56 = 7 \cdot 8$  y en general  $x_n = (n+4)(n+5)$ .

Además

$$\frac{1}{x_n} = \frac{1}{n+4} - \frac{1}{n+5}.$$

La ecuación planteada queda entonces como

$$\begin{aligned} &\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) + \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{7}\right) + \dots \\ &+ \left(\frac{1}{m+4} - \frac{1}{m+5}\right) = \frac{3}{20}, \end{aligned}$$

que se simplifica (por la propiedad telescópica) a

$$\frac{m}{5(m+5)} = \frac{1}{5} - \frac{1}{m+5} = \frac{3}{20}.$$

Resolviendo, obtenemos  $m = 15$ .

**RESPUESTA: C**

26. Las 4 sombras más exteriores de la construcción (que dan a las esquinas del cuadrado) tienen un área total  $\frac{1}{2}a_1$ . El siguiente grupo de 4 sombras corresponden a regiones de la mitad del lado, teniendo área total  $\frac{1}{4}$  de la anterior, esto es  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}a_1$ .

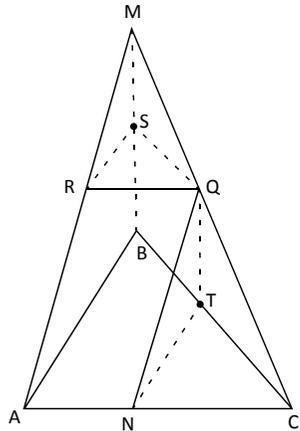
El área total es entonces

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2}a_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}a_1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4^2}a_1 + \dots \\ &= \frac{1}{2}a_1 \left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4^2} + \dots\right) \\ &= \frac{1}{2}a_1 \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{2}{3}a_1. \end{aligned}$$

**RESPUESTA: D**

MATEMÁTICA 2

27. De los datos tenemos la siguiente figura.



$V_1$ : volumen de la pirámide M – RSQ

$V_2$ : volumen de la pirámide C – NTQ

$V$ : volumen de la pirámide M – ABC

Luego:  $V_1 = 8u^3$  y  $V_2 = 64 u^3$

$$\frac{64}{v} = \frac{QC^3}{MC^3} \Rightarrow \frac{4}{\sqrt[3]{v}} = \frac{QC}{MC} \quad \dots (\alpha)$$

$$\frac{8}{v} = \frac{MQ^3}{MC^3} \Rightarrow \frac{2}{\sqrt[3]{v}} = \frac{MQ}{MC} \quad \dots (\beta)$$

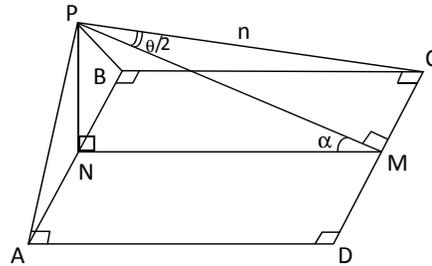
$(\alpha) + (\beta)$ :

$$\frac{6}{\sqrt[3]{v}} = \frac{MQ + QC}{MC} = 1$$

$$\Rightarrow v = 216 u^3$$

**RESPUESTA: D**

28. De los datos tenemos la siguiente figura:



Sea  $PC = n$ , entonces

$$PM = n \cos \theta/2$$

$$MC = n \sen \theta/2$$

como  $MC = NB$  y

ABP es equilátero

$$PN = n \sqrt{3} \sen \frac{\theta}{2}$$

Luego

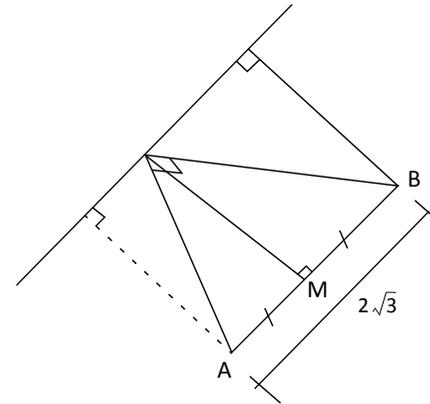
$$\sen \alpha = \frac{PN}{PM} = \frac{n \sqrt{3} \sen \theta/2}{n \cos \theta/2}$$

$$= \sqrt{3} \tan \frac{\theta}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \text{arc sen} (\sqrt{3} \tan \theta/2)$$

**RESPUESTA: C**

29. De los datos tenemos la siguiente figura:



$$MB = \sqrt{3}$$

Como el  $\triangle AOB$  es isósceles

$$OM = \sqrt{3}$$

$$V_{\text{cilindro}} = \pi (\sqrt{3})^2 (2\sqrt{3})$$

$$= 6\pi \sqrt{3} \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{cono}} = \frac{1}{3} \pi (\sqrt{3})^2 \sqrt{3}$$

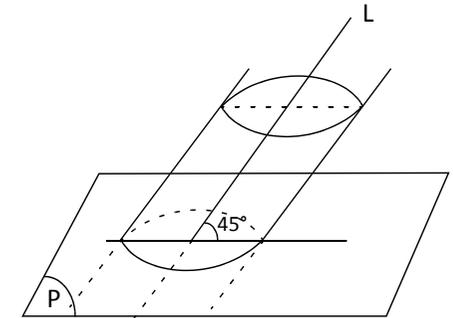
$$= \pi \sqrt{3} \text{ cm}^3$$

$$V = V_{\text{cilindro}} - V_{\text{cono}}$$

$$= 6\pi \sqrt{3} - 2\pi \sqrt{3} = 4\pi \sqrt{3} \text{ cm}^3$$

**RESPUESTA: E**

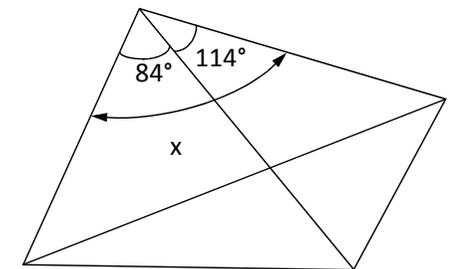
30. DE los datos tenemos la siguiente figura:



La intersección del plano con un cilindro oblicuo.

**RESPUESTA: D**

31. Del enunciado tenemos



Como:

$$114 + 84 + x < 360$$

$$x < 162 \quad \dots (\alpha)$$

$$y \quad 114 - 84 < x$$

$$30 < x \quad \dots (\beta)$$

de  $(x)$  y  $(\beta)$ :  $30 < x < 162$

luego  $x = 31, 32, \dots, 161$ , entonces

número de triedros diferentes =  $31 + 32 + \dots + 161 = 131$

**RESPUESTA: E**

32. Como

$$\alpha = 20^{\circ} \times \frac{9^{\circ}}{10^{\circ}} = 18^{\circ} \quad \dots (1)$$

$$\beta = \frac{3\pi \text{rad}}{20} \times \frac{180^{\circ}}{\pi \text{rad}} = 27^{\circ} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) y (2) en

$$\sin^2(\alpha + 27^{\circ}) + \sin^2(\beta + 20^{\circ}) + \sin^2(\alpha + \beta)$$

tenemos

$$\sin^2(18^{\circ} + 27^{\circ}) + \sin^2(27^{\circ} + 18^{\circ}) + \sin^2(18^{\circ} + 27^{\circ})$$

$$= 3\sin^2(45^{\circ}) = 3\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{3}{2} = 1,5$$

**RESPUESTA: A**

33. Como

$$-\frac{1}{2} = \frac{\text{diferencia de ordenadas}}{\text{diferencia de abcisas}} \quad \dots (1)$$

con respecto a dos puntos. Sean A y B dichos puntos, entonces en (1)

$$-\frac{1}{2} = \frac{a+2-1}{a-2} \Rightarrow -\frac{1}{2} = \frac{a+1}{a-2}$$

$$\Rightarrow -(a-2) = 2(a+1)$$

$$\Rightarrow -a+2 = 2a+2$$

$$\Rightarrow a = 0 \quad \dots (2)$$

Sean B y C dichos puntos, entonces en (1)

$$-\frac{1}{2} = \frac{b-1}{a+6-2} = \frac{b-1}{4}$$

$$\Rightarrow -2 = b-1 \Rightarrow b = -1 \quad \dots (3)$$

Luego de (2) y (3):

A(0, 2) y C(6, -1)

$$\begin{aligned} \Rightarrow d(A, C) &= \sqrt{(6)^2 + (-1-2)^2} \\ &= \sqrt{36+9} = \sqrt{45} \end{aligned}$$

**RESPUESTA: C**

34. Sabemos que:

$$x = x' + h$$

$$y = y' + k$$

como  $(h, k) = (2, 1)$

$$\left. \begin{aligned} x &= x' + 2 \\ y &= y' + 1 \end{aligned} \right\} \quad \dots (1)$$

reemplazando (1) en:

$$16x^2 + 9y^2 + 64x - 18y - 71 = 0$$

tenemos

$$\begin{aligned} 16(x'+2)^2 + 9(y'+1)^2 + 64(x'+2) \\ - 18(y'+1) - 71 = 0 \end{aligned}$$

operando y simplificando tenemos:

$$16x'^2 + 9y'^2 = 144$$

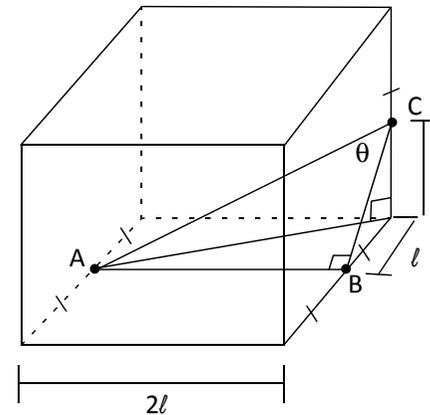
$$\frac{x'^2}{9} + \frac{y'^2}{9} = 1$$

Luego:  $a = 9$  y  $b = 16$

$$\Rightarrow a + b = 25$$

**RESPUESTA: D**

35.



Sea la arista del cubo igual a  $2l$

Entonces

$$AR = \sqrt{5} l$$

$$AC = \sqrt{6} l$$

$$\text{y } BC = \sqrt{2} l$$

$$\text{luego } \sec \theta = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{6} l}{\sqrt{2} l} = \sqrt{3}$$

**RESPUESTA: C**

36. Sabemos que:

$$A \sin \theta + B \cos \theta = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(\theta + \alpha)$$

$$\text{donde } \tan \alpha = \frac{B}{A}$$

Luego para:

$$F(t) = a \sqrt{3} \sin(ct) + a \cos(ct)$$

tenemos que:

$$F(t) = 2a \sin(ct + \alpha) \quad \dots (1)$$

$$\text{con } \tan \alpha = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6} \quad \dots (2)$$

luego (2) en (1)

$$F(t) = 2a \sin\left(ct + \frac{\pi}{6}\right)$$

de donde  $F_{\max} = 2a = 1$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2} \quad \dots (3)$$

$$\text{y periodo} = \frac{2\pi}{C} = 5$$

$$\Rightarrow C = \frac{2}{5} \pi \quad \dots (4)$$

$\therefore$  de (3) y (4) en (1)

$$F(t) = \sin\left(\frac{3}{5}\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$$

**RESPUESTA: A**

**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

37. Se define

$$Wn + 2W_{\frac{100}{n}} = 3n$$

Determine  $Z = \frac{W_{100} + W_1}{W_{10}}$

$$M = 10 \rightarrow W_{10} + 2W_{10} = 3(10) \rightarrow \alpha$$

$$M = 1 \rightarrow W_1 + 2W_{100} = 3 \rightarrow \beta$$

$$M = 100 \rightarrow W_{100} + 2W_1 = 300 \rightarrow \gamma$$

$$B_{x-2} \rightarrow -2W_1 - 4W_{100} = -6$$

$$-3W_{100} = 294 \rightarrow W_{100} = -98$$

$$W_1 = 199$$

$$Z = \frac{-98 + 199}{10} = 10.1$$

**RESPUESTA: A**

38. En los cuadros se observa

10		6	3		8
	41		W		
4		7	7		-3

$$(10 \times 4) + (7 - 1) = 41$$

$$\text{para } W = (3 \times 7) + (-3 - 8)$$

$$W = 21 - 11 = 10$$

$$W = 10$$

**RESPUESTA: A**

39. En el gráfico se observa que la mayor variación porcentual se da en el mes de junio

$$\frac{103 - 50}{103} \times \frac{1}{100} = 51.46\%$$

**RESPUESTA: E**

40. El número 531441 es múltiplo de 3  
 $531441 = 729^2 = 81^3 = 27^4 = 3^{12} = a^b$

Hallar a + b

Información

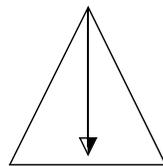
I a > b, no es suficiente

II b, es primo no es suficiente

Alternativa E, la información dada es insuficiente

**RESPUESTA: E**

41. La figura que no guarda relación con los demás, C



el extremo de la flecha es sombreado el lado izquierdo, en las demás alternativas está a la derecha.

