

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN



SOLUCIONARIO DEL EXAMEN DE ADMISIÓN 2012-2

Solucionario del Examen de Admisión 2012-2

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

Lima, Noviembre 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 2012-2
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Noviembre de 2012

Impreso en el Perú

Diagramación y composición de textos:

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

Contenido

PRESENTACIÓN

PRÓLOGO

I. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2012-2

1.1 Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2 Enunciado de la Segunda Prueba	35
1.3 Enunciado de la Tercera Prueba	44
1.4 Solución de la Primera Prueba	55
1.5 Solución de la Segunda Prueba	84
1.6 Solución de la Tercera Prueba	100

II. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO 2012-2

2.1 Enunciado del Primer Examen Parcial	121
2.2 Enunciado del Segundo Examen Parcial	132
2.3 Enunciado del Examen Final	145
2.4 Solución del Primer Examen Parcial	157
2.5 Solución del Segundo Examen Parcial	177
2.6 Solución del Examen Final	197

III. ANEXOS

3.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	221
3.2 Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	223
3.3 Examen de Admisión Especial Concurso 2012-2 para Titulados o Graduados y Traslados Externos	233
- Claves de respuesta	241
3.4 Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2012-2	242
3.5 Primeros puestos por Modalidad del Concurso de Admisión 2012-2	248
3.6 Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2012-2	249

Solucionario del examen de admisión 2012-2 de la Universidad Nacional de Ingeniería

Rector : Dr. Aurelio M. Padilla Ríos

Primer Vicerrector : Geól. José L. Martínez Talledo

Segundo Vicerrector : Mag. Walter Zaldívar Álvarez

Jefe de la Oficina Central de Admisión : 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. Antonio Arévalo Dueñas

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 : Dr. Orlando Pereyra Ravinez
Química : Lic. Carlos Timaná de la Flor

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 2012-2. 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 2012-2, tiene tres partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados de las tres pruebas del examen de Admisión 2012-2: 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

1. Señale los representantes de la literatura peruana.

- I. Rocío Silva Santisteban
- II. Gabriela Mistral
- III. Rosella di Paolo
- IV. Carmen Ollé
- V. Blanca Varela

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

2. Reconozca el enunciado que contiene dos objetos: uno directo y el otro indirecto.

- A) Resolvió ecuaciones en la pizarra.
- B) Nuestros padres nos envían los libros.
- C) Cada estudiante soluciona su caso.
- D) Los transportistas no cobran medio pasaje.
- E) Aún no resuelven la crisis económica.

3. Seleccione la alternativa que presenta correctamente el numeral ordinal.

- A) José Manuel ocupó el undécimo puesto en la competencia.
- B) José Manuel llegó en el once lugar en esa competencia.
- C) Ese caballo blanco se ubicó en el onceavo lugar.
- D) Mi amigo Carlos salió en el décimo segundoavo lugar.
- E) Mi amigo Carlos salió en el duodécimoavo puesto.

4. Elija la oración con estructura gramatical incorrecta.

- A) Espero que le devuelva el dinero.
- B) Empezó antes de que lo autorizara.
- C) ¿De qué te quejas, amigo?
- D) Busca el lapicero que te presté.
- E) Comentó de que los astros se opacan.

5. Escoja la opción que presenta uso adecuado de los signos de puntuación.

- A) Los niños vieron: canguros, zorros, leones e hipopótamos.
- B) Los ecologistas esperan, que cuidemos el medio ambiente.
- C) Aunque el gobierno dijo lo contrario, la gente votó en blanco.
- D) Ayer, el ponente defendió una hipótesis, que es inadmisibile.
- E) Los alumnos de esta sección, asistirán mañana a sus clases.