**RESPUESTA: C**

**RAZONAMIENTO VERBAL**

42. En la relación analógica planteada, se advierte que entre *lesionar*, cuyo significado es 'causar lesión o daño'; y *herir*, que es 'golpear, romper', hay una relación de sinonimia. La misma relación se advierte entre *injuriar*, cuyo significado es 'ultrajar u ofender gravemente con la palabra u obra'; y *denostar* que es 'insultar, ofender verbalmente'.

**RESPUESTA: B**

43. En los ejercicios de precisión léxica, se debe elegir el término más adecuado, dependiendo del contexto oracional presentado y de cada situación de comunicación. Así, cuando nos referimos a los teléfonos inteligentes, hablamos de aparatos que ofrecen la posibilidad de instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Desde luego, están diseñados para ejecutar acciones previstas. Por ello, el término "aparato" es muy genérico y debe ser sustituido por el vocablo *dispositivo*, que significa "Mecanismo o artificio para producir una acción prevista".

**RESPUESTA: C**

44. En el ejercicio planteado, en la primera parte se requiere de un conector aditivo (y) para enlazar los elementos análogos "peleas – disputas". Así también, la segunda parte requiere el mismo tipo de conector para "interesado - comprensivo". Por último, en la tercera parte se requiere de un conector *adversativo* para enlazar juicios de cualidad lógica contraria como "interesado, comprensivo – busque la forma de permanecer neutral". Por ello, la alternativa que corresponde a tales requerimiento es "y - y - pero".

**RESPUESTA: D**

45. Este ejercicio pertenece a un tipo de texto informativo, donde las ideas se desarrollan de manera analítica. El tema planteado es "La acupuntura". Así, primero se presenta una definición de ella, para luego explicar el procedimiento que implica. Seguidamente, se precisa sus ventajas para luego dar paso a un ejemplo específico. Por último, ante sus ventajas se presenta una limitación de la misma. Por ello, la secuencia debe ser II – V – IV – III – I.

**RESPUESTA: E**

46. El tema que desarrolla el texto presentado es acerca del polígrafo. Se señala su función, es decir, la de registrar reacciones fisiológicas con la finalidad de establecer si la persona que se somete a tal instrumento dice la verdad. Sin embargo, también se señala que, como toda máquina, necesita la intervención de un profesional que dé lectura a los datos que brinde el polígrafo para luego juzgar en función a ello, si la persona miente o no. Ante ello, el texto detalla también, que las peculiaridades de las personas limitan el juicio que proviene de los datos obtenidos, reduciendo su confiabilidad. Por ello, se infiere del texto que el experto solo se limita a leer los datos que brinda el polígrafo.

**RESPUESTA: A**

**CULTURA GENERAL**

47. Es una característica de las “*Tradiciones peruanas*” de Ricardo Palma partir de un hecho real (generalmente un hecho histórico sustentado en archivos y documentos) y enriquecer su narración con circunstancias sacadas de la imaginación del autor, dotándoles de colorido y de la apariencia de una crónica.

**RESPUESTA: C**

48. El Grupo Andino tiene como objetivo fundamental el impulso del crecimiento económico a través de un incremento de comercio interregional y una mejor utilización de los recursos de la región integrada, obstaculizados por el tamaño reducido de sus mercados, las trabas al comercio internacional, etc.

Para lo cual acordaron promover una ampliación substancial de los mercados internos de los países participantes a través de arreglos subregionales que buscan la formación de un mercado común regional antes de la fecha acordada para la creación del Mercado Común Latinoamericano manteniendo las obligaciones y compromisos con ésta.

**RESPUESTA: D**

49. El único que, entre los períodos señalados en la pregunta, corresponde a un régimen abiertamente autoritario, es el comprendido entre 1992 y 1995, desde el autogolpe de Fujimori el 5 de abril de 1992, hasta el 28 de julio de 1995, en que se reelige bajo la Constitución elaborada en 1993 que introdujo esta figura política. Si bien su manejo autoritario se prolongó hasta su renuncia vía fax en noviembre del 2000, después de la segunda reelección.

**RESPUESTA: B**

50. La APEC (Asia Pacific Economic Cooperation o Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico), el MERCOSUR (Mercado Común del Sur) y los TLC (Tratado de libre comercio), que se encuentran agrupados en una alternativa, son, todos ellos, organismos y acuerdos índole esencialmente económica. Las demás alternativas incluyen al menos algún organismo de propósitos diferentes al económico. jurídicos, políticos, humanitarios, etc.

**RESPUESTA: E**

51. El aprendizaje motor es el proceso por el cual se adquiere la capacidad de realizar una serie de movi-

mientos coordinados de forma automatizada. A ésta clase de aprendizaje corresponde cualquier técnica deportiva, porque está en relación principalmente con la maduración del sistema nervioso central y periférico y con la capacidad del tono muscular para efectuar los movimientos requeridos.

Aunque el aprendizaje de nuevas destrezas también se da en adultos, en el mundo del deporte básicamente se refiere al aprendizaje de una nueva técnica deportiva por un niño o una niña. Estos procesos, en los niños, empiezan con los primeros movimientos, desde aprender a alcanzar un objeto, a aprender a lanzarlo o, por supuesto, los procesos complejos como la bipedestación, la marcha o la carrera.

**RESPUESTA: A**

### 3.1 Sistema Internacional de Unidades

#### Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

#### Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradian	sr

#### Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia	hertz	Hz	1 Hz = 1s <sup>-1</sup>
- fuerza	newton	N	1 N = 1 Kg m/s <sup>2</sup>
- presión	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
- trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	1 J = 1 N . m
- potencia	watt	W	1 W = 1 J/s
- cantidad de electricidad	coulomb	C	1 C = 1 A . s
- diferencia de potencial			
- tensión, fuerza electromotriz	voltio	V	1 V = 1 J/C
- capacidad eléctrica	faradio	F	1 F = 1 C/V
- resistencia eléctrica	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
- conductancia eléctrica	siemens	S	1 S = 1 Ω <sup>-1</sup>
- flujo de inducción magnética			
- flujo magnético	weber	Wb	1 Wb = 1 V . s
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	1 T = 1Wb/m <sup>2</sup>
- inductancia	henry	H	1 H = 1Wb/A
- flujo luminoso	lumen	lm	1 lm = 1cd . sr
- iluminación	lux	lx	1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>

#### Definiciones de las unidades de base SI

<p><b>Metro</b> El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío, por un rayo de luz en un tiempo de 1/299 732 458 segundos.</p> <p><b>Kilogramo</b> El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.</p> <p><b>Segundo</b> El segundo es la duración del 9192631770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.</p>	<p><b>Ampere</b> El ampere es la intensidad de corriente que mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable, y que estando en el vacío a una distancia de un metro, el uno del otro, produce entre estos conductores una fuerza de <math>2 \times 10^{-7}</math> newton por metro de longitud.</p> <p><b>Kelvin</b> El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.</p>	<p><b>Candela</b> La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia <math>540 \times 10^{12}</math> hertz y de la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 watt por estereo-radián.</p> <p><b>Mol</b> El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.</p>
--	---	--

#### Unidades fuera del SI, reconocidas por el CIPM para uso general

magnitud	unidad	símbolo	definición
tiempo	minuto hora día	min h d	1 min = 60 s 1 h = 60 min 1 d = 24 h
ángulo plano	grado minuto segundo	° ' "	1° = (π / 180)rad 1' = (1 / 60)° 1" = (1 / 60)'
volumen	litro	l, L	1l = 1 L = dm <sup>3</sup>
masa	tonelada	t	1t = 10 <sup>3</sup> kg

#### Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	definición
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = 1,60219 × 10 <sup>-19</sup> J (aprox.)
masa de un átomo	unidad de masa atómica	u	1 unidad de masa atómica (unificada) es igual a 1/ 12 de la masa del átomo del núcleo C. 1 u = 1,66057 × 10 <sup>-27</sup> kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = 149597,870 × 10 <sup>6</sup> m (sistema de constantes astronómica, 1979)
	parsec	pc	1 parsec es la distancia a la cual 1 unidad astronómica subtende un ángulo de 1 segundo de arco.
presión de fluido	bar	bar	1 pc = 206265 UA = 30857 × 10 <sup>12</sup> m(aprox.) 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa

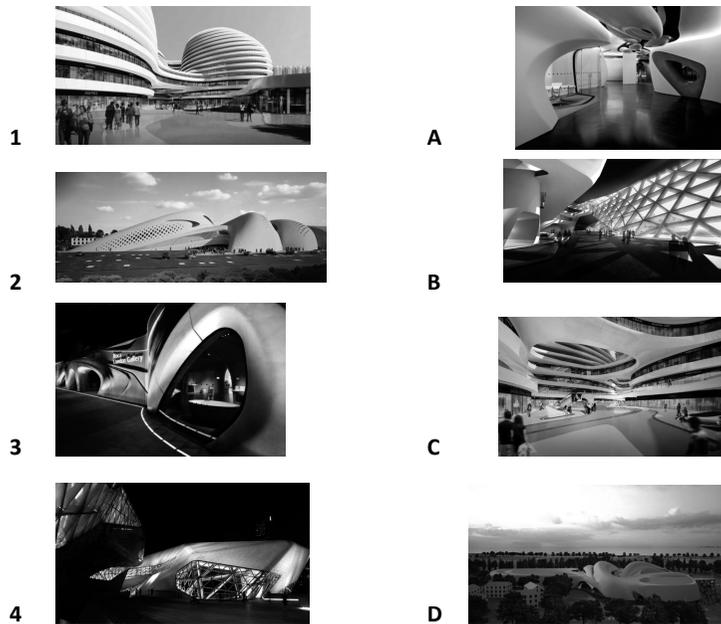
\* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas



### 3.2 Prueba de Aptitud Vocacional (S11.Feb.11)

Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	001	05	

Las vistas mostradas en la columna izquierda son edificios diseñados por la arquitecta Zaha Hadid y en la derecha son vistas de los mismos proyectos pero en diferente orden. Relacione las vistas de ambas columnas.



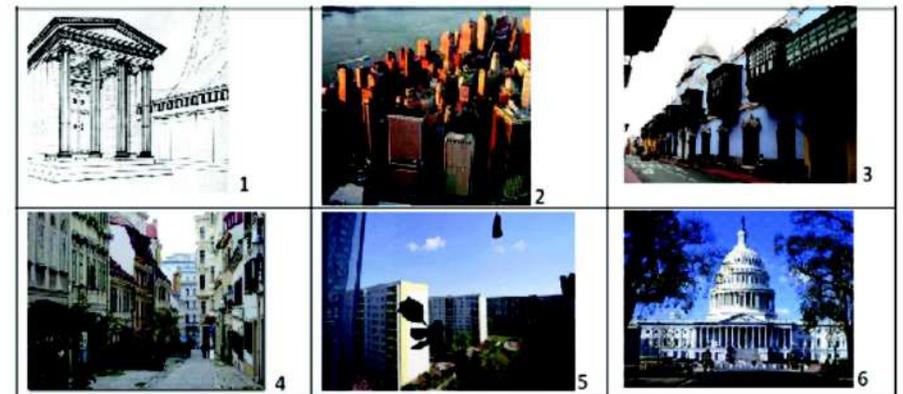
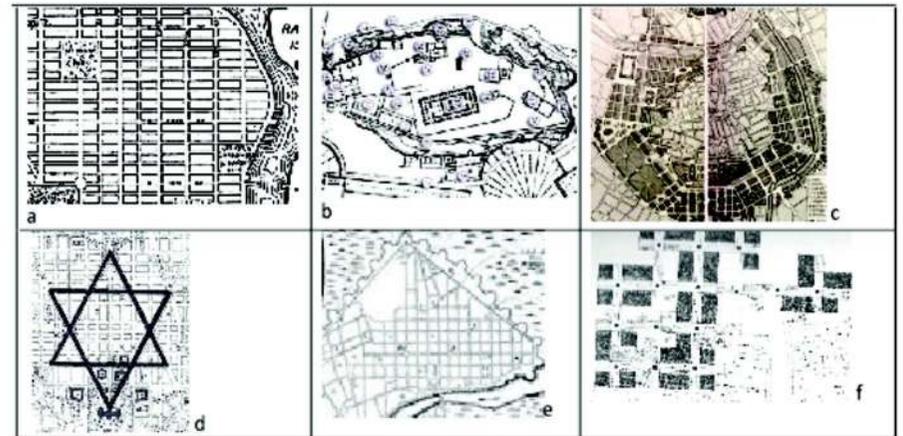
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. 1-C, 2-D, 3-B, 4-A
- b. 1-C, 2-D, 3-A, 4-B
- c. 1-A, 2-D, 3-B, 4-C

- d. 1-B, 2-A, 3-C, 4-D
- e. 1-D, 2-C, 3-B, 4-A

Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	5	002	10	

Se muestra dibujos de varias ciudades vistas desde lo alto. Identifique la arquitectura que corresponde a cada una de ellas.



ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. 1-a, 2-d, 3-f, 4-c, 5-b, 6-e
- b. 1-e, 2-b, 3-a, 4-c, 5-d, 6-f
- c. 1-a, 2-b, 3-e, 4-f, 5-c, 6-d

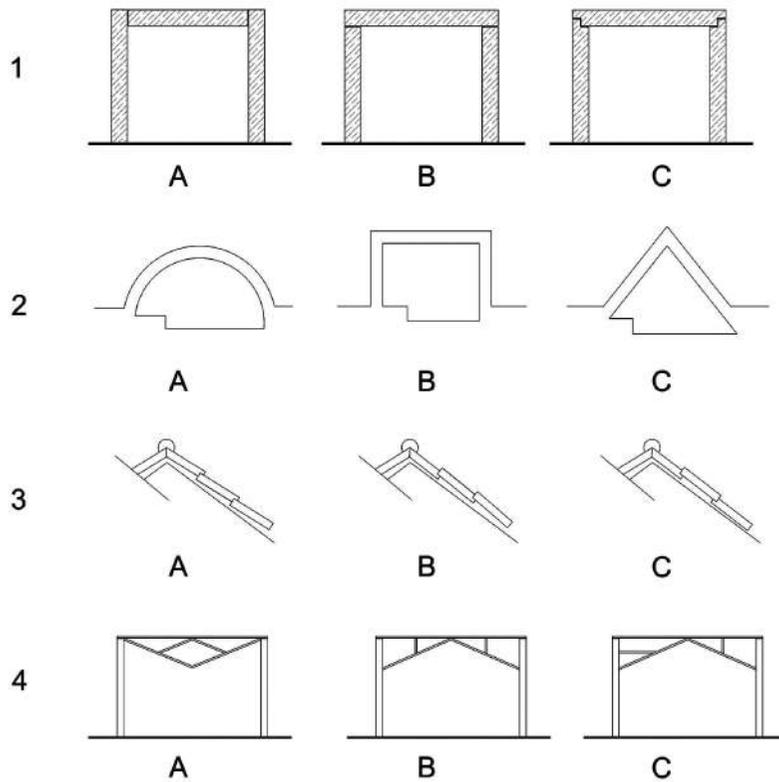
- d. 1-b, 2-a, 3-e, 4-c, 5-f, 6-d
- e. 1-d, 2-a, 3-f, 4-c, 5-e, 6-f

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	003	05	

Se muestra una secuencia de estructuras:

1. Construcción en madera
2. Construcción de un iglú
3. Construcción de cobertura de techo
4. Construcción en acero

Indicar cuál es la estructura mas eficiente para cada caso.



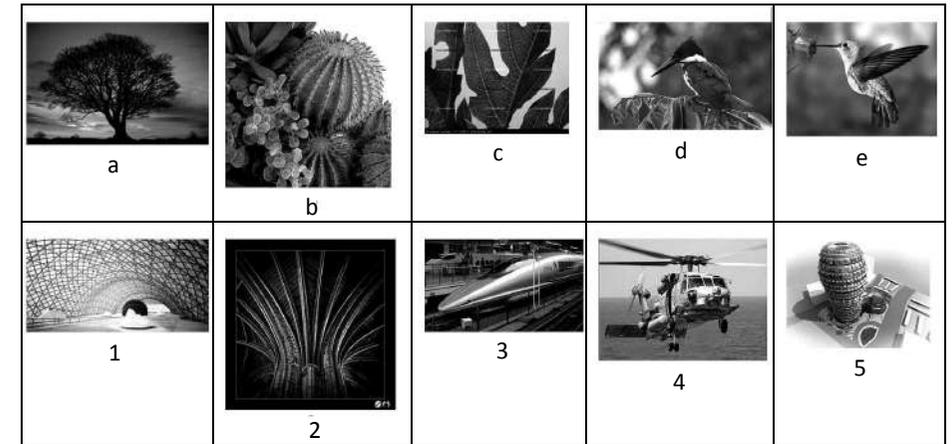
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

- a. 1-C, 2-B, 3-A, 4-C
- b. 1-C, 2-A, 3-A, 4-B
- c. 1-B, 2-C, 3-C, 4-C

- d. 1-A, 2-A, 3-B, 4-A
- e. 1-A, 2-B, 3-A, 4-B

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	004	08	

Relacione las estructuras naturales y artificiales mostradas de acuerdo a algunas similitudes de diseño.



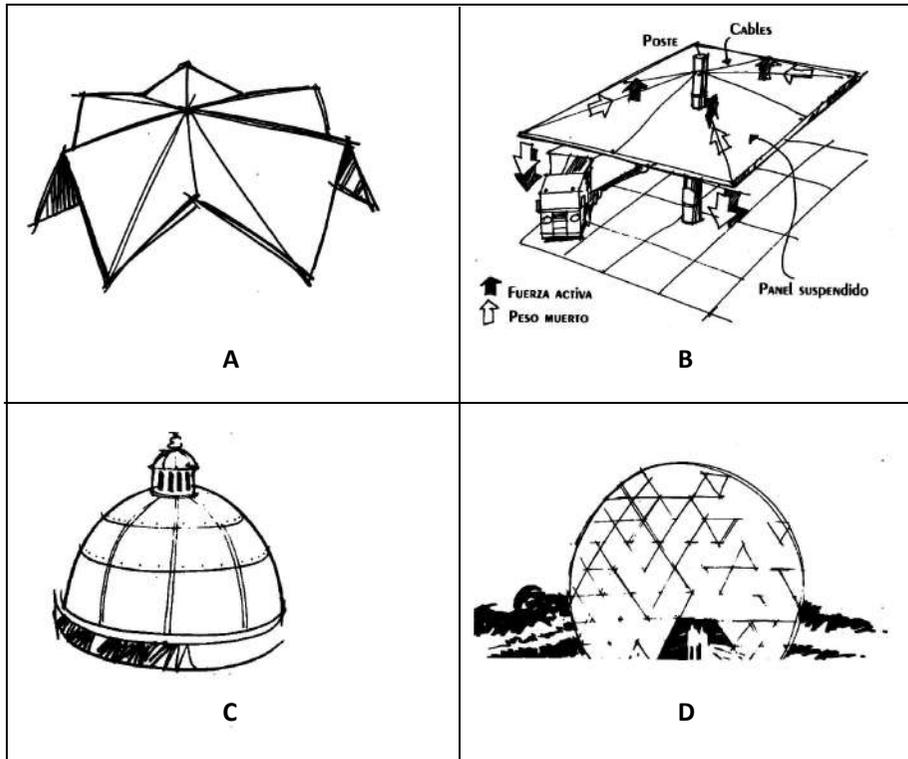
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

- a. 1b, 2c, 3d, 4e; 5a
- b. 1c, 2b, 3d, 4e; 5a
- c. 1a, 2c, 3e, 4d; 5b

- d. 1c, 2a, 3d, 4e; 5b
- e. 1b, 2a, 3e, 4d; 5c

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	005	12	

Señale la opción correcta que indique el funcionamiento estructural de los objetos mostrados.

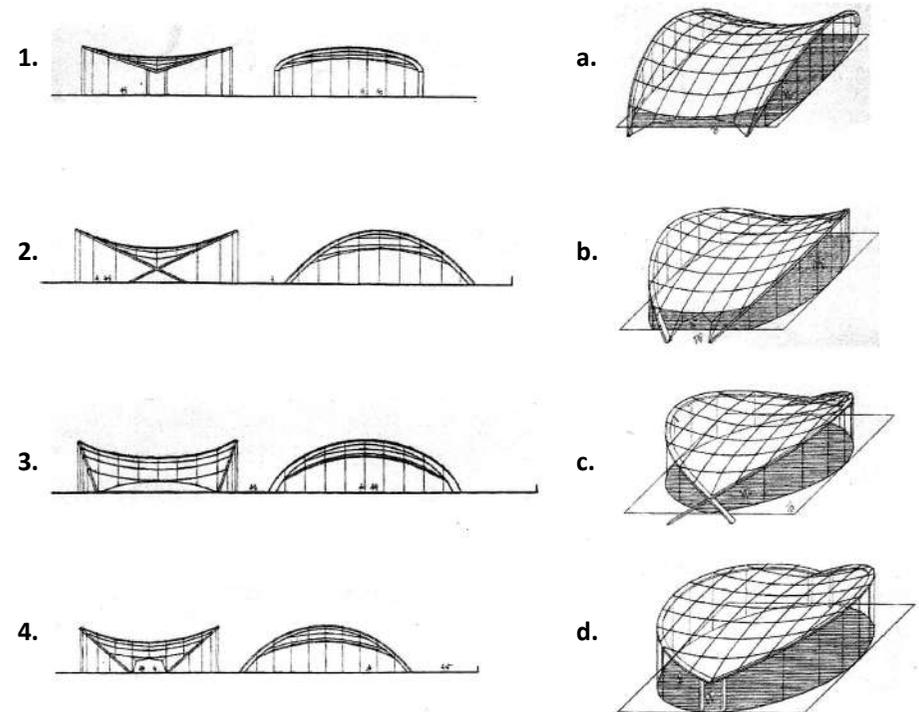


ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- |   |  |                |            |
|---|--|----------------|------------|
| a) Tensión                                  | b) Torsión                               | c) Comprensión | d) Flexión |
| a) 1: c, d    2: c    3: c, d    4: d       | d) 1: b, d    2: a, c    3: a, c    4: c |                |            |
| b) 1: c    2: c    3: a, c    4: c          | e) 1: c    2: a, c    3: c    4: a, c    |                |            |
| c) 1: a, c    2: c, d    3: b, c    4: a, c |  |                |            |

Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	006	08	

Las imágenes muestran sistemas de estructuras tensionadas. Relacione las vistas de la izquierda con las figuras de la derecha.

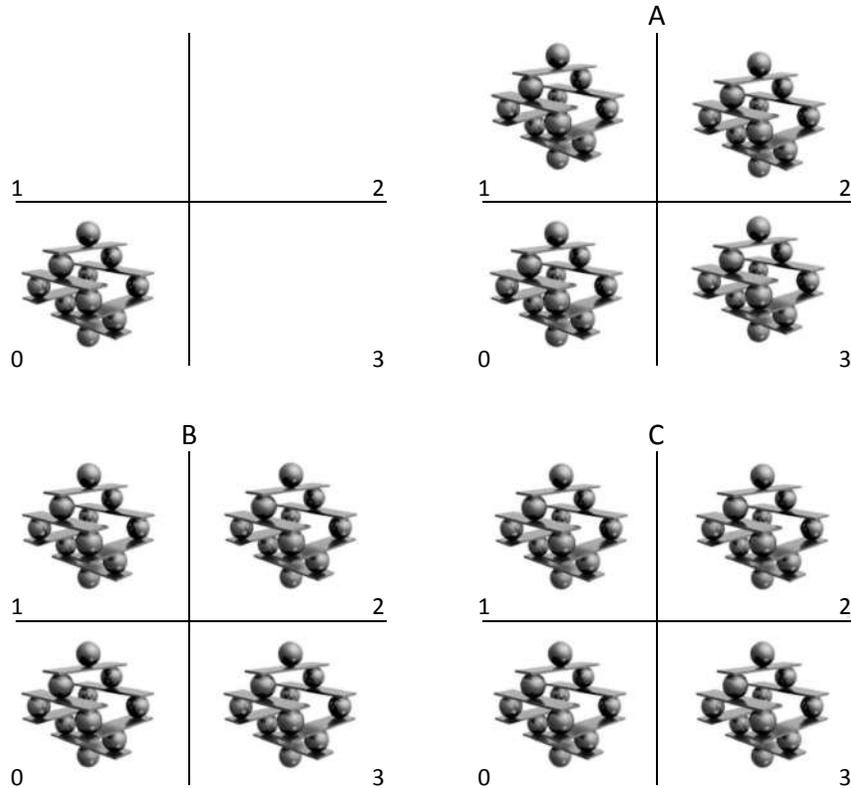


ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a. 1d, 2a, 3c, 4d | d. 1a, 2c, 3b, 4d |
| b. 1b, 2c, 3a, 4d | e. 1a, 2b, 3c, 4d |
| c. 1d, 2c, 3a, 4b |                   |

Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	007	10	

La figura muestra la imagen de un objeto en equilibrio. Se desea mostrar las vistas de los cuadrantes 1, 2 y 3, considerando que estos son espejos uno del otro. Indique cual es la alternativa correcta.