6. En el siguiente enunciado “Si tú lograras conseguir el dinero que necesitamos para ese proyecto, sería excelente; mas ello resulta difícil, pues todos los prestamistas exigen un garante.” Las conjunciones subrayadas corresponden, respectivamente, a:

- A) condicional - adversativa - causal
- B) concesiva - disyuntiva - consecutiva
- C) causal - concesiva - consecutiva
- D) copulativa - disyuntiva - causal
- E) disyuntiva - causal - explicativa

7. “Jorge Luis Borges no llegó a obtener el Premio Nobel en vida, pero ello no reduce un ápice sus excelsas cualidades literarias, materia de esta entrevista”

Este párrafo, dentro de la estructura de la entrevista realizada a dicho personaje, corresponde a:

- A) el cuerpo
- B) la introducción
- C) el título
- D) el cierre
- E) el diagnóstico

8. Señale la relación correcta entre el poeta y su poema.

- A) Pablo Neruda - “Poema 20”
- B) Amado Nervo - “Sonatina”
- C) Gabriela Mistral - “El dulce daño”
- D) José Martí - “Más allá del amor”
- E) Rubén Darío - “La amada inmóvil”

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

9. Indique la alternativa correcta en relación a la posguerra con Chile y la llamada República Aristocrática.

- I. La alianza de los civilistas con demócratas y constitucionalistas favoreció la estabilidad política.
- II. Los elevados aranceles de importación de maquinaria obstaculizaron la exportación de azúcar.
- III. Se estableció el patrón oro para fortalecer la moneda.

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

10. El Perú en la Segunda Guerra Mundial:

- I. Le declaró la guerra a Alemania desde el principio.
- II. Se mantuvo neutral durante toda la guerra.
- III. Al principio fue neutral y luego le declaró la guerra a los aliados.
- IV. Le declaró la guerra a los aliados desde el principio.
- V. Al principio fue neutral pero luego le declaró la guerra al eje.

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

11. El gobierno presidido por el Dr. Valentín Paniagua 2000-2001:

- A) fue resultado del primer proceso electoral, después de la huida de Fujimori al Japón.
- B) llevó a cabo la reforma de la Constitución de 1993.
- C) terminó por el fallecimiento de su titular.
- D) asumió funciones al otorgarle el mandato presidencial el Congreso de la República tras la destitución de Fujimori.
- E) recibió el informe de la Comisión de la Verdad y Reconciliación Nacional.

12. Señale el hecho o el proceso histórico que marca la transformación de la humanidad, pasando de “especie animal exitosa” a “sociedad civilizada”.

- A) El desarrollo del lenguaje.
- B) El surgimiento del intercambio entre comunidades.
- C) El descubrimiento de la agricultura.
- D) El desarrollo de la industria.
- E) El desarrollo de tecnología.

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

En 1965 durante el gobierno de _____ surgieron focos guerrilleros dirigidos por Luis de la Puente Uceda, que fueron reprimidos por las FF. AA.

- A) Juan Velasco Alvarado
- B) Francisco Morales Bermúdez
- C) Alberto Fujimori
- D) Alan García Pérez
- E) Fernando Belaúnde Terry

14. Indique la alternativa que completa adecuadamente el enunciado siguiente:

Las _____ son llamativas torres de forma generalmente cilíndrica, construidas con grandes bloques de piedra perfectamente labrados y encajados unos con otros. Son monumentos _____ pertenecientes a los Collas.

- A) chullpas - funerarios
- B) huaru-huaru - hidráulicos
- C) “chinas” - artísticos
- D) cochas - enormes
- E) portadas - labrados

15. La región del Perú en la que se ha trabajado el oro con mayor maestría, durante un tiempo más prolongado, en el período prehispánico, fue:

- A) la Costa norte
- B) la Costa sur
- C) la Selva norte
- D) el Sur andino
- E) los Andes Centrales

16. Señale la edificación que corresponde a la cultura Inca.

- A) Caral D) Kuelap
- B) Chan Chan E) Coricancha
- C) Kotosh

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

17. El Estado Peruano se ha caracterizado estos últimos diez años por:

- I. Haber obtenido ingresos extraordinarios de la minería.
- II. Haber incumplido sus obligaciones en educación, salud pública y seguridad.
- III. Haber desarrollado legitimidad ante las regiones.
- IV. Haber establecido sistemas de control eficientes de la actividad minera
- V. Haber invertido en la promoción de la ciencia y la tecnología

Marcar la respuesta correcta:

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

18. Los suelos retienen metales pesados por mecanismos:

- I. solo bióticos
- II. solo abióticos
- III. bióticos y abióticos
- IV. de filtración
- V. por fotosíntesis

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

19. La participación de la sociedad civil en el proceso de arbitraje debe producirse en todos los estadios del proceso e implica el derecho de la sociedad civil:

- I. a ser informada y escuchada.
- II. a ser escuchada y consultada.
- III. a ser informada, escuchada y consultada.