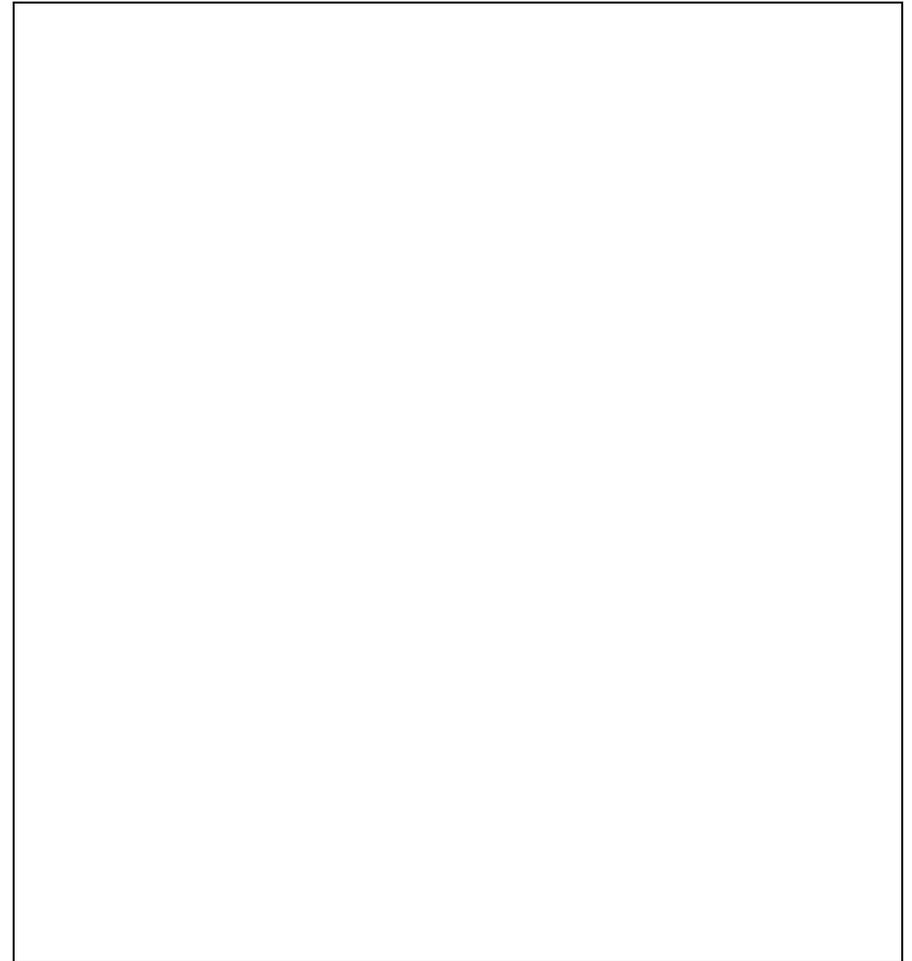


ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. A
- b. B
- c. C
- d. A y C
- e. Ninguna de las anteriores

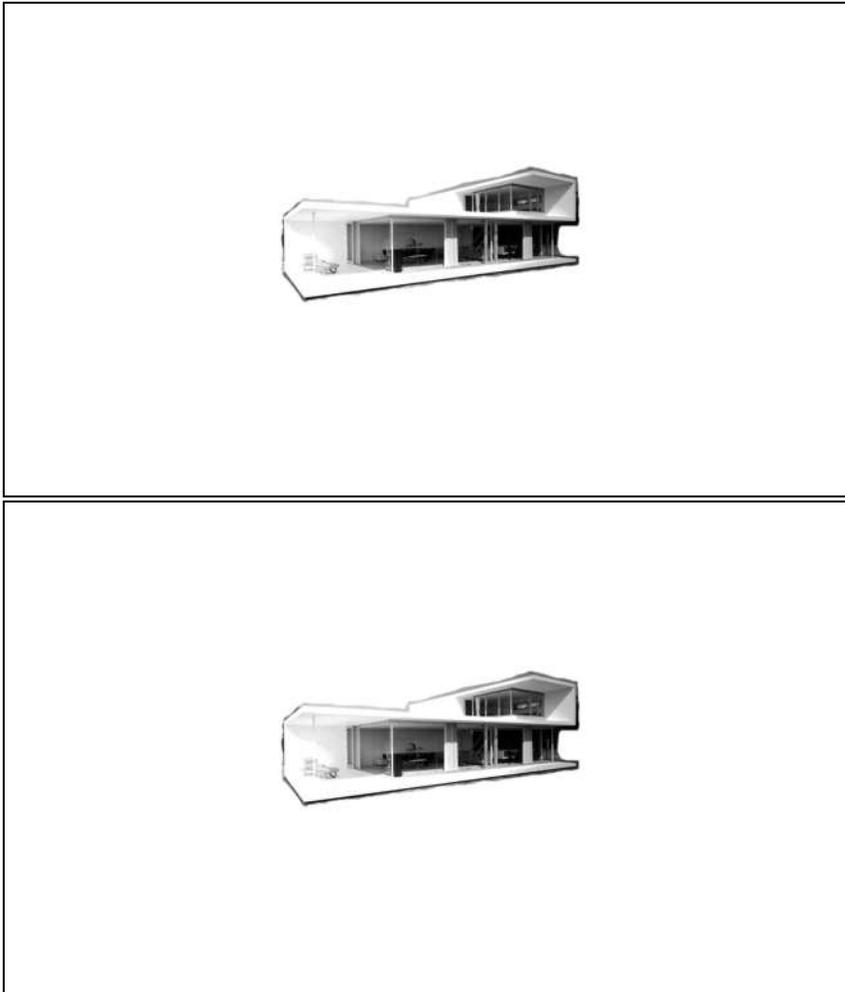
Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	008	15	

A partir de una o más de las figuras mostradas en la hoja contigua, elabore un afiche para la Marca Perú. Técnica libre.



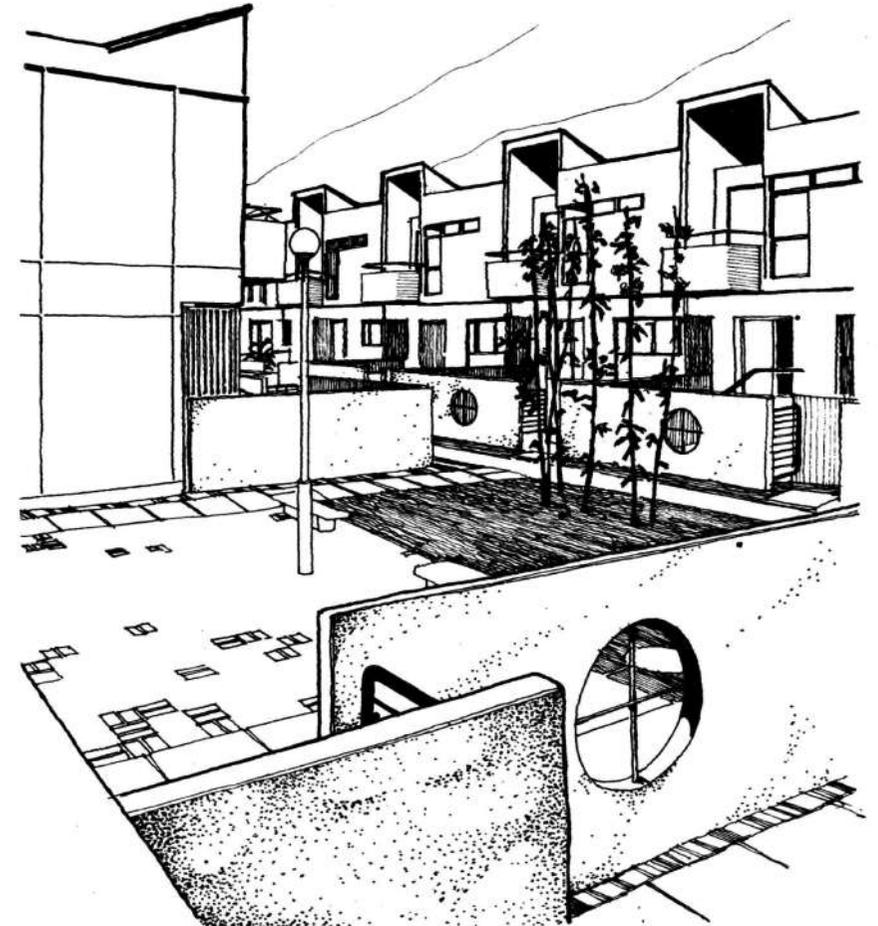
Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	5	009	15	

Se muestra una vivienda donde todos sus ambientes tienen ventanas amplias para aprovechar la vista del paisaje. Dibuje usted el paisaje urbano en el primer recuadro y en el segundo un paisaje natural. Utilice técnica libre..



Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	010	12	

La Facultad de Arquitectura de la UNI ha comprado un condominio para dar hospedaje a los estudiantes que vienen de la región amazónica. Para que se sientan como en casa, se desea pintar el condominio con colores que reflejen la cultura de sus hospedados. Realice su propuesta de color. (Material: lápices de colores).



### 3.3 Examen de Admisión Especial

Titulados o graduados, traslados externos  
todas las especialidades excepto A1, E1 Y E3

**APTITUD ACADÉMICA**

- A)  D) 

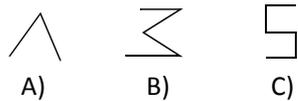
**RAZONAMIENTO MATEMÁTICO**

- B)  E) 

**ANÁLISIS DE FIGURAS**

- C) 

1. Del siguiente grupo de figuras, indique la que no guarda relación con las demás.



- A) B) C)



- D) E)

2. ¿Qué figura corresponde al casillero UNI?

		
	UNI	
		

**RAZONAMIENTO LÓGICO**

3. Marca la expresión formal del siguiente enunciado: "No todo lo que brilla es oro".

- A)  $\forall x : p \rightarrow q$  D)  $\forall x : p$   
 B)  $\exists x / p \wedge q$  E)  $\exists x : q$   
 C)  $\exists x / p \wedge \sim q$

4. Si se afirma que:  
 "Ningún H es I"  
 "Todo J es H"

Dadas las siguientes afirmaciones:

- I) Si X es I, entonces X no es J  
 II) Si X no es H, entonces X es I  
 III) Si X es H, entonces X es J

Indique cuáles son correctas:

- A) Solo I D) II y III  
 B) I y II E) I, II y III  
 C) I y III

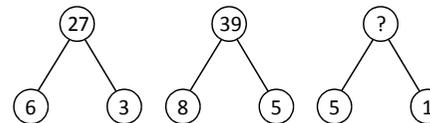
**SUCESIONES Y DISTRIBUCIONES NUMÉRICAS**

5. ¿Qué número continúa en esta sucesión?

2 ; 6 ; 4 ; 12 ; 10 ; 30 ; ...

- A) 15 D) 28  
 B) 18 E) 32  
 C) 24

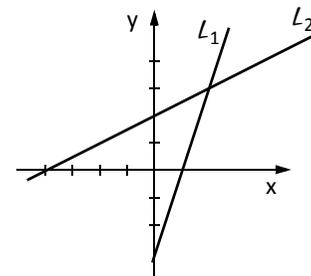
6. ¿Qué número corresponde al signo de interrogación?



- A) 9 D) 24  
 B) 12 E) 30  
 C) 16

**RAZONAMIENTO NUMÉRICO**

7. Indique la suma de los elementos del par ordenado (x; y), el cual es punto de intersección de las siguientes rectas:



$$L_1 : y = 3x - 3$$

$$L_2 : y = \frac{1}{2}x + 2$$

- A) 3.0 D) 5.5  
 B) 4.0 E) 6.0  
 C) 5.0

**OPERADORES**

8. Dados  $a, b \in \mathbb{R} - \{0\}$  se definen los operadores:  $\Delta$  y  $\bar{a}$  de la siguiente forma:

$$a \Delta b = \begin{cases} \frac{a}{b}, & \text{si } a > b. \\ \frac{b}{a}, & \text{si } a \leq b. \end{cases}$$

$$\bar{a} = \begin{cases} 1, & \text{si } a > 1 \\ -1, & \text{si } a \leq 1 \end{cases}$$

Si  $n \geq 1$ , determine el valor de:

$$K = 2(\overline{\overline{3n\Delta(n+1)}}) + (\overline{\overline{3n\Delta n}})$$

- A) -1 D) 2  
 B) 0 E) 3  
 C) 1

**TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS**

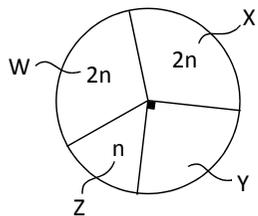
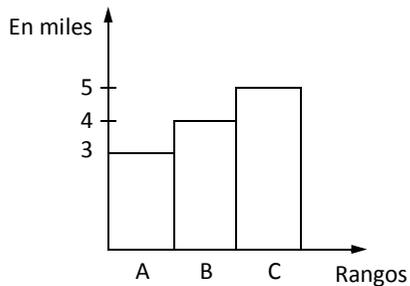
9. Los resultados de la encuesta a 600 jóvenes, sobre ¿cuál es su actividad recreativa preferida? se muestra en el cuadro adjunto.