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

20. El mar peruano es uno de los más ricos del mundo en recursos hidrobiológicos, lo cual se debe a:

- A) la estrechez del zócalo continental.
- B) la presencia de la corriente cálida del norte.



- C) la presencia de la corriente fría del sur.
D) la cercanía de la cordillera andina rica en nutrientes.
E) la ausencia de huracanes.
21. Las áreas protegidas destinadas a la conservación de flora y fauna y al desarrollo de programas de conservación, permitiendo su uso sustentable se denominan:
- A) Parques Nacionales.
B) Reservas Nacionales.
C) Reservas Comunales.
D) Santuarios Nacionales.
E) Zonas Reservadas.
22. Las plantas de tratamiento de agua para uso doméstico en el Perú utilizan:
- I. Pozas sedimentadoras.
II. Nitrógeno gaseoso.
III. Agentes químicos para su potabilización.
IV. Nutrientes
V. Agentes coagulantes y precipitantes.
- A) I, II, III y IV D) I, III y V
B) Solo III E) V
C) IV y V
23. De las siguientes condiciones ¿cuáles son indispensables para el desarrollo de un proyecto minero?
- A) Aprobación del estudio de impacto ambiental por parte del gobierno.
B) Legalidad y legitimidad.
C) Reservas minerales y propiedad de la tierra a explotar.
D) Que el proyecto garantice educación, salud y obras públicas en la zona de influencia de la futura mina.
E) Legalidad y viabilidad técnica.
24. Identifique la alternativa que considere las actividades que tienen la mayor contribución al PBI del país.
- A) Distributivas y productivas.
B) Productivas y transformativas.
C) Extractivas y productivas.
D) Extractivas y transformativas.
E) Distributivas y transformativas.

ECONOMÍA

25. Señale la proposición correcta con respecto a un bien x que se intercambia en un mercado libre (se cumplen las leyes de la oferta y la demanda), el cual se encuentra en equilibrio a un precio P^0 .
- A) Cambios en la demanda siempre afectarán al precio del bien x.
B) Cambios simultáneos en la demanda y la oferta siempre modificarán el precio de equilibrio.
C) Cambios en el precio del bien producirán cambios en la demanda.
D) Cambios en el precio de cualquier insumo utilizado en la producción de x modificarán el nivel de la demanda.

- E) Cambios en la tecnología harán que varíe la demanda.
26. Las papas y las salchichas son bienes complementarios (se usan para hacer salchipapas), una disminución en el precio de las salchichas:
- A) no afectará a la demanda de papas.
B) aumentará la demanda de papas.
C) disminuirá la demanda de salchichas.
D) aumentará la demanda de salchichas.
E) disminuirá la demanda de papas.
27. Dos empresas son las únicas que actúan en el mercado produciendo el mismo producto sin distinciones significativas en su calidad o en cualquier otra característica. Ambas compiten intensamente por colocar su producto a los compradores. Este mercado puede caracterizarse como:
- A) perfectamente competitivo
B) monopolístico
C) oligopólico
D) en competencia monopolística
E) un cartel monopolístico
28. Con respecto al concepto de desarrollo económico se puede decir que
- A) el PBI es el mejor indicador para apreciar el desarrollo.
B) el volumen de producción es el determinante del nivel de desarrollo de un país.
C) los factores para alcanzar el desarrollo de un país no son únicamente los económicos.
D) la educación no tiene una incidencia directa en el desarrollo.
E) no se puede considerar a la equidad como un factor del desarrollo sino como una consecuencia de éste.
29. El modelo más simple de flujo circular de la renta representa una economía que tiene sólo dos tipos de actores:
- A) Mercado de bienes y servicios - mercado de factores
B) Las familias - las empresas
C) El trabajo - la tierra
D) El capital natural - el capital humano
E) El capital social - el capital físico
30. La apreciación del Sol que se viene registrando en el Perú tiene por efecto
- A) un encarecimiento de nuestras importaciones.
B) un encarecimiento de nuestras exportaciones.
C) un abaratamiento de nuestras exportaciones.
D) un incremento del tipo de cambio (Sol/dólar).