Indique el porcentaje de jóvenes que prefieren los videojuegos.

	ACTIVIDAD	CANT.
A	Videojuegos	225
B	Música	175
C	Fiestas	120
D	Fútbol	80
Total		600

- A) 20,0                      D) 45,0  
 B) 33,3                      E) 50,0  
 C) 37,5

10. El gráfico de barras muestra el número de consumidores por rango de edad; el gráfico circular, las preferencias por marca de bebidas gaseosas.



Indique el número de consumidores de la bebida Y.

- A) 2 500                      D) 4 000  
 B) 3 000                      E) 4 200  
 C) 3 600

**RAZONAMIENTO VERBAL**

**ANALOGÍAS**

Elija la alternativa que mantiene una relación análoga con el par base escrito en mayúsculas.

11. BRAZO : MANO ::

- A) muslo : pie  
 B) tibia : coxis  
 C) cuello : diafragma  
 D) vereda : jardín  
 E) cuerpo : alma

**PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO**

Elija la alternativa que, al sustituir a la palabra subrayada, precisa mejor el sentido del texto.

12. El régimen penitenciario constituye un elemento de protección social para evitar que se propaguen conductas negativas a la seguridad de la sociedad.

- A) lesivas                      D) ofensivas  
 B) prohibidas                  E) censuradas  
 C) inhibidas

13. Acostumbrados siempre a su hablar delicado, esas palabras groseras resultaron sumamente extrañas.

- A) ceremonioso - alteradas  
 B) pausado - altisonantes  
 C) formal - procaces  
 D) exaltado - apresuradas  
 E) apresurado - respetuosas

**CONECTORES LÓGICOS-TEXTUALES**

Elija el conector o conectores que relacionen lógicamente las ideas del enunciado.

14. Juan es, \_\_\_\_\_ su padre, su abuelo y su bisabuelo, abogado; sus hijos, \_\_\_\_\_, quieren ser artistas, \_\_\_\_\_ alejarse de la tradición familiar.

- A) como - sin embargo - lo que significa  
 B) más que - por tanto - en otras palabras  
 C) después de - cómo no - en resumen  
 D) al igual que - aún mejor - por ello  
 E) más aún como - o sea - o sea

**PLAN DE REDACCIÓN**

Señala la alternativa que organiza de modo coherente las siguientes frases:

15. EUDOXO

- I) Eudoxo fue influido por la familia para los estudios de medicina.  
 II) Eudoxo, sin embargo, nació y vivió rodeado de médicos familiares.  
 III) Eudoxo fue un famoso matemático y astrónomo griego.  
 IV) Esta profesión la abandonó para dedicarse a las matemáticas.  
 V) Eudoxo ejerció la profesión médica por algunos años en Grecia.

- A) I - II - V - III - IV  
 B) II - I - V - III - IV  
 C) III - IV - II - I - V  
 D) II - I - IV - V - III  
 E) III - II - I - V - IV

16. UN CHIP COMO SEGUNDO CEREBRO

- I) Evernote, con el uso de esta segunda memoria, ordenaría la información.  
 II) Evernote, para descifrar cada cosa tocada, insertaría un chip en el cerebro.  
 III) La empresa Evernote investiga el uso de aplicación para la captura de memoria.

IV) Para Libin, Evernote debe de estar presente en “cada cosa que toquemos”.

V) La compañía quisiera convertirse en el segundo cerebro de los usuarios.

- A) III - IV - II - I - V
- B) V - III - IV - II - I
- C) V - III - I - II - IV
- D) III - V - I - IV - II
- E) IV - V - III - II - I

**17. EXPLICACIÓN DEL MUNDO**

- I) Los griegos (siglo VI a.C.) prescindieron de las fuerzas divinas para explicar el mundo.
- II) Este razonamiento ha quedado instituido en la conciencia humana.
- III) El hombre, desde su aparición, siempre ha intentado explicar el mundo.
- IV) Cada cultura tiene una explicación del mundo, sea mítica o racional.
- V) Los griegos, entonces, dieron importancia a la razón.

- A) III - IV - I - V - II
- B) I - II - V - III - IV
- C) III - V - I - II - IV
- D) I - II - III - IV - V
- E) IV - III - I - V - II

**INCLUSIÓN DE ENUNCIADO**

18. Elija el enunciado que complete adecuadamente el texto siguiente.

- I) A las 21 horas estaba programada la lectura del libro.
- II) El lugar se encontraba abarrotado de gente.
- III) Él llegó sonriente y se ubicó en el podio del orador.
- IV) \_\_\_\_\_.
- V) No había terminado de leer cuando la gente, emocionada, irrumpió en una salva de aplausos.

- A) Escucharlo era verdaderamente conmovedor.
- B) Guardó silencio, miró al público y empezó la lectura.
- C) La reacción del público fue muy fría.
- D) De pronto se obnubiló y no pudo articular palabra.
- E) Era como si estuviera ausente, inexpresivo.

**COMPRENSIÓN DE LECTURA**

**Texto 1**

Según Hawking, cualquier teoría física es siempre provisional, en el sentido de que es solo una hipótesis, nunca puede ser probada. No importa cuántas veces los resultados de los experimentos concuerden con alguna teoría, nunca se puede estar seguro

de que la próxima vez el resultado no la contradirá. Por otro lado, se puede refutar una teoría con encontrar solo una observación que esté en desacuerdo con las predicciones de la misma.

19. Elija la opción que es incompatible con el contenido del texto.

- A) Un contraejemplo nos permite desechar una teoría.
- B) Se refuta una teoría si no responde a una predicción.
- C) Cualquier teoría científica es solo una hipótesis.
- D) En física, cualquier teoría es siempre provisional.
- E) Toda hipótesis se convierte en una teoría científica.

**Texto 2**

Mario Vargas Llosa, en la tertulia de la Academia de Ciencias Sociales, dijo: “Cuando la literatura quiere ser un vehículo de propaganda y defender ciertos puntos de vista políticos, ideológicos o religiosos es una literatura en la que la forma ha pasado a ser una preocupación de segundo orden y el contenido prevalece sobre la forma, cuando es la forma la que tiene que prevalecer siempre sobre el contenido”.

20. Se deduce del texto que

- A) Vargas Llosa se preocupa por la política.
- B) un sacerdote en actividad puede ser un buen político.
- C) los auténticos literatos se preocupan por la forma.
- D) los literatos en general se preocupan por el contenido.
- E) en la Academia de Ciencias Sociales hay políticos.

**CONOCIMIENTOS**

**MATEMÁTICA**

21. Calcule el valor de “a” para que las rectas:

$$L_1 : 3x + 2y - 7 = 0$$

$$L_2 : 4x - ay + 1 = 0 \text{ sean ortogonales}$$

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

22. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I) La ecuación  $x^2 + ax + y^2 + by = c$  define una circunferencia, para a, b y c reales cualesquiera
- II) La circunferencia,  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$  tiene radio 4.

III) Si la circunferencia  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$  es tangente al eje Y, entonces  $r = |k|$ .

- A) V F V            D) F F F  
 B) V V V            E) F V F  
 C) F V V

23. Resolver el sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned} 4x + 8y - 4z &= 4 \\ 3x + 8y + 5z &= -11 \\ -2x + y + 12z &= -17 \end{aligned}$$

Dar como respuesta el valor de  $x + y + z$

- A) 2                    D) -4  
 B) 0                    E) -5  
 C) -3

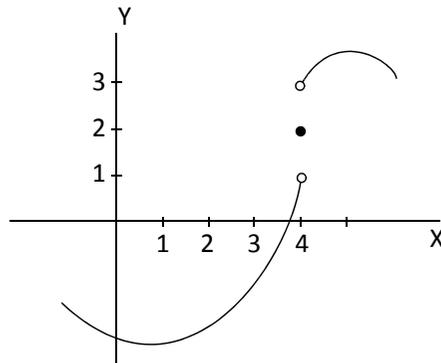
24. Sea  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ a & 1 \\ -1 & b \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ .

Si  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  es tal que

$A^T B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ , entonces se cumple que:

- A)  $a + b = 2$   
 B)  $ab = 0$   
 C)  $a^2 + b^2 = 1$   
 D)  $a - b = 0$   
 E)  $b(a + b) = 0$

25. La función  $f(x)$  tiene como gráfico la figura adjunta.



Entonces podemos afirmar que

- A)  $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 1$   
 B)  $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 2$   
 C)  $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 3$   
 D)  $\lim_{x \rightarrow 4} f(x)$  no existe  
 E)  $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 4$

26. Considere la función  $f$ , con

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1$$

estrictamente decreciente en  $\langle a, b \rangle$ . Calcule  $(a + b)$  sabiendo que  $b - a$  es máximo.

- A) 3                    D) 6  
 B) 4                    E) 7  
 C) 5

27. Sea  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x \in [1, \infty)$ . Sea R la región comprendida entre la gráfica de  $f$ , la recta  $x = 1$  y el eje X. Calcule el volumen del sólido de revolución generado al rotar R alrededor del eje X.

- A) No existe el volumen.  
 B) El volumen es infinito.  
 C) El volumen es  $\pi$   
 D) El volumen es  $\frac{\pi}{2}$   
 E) El volumen es  $2\pi$ .

28. Sea la región R encerrada por las curvas  $y = e^x$ ,  $y = e^{-x}$  y la recta  $x = k$ , donde  $k > 0$ . Hallar el valor de "k" tal que el área de la región R sea igual a  $2(\cosh(4) - 1)$ .

- A) 1                    D) 6  
 B) 2                    E) 8  
 C) 4

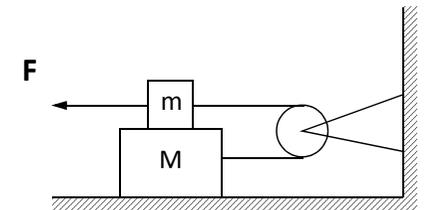
29. Halle el valor de

$$\int_{\log_a(\tan 4)}^{\log_a(\tan 2)} \frac{a^x \ln(a)}{a^{2x} + 1} dx$$

- A) 1                    D)  $2\ln(a)$   
 B)  $\ln(a)$             E) 4  
 C) 2

FÍSICA

30. Un bloque de masa  $m = 2$  kg se encuentra apoyado sobre otro bloque de masa  $M = 8$  kg, unidos por medio de un cable inextensible que pasa a través de una polea como se muestra en la figura. Si el módulo de la fuerza aplicada es  $F = 88,67$  N, determine la magnitud de la aceleración, en  $m/s^2$ , de los bloques si se sabe que existe fricción entre todas las superficies en contacto, siendo  $\mu_c = 0,5$  el coeficiente de fricción cinético entre todas ellas. ( $g = 9,81$   $m/s^2$ ).



- A) 1                    D) 4  
 B) 2                    E) 5  
 C) 3

31. Una fuerza en el plano  $x - y$  es expresada como  $\vec{F} = \frac{F_0}{r}(y\hat{i} - x\hat{j})$ , donde  $F_0$  es una constante y  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ . Determine la magnitud del trabajo realizado por esta fuerza, actuando sobre una partícula de masa  $m$  que se mueve en un círculo de radio R

centrado en el origen. Considere una vuelta completa.

- A)  $2\pi F_0 R$       D)  $\pi F_0 R$   
 B)  $\frac{1}{2}\pi F_0 R$       E)  $4\pi F_0 R$   
 C) 0

32. La posición de una partícula está dada por el siguiente vector:

$$\vec{r} = (t^2 - 2)\hat{i} + t^3\hat{j} - \frac{12}{\pi^2}\text{sen}\left(\frac{\pi}{2}t\right)\hat{k}$$

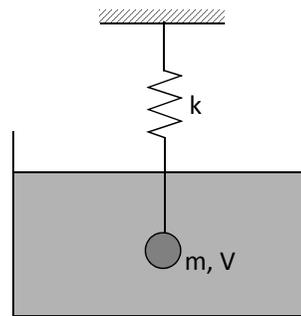
donde  $\vec{r}$  y  $t$  se expresan en metros y segundos, respectivamente. Calcule el módulo de la aceleración, en  $\text{m/s}^2$ , de la partícula para  $t = 1\text{s}$ .

- A)  $2\sqrt{10}$       D) 8  
 B) 7      E) 9  
 C)  $5\sqrt{2}$

33. Una partícula que está inicialmente en el punto  $x = 30\text{ cm}$ , empieza a moverse horizontalmente con velocidad  $20\hat{i}\text{ cm/s}$ , realizando un movimiento armónico simple alrededor de su posición de equilibrio  $x = 0$  con un periodo  $4\pi\text{ s}$ . Calcule el módulo de la aceleración máxima de la partícula en  $\text{cm/s}^2$ .

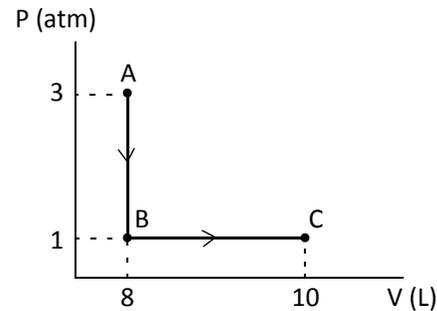
- A) 10,0      D) 17,5  
 B) 12,5      E) 20,0  
 C) 15,0

34. Una esfera de acero de volumen  $V$  y masa  $m$  se encuentra en el agua colgada de un resorte ideal de constante de elasticidad  $k$ . Si  $\rho$  es la densidad del agua, calcule la energía de deformación del resorte.



- A)  $\frac{1}{2}g^2V^2\rho^2$       D)  $\frac{1}{2}kg^2m^2\rho$   
 B)  $\frac{1}{2}\frac{g^2m^2\rho}{k}$       E)  $\frac{1}{2}kg^2(m-\rho V)$   
 C)  $\frac{1}{2}g^2\frac{(m-\rho V)^2}{k}$

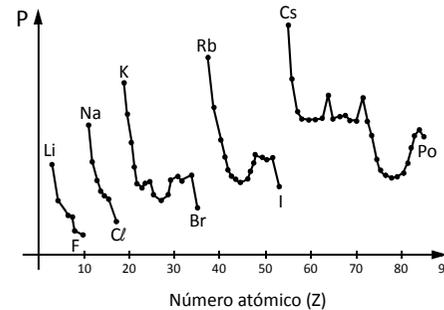
35. Un gas ideal monoatómico es sometido a un proceso termodinámico cuyo diagrama  $P - V$  se muestra en la figura. Determine el calor total que fluye hacia el gas o desde él, en  $\text{atm}\cdot\text{L}$ .



- A) -19      D) 18  
 B) -18      E) 19  
 C) -17

QUÍMICA

36. Dada la siguiente gráfica de una propiedad periódica (P) en función del número atómico (Z):



Indique a qué propiedad periódica corresponde:

- A) Energía de ionización  
 B) Electronegatividad  
 C) Radio atómico

- D) Número de oxidación  
 E) Afinidad electrónica

37. A  $27^\circ\text{C}$  un gas A escapa de un recipiente de 5 L por un orificio muy pequeño de diámetro definido, disminuyendo la presión dentro del recipiente de 1,5 atm a 1,2 atm en 39 segundos. Se repite el proceso con oxígeno molecular usando el mismo recipiente y a la misma temperatura, ocurriendo la misma disminución de presión en 35 segundos. Determine la masa molar del gas A.

Dato: Masa molar atómica del oxígeno = 16

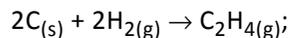
- A) 17,8      D) 39,7  
 B) 19,8      E) 44,0  
 C) 35,6

38. Referente al estado sólido, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I) Existen 7 sistemas cristalinos.  
 II) El número de coordinación de la red hexagonal compacta es 12.  
 III) El vidrio es un ejemplo de sólido amorfo.

- A) V V F      D) F V F  
 B) V F V      E) F F F  
 C) V V V

39. El etileno,  $C_2H_4$ , se obtiene mediante la siguiente reacción de formación a  $25^\circ C$ :

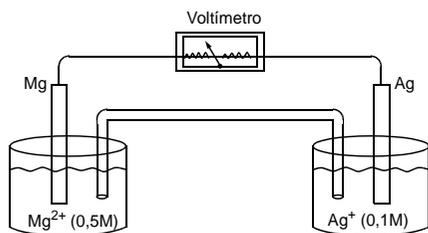


$$\Delta H^\circ = 52,28 \text{ kJ/mol.}$$

Determine el valor del cambio de energía libre,  $\Delta G^\circ$ , en kJ/mol; si el proceso tiene  $\Delta S^\circ$  de  $-52,71 \text{ J/mol K}$ .

- A)  $-16,56$       D)  $-46,57$   
 B)  $-26,50$       E)  $-50,46$   
 C)  $-36,57$

40. Se tiene la siguiente pila galvánica a  $25^\circ C$ :



Potencial estándar de reducción (en Voltios):

$$E^\circ (Mg^{2+} / Mg) = -2,37 ;$$

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = 0,80$$

$$\log 50 = 1,70$$

Respecto a la pila galvánica marque la proposición correcta:

- A) El magnesio es el cátodo.  
 B) Los electrones fluyen desde la semicelda de plata hacia la

- semicelda de magnesio.  
 C) El valor de la constante de equilibrio es pequeño.  
 D) El potencial estándar de la celda es  $1,57 \text{ V}$ .  
 E) El potencial de la celda es  $3,12 \text{ V}$ .

CLAVE DE RESPUESTAS

EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL ADMISIÓN 2012-1

TITULADOS O GRADUADOS, TRASLADO EXTERNO

N°	Clave	N°	Clave
1	D	21	C
2	B	22	E
3	C	23	D
4	A	24	B
5	D	25	D
6	D	26	A
7	C	27	C
8	E	28	C
9	C	29	C
10	B	30	B
11	A	31	A
12	A	32	B
13	C	33	B
14	A	34	C
15	E	35	A
16	D	36	C
17	A	37	D
18	B	38	C
19	E	39	C
20	C	40	E

### 3.4 Concurso Nacional Escolar

#### APTITUD ACADÉMICA

##### ANALOGÍAS

Tomando en cuenta la relación del par base, elija la alternativa que mantiene dicha relación analógica.

1. ÁGUILA : AVIÓN ::

- A) tren : lombriz
- B) ballena : submarino
- C) zorro : helicóptero
- D) escalera : ascensor
- E) camión : caballo

2. LOA : ENCONO ::

- A) ovación : reconocimiento
- B) alabanza : abucheo
- C) fracaso : éxito
- D) presteza : diligencia
- E) empleo : ocupación

##### SINÓNIMOS

Elija la alternativa que es sinónimo de la palabra en mayúscula.

3. CORTÉS

- A) congreso
- B) correcto
- C) ordinario
- D) grosero
- E) palaciego

4. BLASFEMIA

- A) juramento
- B) respeto
- C) apología
- D) aclamación
- E) felicitación

##### ORACIONES INCOMPLETAS

Elija la alternativa que al completar los espacios en raya dé sentido lógico a la oración.

5. El Estado peruano a través de su política alienta el \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ la industria nacional.

- A) subdesarrollo - fomenta
- B) conflicto - promueve
- C) desarrollo - protege
- D) gasto - elimina
- E) progreso - construye

6. La sabiduría \_\_\_\_\_ no se aprende sino en la escuela de \_\_\_\_\_.

- A) colosal - la egolatría
- B) última - la vida
- C) competente - la patria
- D) práctica - la experiencia
- E) falsa - la televisión

- C) y – empero – o – además
- D) aunque – entonces – y – o
- E) o – mas – ni – ni

#### CONECTORES LÓGICOS

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios, dé sentido adecuado al texto.

7. Su presencia era imprescindible, \_\_\_\_\_ la esperamos el tiempo acordado, \_\_\_\_\_ estuvimos allí treinta minutos más; \_\_\_\_\_ ella no apareció.

- A) por eso – incluso – sin embargo
- B) entonces – además – en consecuencia
- C) por esto – más aún – al contrario
- D) así que – luego – aún cuando
- E) por lo tanto – asimismo – pero

8. Quizá tema que la gente lo condene por indiferente \_\_\_\_\_ desalmado, \_\_\_\_\_, a la larga, el mantener la independencia \_\_\_\_\_ la confianza le permitirá ganar mayor respeto \_\_\_\_\_ situarse en una posición de poder.

- A) o – mas – o – o
- B) y – pero – y – y

#### PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta la secuencia correcta que deben seguir los enunciados para que el sentido global del texto sea coherente.

9. PROYECTO DE LECTURA

- I) El proyecto “El casero del libro” ofrece estaciones de lectura en los mercados.
- II) Por eso, ha resultado valiosa la experiencia del concurso “Viva la lectura”.
- III) Los caseros y trabajadores en las estaciones de lectura leen los libros.
- IV) Promover la lectura es hoy una responsabilidad de toda institución.
- V) Lo que el concurso buscaba era premiar tareas realizadas.

- A) I – III – IV – V – II
- B) IV – II – V – I – III
- C) III – IV – II – I – V
- D) IV – I – III – V – II
- E) I – III – V – II – IV

**10. RECLAMO**

- I) Si reclama más de 10,800 soles, denuncie ante la Comisión de Protección al Consumidor.
- II) Si no le satisface la respuesta, reclame ante Indecopi.
- III) Si el servicio es menor a 10,800 soles, haga un proceso sumarísimo
- IV) Presente su reclamo ante la empresa que le ofreció el producto.
- V) Si desea una sanción para la empresa tiene dos posibilidades.

- A) I – IV – II – V – III
- B) IV – V – III – I – II
- C) IV – II – V – III – I
- D) V – III – I – II – IV
- E) V – III – IV – II – I

**COMPRESIÓN DE LECTURA**

**Texto 1**

El caudillismo es un rasgo del pasado. Es parte del subdesarrollo político de un pueblo o puede ser el síntoma de una grave patología social de pueblos políticamente desarrollados. El caudillo político de la horda, el clan o la tribu reunió en sí todos los poderes de dominación social.

11. Según el texto, con el caudillo en el poder

- A) los pueblos se desarrollan.
- B) el progreso depende de él.
- C) el sometimiento es total.
- D) la política asume rol protagónico.
- E) se supera la patología social.

**Texto 2**

Desde los filósofos griegos hasta la era del psicoanálisis, se ha creído que liberar la rabia y las emociones negativas es una experiencia que ayuda a la limpieza mental, y que represar la furia puede llevar, según Freud, a histeria y mayor agresión. El mismo resultado, dicen algunos psicólogos, se logra descargando esa mala energía en un saco de boxeo o en un muñeco con la cara de su enemigo.

12. A partir de la información del texto, se puede concluir que

- A) la rabia acumulada fue objeto de estudio de Freud.
- B) la protesta social es una rabia contenida hacia el empleador.
- C) las emociones negativas y la furia deben liberarse.
- D) después de Freud se ha descuidado la limpieza mental.
- E) el boxeador realiza higiene mental en cada combate.

**Texto 3**

Una manada de búfalos sólo se puede mover tan rápido como se mueve el búfalo más lento y, cuando la manada es cazada, son los búfalos lentos y débiles que mueren primero. Esta es una selección natural buena para la manada como un todo, dado que la velocidad general y la salud del conjunto mejora por la muerte regular de sus miembros más débiles. Del mismo modo, el cerebro humano puede operar tan rápido como su neurona más lenta. En ese sentido el consumo regular de licor elimina las neuronas más débiles, haciendo constantemente del cerebro una máquina más rápida y eficiente.

13. Según el texto, podemos inferir que

- A) los búfalos sobrevivientes son cada vez más lentos.
- B) la velocidad de la manada se mide con la rapidez del lento.
- C) el cerebro trabaja con neuronas rápidas.
- D) el licor cumple una función reguladora.
- E) en la selección natural unos viven y otros mueren.

**Texto 4**

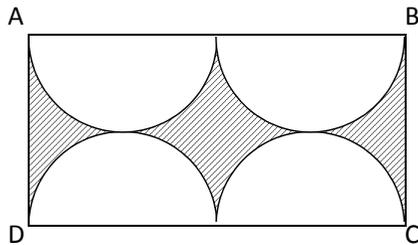
En biología molecular, el término biochip se asigna a aquellos dispositivos de pequeño tamaño (chip) que contienen material biológico (bio) y que son empleados para la obtención de información biológica. En general, el término biochip se emplea dentro del campo de la biología molecular para referirse a los dispositivos en los que se alcanza una elevada densidad de integración de un material biológico inmovilizado sobre una superficie sólida, por analogía con la elevada densidad de circuitos electrónicos presente en un chip microelectrónico.

14. El tema que desarrolla el texto trata sobre

- A) los biochips como herramientas de reciente invención en la ciencia.
- B) los biochips como dispositivos utilizados en la biología molecular.
- C) los chips microelectrónicos que utilizan en las ciencias naturales.
- D) los circuitos electrónicos y su similitud con los biochips en biología.
- E) los aparatos de última generación utilizados en disciplinas científicas.

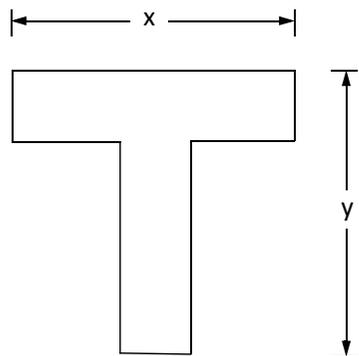
**RAZONAMIENTO ABSTRACTO**

15. En la figura mostrada Si  $AB = 2BC$ , determine la proporción que representa el perímetro de la región sombreada, respecto al perímetro del rectángulo ABCD.



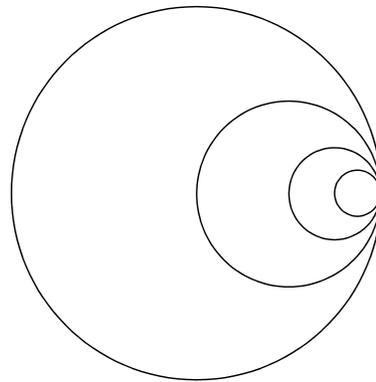
- A)  $\frac{\pi + 4}{20}$
- B)  $\frac{\pi + 4}{18}$
- C)  $\frac{\pi + 1}{16}$
- D)  $\frac{\pi + 1}{12}$
- E)  $\frac{\pi + 1}{3}$

16. La figura es una T cuyas dimensiones aparecen en el gráfico. La mitad de su perímetro mide:



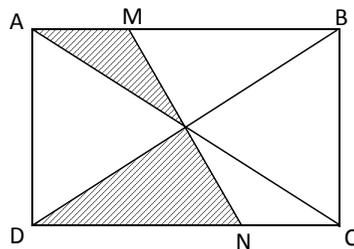
- A)  $x - y$
- B)  $2xy$
- C)  $2x + y$
- D)  $x + y$
- E)  $2(x + y)$

17. En la figura mostrada, las circunferencias menores pasan por los centros de las mayores. ¿A qué parte de la circunferencia mayor corresponde la menor?



- A)  $1/32$
- B)  $1/24$
- C)  $1/16$
- D)  $1/12$
- E)  $1/8$

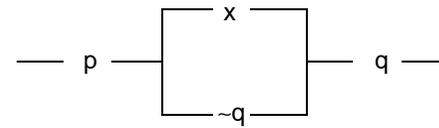
18. En la figura mostrada, ¿cuál es el porcentaje de área sombreada del rectángulo ABCD?



- A) 40
- B) 30
- C) 25
- D) 20
- E) 15

**RAZONAMIENTO LÓGICO**

19. Halle la proposición x de manera que sea una tautología el circuito simplificado siguiente:



- A)  $\sim p$
- B)  $\sim q$
- C) p
- D) q
- E)  $p \vee q$

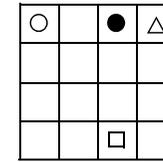
20. De tres amigas se afirma que:

- Si Zory está casada, Ofelia no está casada.
- Si Zory no está casada, Alicia está casada.
- Si Ofelia está casada, Alicia está casada.

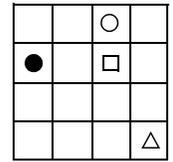
¿De cuál o cuáles amigas se puede afirmar con seguridad que está soltera?

- A) Alicia
- B) Ofelia
- C) Zory
- D) Ofelia y Alicia
- E) Zory y Alicia

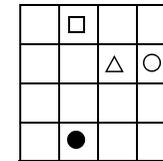
21. Determine la alternativa que debe ocupar la posición siete:



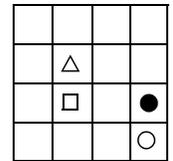
POSICIÓN 1



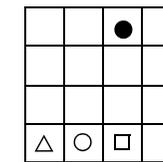
POSICIÓN 2



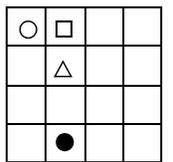
POSICIÓN 3



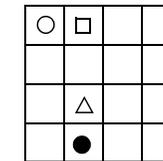
POSICIÓN 4



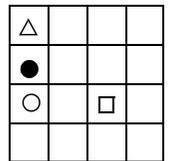
A)



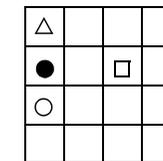
B)



C)



D)



E)

22. Determine la figura que corresponde al casillero UNI.

	UNI		

- A) B) C)

- D) E)

**SERIES Y SUCESIONES**

23. Indique el término que continúa en la siguiente sucesión:

- $\frac{2}{6} | A$     $\frac{4}{12} | C$     $\frac{16}{24} | F$     $\frac{\quad}{\quad} | \quad$
- A)  $\frac{128}{48} | K$    B)  $\frac{256}{72} | K$
- C)  $\frac{240}{48} | I$    D)  $\frac{144}{48} | J$
- E)  $\frac{256}{48} | J$

24. La sucesión mostrada corresponde a la diferencia entre números de la serie de FIBONACCI y la serie de números primos. Determine el número que continúa en la serie.

0, 4, 15, 32, \_\_\_\_ .

- A) 39                      D) 60  
B) 42                      E) 62  
C) 58

**SUFICIENCIA DE DATOS**

25. Alberto y Pedro son estudiantes de la UNI. Se desea saber cuánto sumarán sus edades dentro de 5 años.

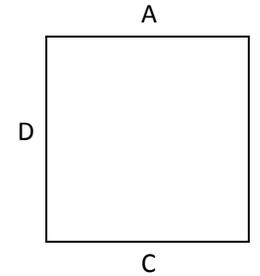
Información brindada:

- I. Cuando Alberto nació, Pedro tenía 8 años.  
II. Hace 3 años, las edades de Alberto y Pedro sumaban 42 años.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.  
B) La información II es suficiente.  
C) Es necesario utilizar ambas informaciones.  
D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.  
E) La información dada es insuficiente.

26. Cuatro amigas se sientan a jugar cartas en una mesa cuadrada: Ana, Bertha, Carmen y Diana. Determine la ubicación de cada una de los lados de la mesa señalados con las letras: A, B, C y D.



- I. Diana está al frente del lado B, entre Ana y Carmen.  
II. Bertha está al frente de Diana y al lado izquierdo de Ana.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.  
B) La información II es suficiente.  
C) Es necesario utilizar ambas informaciones.  
D) Cada una de las informaciones, por separado, es suficiente.  
E) Las informaciones dadas son insuficientes.

**OPERADORES**

27. Si  $\textcircled{b} = 2b - 4$ , si  $b \in [1; 6]$   
 $\textcircled{b} = b^2 + 5$ , si  $b \in [-4, 1]$

Determine el valor de

$$W = \frac{\textcircled{5} - \textcircled{-4} - \textcircled{3}}{\textcircled{-3} - \textcircled{2} + \textcircled{1}}$$

- A)  $-\frac{17}{18}$                       D)  $\frac{17}{16}$   
B)  $-\frac{17}{16}$                       E)  $\frac{17}{12}$   
C)  $-\frac{17}{12}$

28. Se define el operador  $\oplus$  y  $\oslash$  como:

$$a \oplus b = \begin{cases} 1, & \text{si } a > b \\ -1, & \text{si } a \leq b \end{cases}$$

$$a \oslash b = \begin{cases} a/b, & \text{si } a > b \\ b/a, & \text{si } a \leq b \end{cases}$$

Evalúe:

$$[[ (n^2 + 1) \oslash n^2 ] \otimes [ (n^3 \oslash n^2) ] ] + 3; \text{ si, } n \geq 1$$

- A) -1                      D) 2  
B) 0                      E) 4  
C) 1

**RAZONAMIENTO NUMÉRICO**

29. Indicar la suma de  $x + y$ ; si  $x, y$  son las coordenadas del punto de intersección de la recta L1, que pasa por  $(0, -4)$  y  $(2, 0)$  y la recta L2:

$$y = \frac{1}{2}x + 2$$

- A) 3,6
- B) 4,0
- C) 5,6
- D) 8,0
- E) 8,6

30. De los 84 socios de un club, 15 son mujeres casadas y más de 14 son hombres casados. Si la cantidad de mujeres es el doble que la cantidad de hombres solteros. ¿Cuántas personas son casadas, si entre los solteros hay más de 29 mujeres?.

- A) 27
- B) 29
- C) 31
- D) 30
- E) 32

31. Un ganadero afirma que hoy vendió diez vacas menos que ayer, pues hoy cobró diez soles más por cada vaca. Además, hoy vendió tantas vacas como soles cobró por cada una. Respecto a la venta de ayer, ¿cuánto ganó o perdió hoy?.

- A) Perdió cien soles
- B) Perdió diez soles
- C) Ganó cien soles
- D) Ganó diez soles
- E) No ganó ni perdió dinero

32. Juan ha recibido un bono en su empresa y una parte de él lo ha invertido en la Bolsa de Valores, donde espera tener en promedio un interés de 35% anual y otra parte la deposita a plazo fijo con un interés anual del 15%, de esta forma espera ganar a fin de año 9 500 soles. Sin embargo, si los montos se permutan podría recibir 15 500 soles de ganancias. Indique el monto en soles del bono que recibió Juan (en forma aproximada).

- A) 10 000
- B) 40 000
- C) 50 000
- D) 60 000
- E) 65 000

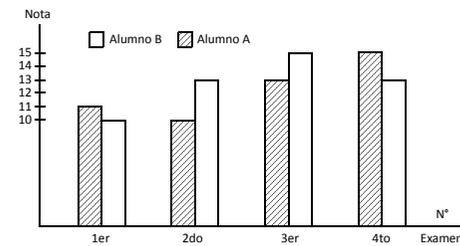
33. Si el lado de un rectángulo se reduce en  $Z$  por ciento de su longitud original. ¿En qué porcentaje, de su longitud original, debe variar el otro lado, para que el área mantenga el mismo valor que tenía antes de la reducción descrita?.

- A) Disminuir en  $\frac{100Z}{100 - Z}$  %
- B) Aumentar en  $\frac{100}{Z}$  %
- C) Aumentar en  $\frac{100 - Z}{100 - Z}$  %
- D) Aumentar en  $\frac{100Z}{100 - Z}$  %
- E) Aumentar en  $\frac{100Z}{100 + Z}$  %

**TABLAS Y GRÁFICOS**

34. La gráfica muestra las notas obtenidas por los alumnos A y B en el curso de Física, en cuatro exámenes.

Si la nota obtenida en el primer examen se multiplica por el coeficiente uno, la nota obtenida en el segundo examen se multiplica por el coeficiente dos y así sucesivamente por los coeficientes tres y cuatro respectivamente, determine las proposiciones verdaderas.



- I. El promedio ponderado de las notas de uno de los alumnos es 13,0.
- II. Ambos alumnos obtuvieron el mismo promedio al procesar el tercer y cuarto examen.
- III. Ambos aprobaron el curso con una nota mayor o igual a 13,0.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y III
- E) II y III

35. Los gráficos I, II y III muestran los indicadores de operación de una máquina en los últimos 5 años.

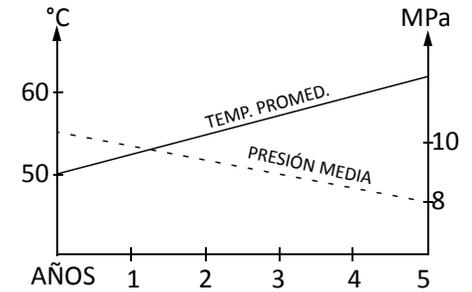


FIG. I PROMEDIO TEMP. Y PRESIÓN

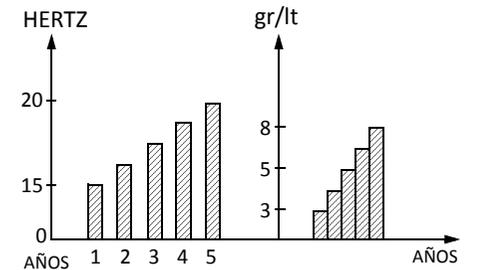


FIG. II VIBRACIÓN

FIG. III ANÁLISIS DE ACEITE gr partículas/lt de aceite

En base a la información, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- a) La presión disminuye cuando la vibración aumenta.
- b) La temperatura aumenta cuando las partículas gr/lt aumenta.
- c) La presión y temperatura tienen tendencias diferentes.

- A) V V V            D) F F F  
 B) V V F            E) F F V  
 C) V F F

CONOCIMIENTOS

FÍSICA

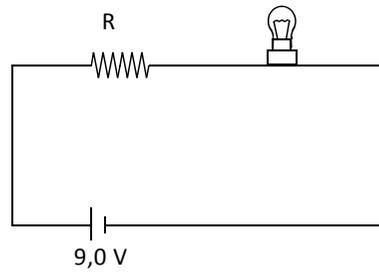
36. Cada año la Tierra recorre aproximadamente  $10^9$  km, conforme orbita alrededor del Sol. Calcule su rapidez promedio, en m/s.

- A)  $3,85 \times 10^3$   
 B)  $2,74 \times 10^5$   
 C)  $1,14 \times 10^4$   
 D)  $1,90 \times 10^5$   
 E)  $3,17 \times 10^4$

37. Calcule el valor de la aceleración de la gravedad, en  $m/s^2$ , en el planeta "SP - X", si se sabe que en su superficie el período de un péndulo es de 4 s y que ese mismo péndulo en la superficie de la Tierra completa una oscilación cada 2 s. ( $g = 9,81 m/s^2$ )

- A) 1,56            D) 4,90  
 B) 2,45            E) 5,45  
 C) 3,27

38. Calcule el valor de la resistencia R, en ohmios, para que en el circuito mostrado el foco de filamento metálico trabaje con un voltaje de 3 voltios a una potencia de 2 watt.



- A) 6                    D) 9  
 B) 7                    E) 10  
 C) 8

39. Una persona de altura H se para frente a un espejo convexo cuya distancia focal es f. ¿A qué distancia del vértice del espejo se encuentra parado si observa que su imagen tiene la tercera parte de su altura?

- A) f/4                    D) 2f  
 B) f/2                    E) 4f  
 C) f

QUÍMICA

40. ¿Cuáles de los siguientes son fenómenos o cambios químicos?

- I. Un objeto de plata pierde su lustre.  
 II. La glucosa fermenta formando etanol y dióxido de carbono.  
 III. Una barra de hierro se cubre de herrumbre.

- A) Solo I            D) II y III  
 B) Solo II            E) I, II y III  
 C) Solo III

41. Referente al concepto de ecuación química, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La ecuación química describe cambios químicos cualitativa y cuantitativamente.  
 II. Los coeficientes estequiométricos expresan el aspecto cualitativo del fenómeno químico estudiado.  
 III. El número de moles en los reactivos siempre es igual al número de moles en los productos.

- A) Solo I            D) I y II  
 B) Solo II            E) I y III  
 C) Solo III

42. ¿Cuál de las siguientes sustancias ácidas en solución acuosa está mal nombrada?

- A) HCl : ácido clorhídrico  
 B) H<sub>2</sub>S : ácido sulfhídrico  
 C) HCN : ácido cianúrico  
 D) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> : ácido fosfórico  
 E) HClO<sub>3</sub> : ácido clórico

43. El gas propano, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, es uno de los componentes del gas usado en las cocinas. Respecto a este gas

señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F);

- I. Es un alcano  
 II. Es un hidrocarburo insaturado  
 III. Su combustión corresponde a una reacción fuertemente exotérmica.

- A) V F V            D) V V F  
 B) F V V            E) V V V  
 C) V F F

MATEMÁTICA

44. En una proporción geométrica continua la suma de los términos extremos es 50 y su diferencia es 30. ¿Cuál es la media proporcional?

- A) 16                    D) 40  
 B) 18                    E) 42  
 C) 20

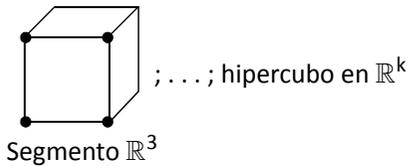
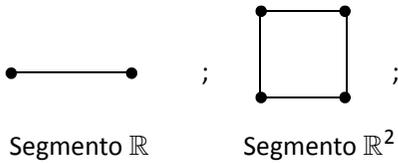
45. Sea  $\overline{abba}_{(3)} = \overline{202}_{(5)}$ , con  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ . Si  $x_{(4)} = \overline{baab}_{(3)}$ . Determine la suma de los dígitos del número x.

- A) 2                    D) 5  
 B) 3                    E) 6  
 C) 4

46. Halle la suma de todos los cubos perfectos de tres cifras, cuya cifra de las unidades no sea 3.

- A) 1135            D) 1925  
 B) 1512            E) 1989  
 C) 1582

47. Considere las siguientes figuras:



Si A es el conjunto de todos los vértices de estas figuras, entonces A tiene,

- A)  $\sum_{j=0}^k 2^j$  elementos  
 B)  $\sum_{j=1}^k 2^{2j}$  elementos  
 C)  $\sum_{j=1}^k (j+1)^2$  elementos

- D)  $\sum_{j=2}^{k+1} 2^{j-4}$  elementos  
 E)  $\sum_{j=2}^{k+1} 2^{j-1}$  elementos

48. Sea el polinomio  $p(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$  y sea el conjunto  $R = \{x \in \mathbb{N} / P(x) = 0\}$ . Entonces, el número de elementos del conjunto R es:

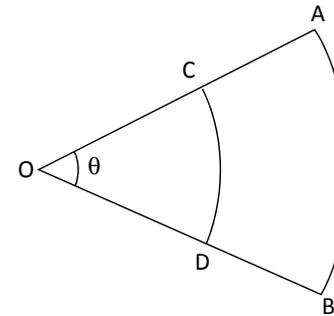
- A) 1                    D) 4  
 B) 2                    E) 5  
 C) 3

49. Sea  $x_n = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$  una sucesión,  $n \in \mathbb{N}$ , indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I.  $(x_n)$  es creciente  
 II.  $(x_n)$  es acotada  
 III.  $(x_n)$  es convergente

- A) V V F            D) V F V  
 B) V V V            E) F F F  
 C) F V F

50. De la figura AOB y COD son sectores circulares. Si  $\theta = 1$  rad,  $DB = 2u$  y  $\ell_{AB} = 6u$ , calcule  $\ell_{CD}$ .



- A) 1 u                    D) 4 u  
 B) 2 u                    E) 5 u  
 C) 3 u

51. En un triángulo rectángulo ABC,  $m \angle B = 90^\circ$  y el ángulo C mide  $35^\circ$ . Del punto B se traza una ceviana BD tal que  $m(\angle ABD) = 15^\circ$  y  $BD = 5$  cm. Halle la longitud, en cm, del lado AC.

- A) 7,0                    D) 9,5  
 B) 8,5                    E) 10  
 C) 9,0

52. La altura de un prisma triangular regular mide  $3\sqrt{3}$  cm. El desarrollo de su superficie lateral es un rectángulo cuya diagonal mide 6 cm. Calcule (en  $\text{cm}^3$ ) su volumen.

- A)  $\frac{9}{4}$                     D)  $\frac{15}{4}$   
 B)  $\frac{11}{4}$                     E)  $\frac{17}{4}$

- C)  $\frac{13}{4}$

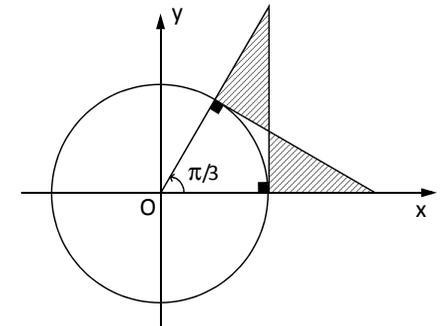
53. Dada la función f, definida por:

$$f(x) = 3 \arccos\left(\frac{x-3}{5}\right).$$

Determine la intersección entre el dominio y rango de la función f(x).

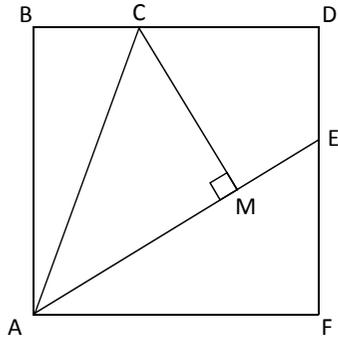
- A) [0, 6]                    D) [1, 7]  
 B) [1, 6]                    E) [0, 8]  
 C) [0, 7]

54. En la figura se muestra una circunferencia trigonométrica, cuyo radio está dado en centímetros, calcule el área (en  $\text{cm}^2$ ) de la región sombreada.



- A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                     D)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$   
 B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                     E)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$   
 C)  $\sqrt{3}$

55. En el cuadrado ABDF de la figura mostrada,  $CD = 2BC$  y  $BC = DE$ . Si  $m \angle ACM = \theta$ , entonces el valor de  $\tan(2\theta)$  es:



- A)  $-63/16$       D)  $-23/16$   
 B)  $-43/16$       E)  $-13/16$   
 C)  $-33/16$

**CULTURA GENERAL**

**ECONOMÍA / GEOGRAFÍA**

56. La inclusión social en el Perú tiene como obstáculos

- I) la discriminación y el racismo.  
 II) la exclusión social y cultural.  
 III) la desigualdad social.

- A) Solo I                      D) I y II  
 B) Solo II                     E) I, II y III  
 C) Solo III

57. Complete con la alternativa correcta el siguiente texto: “La \_\_\_\_\_ es una forma de gobierno opuesta a la \_\_\_\_\_. Una \_\_\_\_\_ es aquel gobierno que se sostiene mediante el uso de la fuerza. En esos casos, no hay una división de poderes real y se \_\_\_\_\_ la actividad de los partidos políticos. El derecho al voto, a la elección de los representantes, queda anulado”.

- A) democracia, dictadura, democracia, promueve.  
 B) dictadura, libertad, dictadura, promueve.  
 C) república, federación, república, dinamiza.  
 D) república, federación, federación, suspende.  
 E) dictadura, democracia, dictadura, suspende.

**HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO**

58. Señale qué forma de Estado y gobierno propuso el Libertador Don Simón Bolívar para su proyectada Federación de los Andes.

- A) Democracia directa.  
 B) Monarquía.  
 C) Monarquía constitucional.  
 D) República.  
 E) República vitalicia.

59. Indique la alternativa que contiene el nombre de tres culturas posteriores a los de Chavín y anteriores a los Huari.

- A) Cupisnique – Paracas - Nasca  
 B) Virú – Cupisnique – Paracas  
 C) Mochica – Virú - Inca  
 D) Inca – Cupisnique – Chimú  
 E) Mochica – Lima - Nasca

60. Señale la alternativa que completa adecuadamente el enunciado siguiente:

Cuando se inicia la Guerra de Corea (1950-1952) el Perú era gobernado por \_\_\_\_\_.

- A) Manuel Prado U.  
 B) Oscar R. Benavides  
 C) Manuel A. Odría  
 D) José Luis Bustamante y Rivero  
 E) Ricardo Pérez Godoy

**COMUNICACIÓN Y LENGUAJE**

61. Marca la oración que necesita más comas (,)

- A) Julio te estoy hablando debes revisar con cuidado los ejercicios.  
 B) Oh Dios cuánto sufrimiento cuánto dolor ayuda a tu creación.  
 C) Roberto “el Chorri” ídolo de Cristal jugador aguerrido será entrenador.  
 D) Choropampa pueblo cajamarquino sufre una terrible contaminación.  
 E) Los estudiantes quienes llegaron temprano recibieron la instrucción.

62. Elija la alternativa que presenta el mayor número de palabras que requieren de tildación por hiato acentual.

- A) Ese día, Cain reía para si.  
 B) La aldea de Jaen es bellissima.  
 C) El juez renuncio despues.  
 D) El aeropuerto fue clausurado.  
 E) Despues de aquello dijo: “Adios”.

63. Elija la relación incorrecta entre la oración y la función del lenguaje.

- A) El examen dura tres horas – informativa.

- B) Este examen me presenta dificultades – expresiva.
- C) Debes apresurarte en resolver los ítems – conativa.
- D) No entiendo algunas preguntas – fática.
- E) En cada pregunta me demoro tres minutos – metalingüística.

**PSICOLOGÍA**

64. La distinción figura-fondo fue descrita primero por

- A) Ernst Weber
- B) William James
- C) Los psicólogos de la Gestalt
- D) Ian Waterman
- E) Iván Pavlov

**FILOSOFÍA**

65. La corriente filosófica que niega todo principio, autoridad, dogma filosófico, religioso, político o social, y que aduce que el mundo, y en especial la existencia humana, no posee objetivamente ningún significado, propósito, o valor esencial superior, se denomina

- A) idealismo
- B) ostracismo
- C) nihilismo
- D) nonimalismo
- E) estoicismo

**CLAVE DE RESPUESTAS**

**CONCURSO NACIONAL ESCOLAR  
CONCURSO DE ADMISIÓN 2012-1**

N°	Clave	N°	Clave
1	B	36	E
2	B	37	B
3	B	38	A
4	A	39	E
5	C	40	E
6	D	41	A
7	A	42	C
8	B	43	A
9	B	44	C
10	C	45	A
11	C	46	C
12	C	47	E
13	D	48	B
14	B	49	B
15	E	50	D
16	D	51	E
17	E	52	A
18	C	53	E
19	B	54	A
20	C	55	A
21	C	56	E
22	D	57	E
23	E	58	E
24	D	59	E
25	B	60	C
26	C	61	C
27	C	62	A
28	D	63	E
29	D	64	C
30	D	65	C
31	C		
32	C		
33	D		
34	D		
35	A		