- E) una mejora de nuestra competitividad.

FILOSOFÍA Y LÓGICA

31. En la lógica proposicional un ejemplo de proposición conjuntiva es:

- A) El Perú o exporta cobre o exporta zinc.
B) La región Piura no limita con La Libertad.
C) Si el sol brilla, el calor es fuerte.
D) El cielo está nublado, sin embargo hace calor.
E) El agua se congela si la temperatura está bajo cero.

32. El siglo XVIII finalizó encontrándose en pleno proceso de emergencia de la burguesía y sus actividades comerciales, las cuales indujeron al desarrollo de procesos cognitivos basados en una lógica de tipo

- A) intuitivo. D) material.
B) dogmático. E) funcional.
C) racional.

33. Señalar que: el conocimiento fáctico se logra combinando la experiencia y la razón, es sostener una tesis

- A) ética D) ontológica
B) científica E) gnoseológica
C) pragmática

34. La doctrina filosófica que afirma que la verdad no existe, y que si existe, el hombre es incapaz de conocerla se denomina

- A) eclecticismo.
B) relativismo.
C) dogmatismo.
D) escepticismo.
E) nihilismo.

PSICOLOGÍA

35. Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a la constancia perceptual:

- I. Capacidad para reconocer un objeto casi desde cualquier posición, distancia o iluminación.
II. Información sensorial que nos hace ver el mundo confuso.
III. Tendencia a percibir los objetos como relativamente estables e inalterables a pesar de los cambios en la información sensorial.

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

36. Compare las características del liderazgo hoy en día con el liderazgo en la edad media y ordene el siguiente cuadro (A) Edad Media (B) Hoy en día

- I. Tiene carisma
II. Inteligencia emocional
III. Dotes como guerrero

- IV. Condiciones innatas
V. Es innovador
VI. Don de mando

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

37. Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a la inteligencia emocional.

- I. El manejo de las emociones.
II. El uso de las emociones para motivarse.
III. El no reconocimiento de las emociones de otras personas.

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

38. Cuando el individuo reprime sus energías vitales derivándolas a otras actividades socialmente valoradas, ocurre una

- A) racionalización
B) proyección
C) identificación
D) introyección
E) sublimación

ACTUALIDAD

39. En los Juegos Olímpicos que se acababan de realizar en Londres, la deportista más destacada del Perú fue:

- A) Wilma Arizapana
B) Gladis Tejeda
C) Inés Melchor
D) Claudia Rivero
E) Silvana Saldarriaga

40. En los Juegos Olímpicos de Londres, los países que ocuparon el primer y segundo puesto, respectivamente fueron:

- A) China - EE.UU.
B) EE.UU. - Gran Bretaña
C) Gran Bretaña - Rusia
D) EE.UU. - China
E) China - Rusia

41. En los recientes Juegos Olímpicos, el(la) deportista que ha logrado acumular la mayor cantidad de medallas de toda la historia de los juegos es:

- A) Bolt
B) Phelps
C) Blake
D) Kim-Hyeon-woo
E) Lewis

42. Una de las siguientes afirmaciones, en relación al Proyecto minero Conga es verdadera:

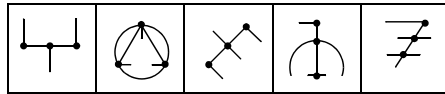
- A) Los facilitadores del diálogo son los padres Arana y Garatea.
 B) El Presidente Regional y todos los alcaldes distritales de Cajamarca están en contra de su ejecución.
 C) El Premier actual no tiene acercamiento con el gobierno regional de Cajamarca.
 D) El conflicto está próximo a tener una solución definitiva.
 E) El tema principal del conflicto, es la desconfianza del pueblo cajamarquino a la empresa Newmont.
43. El actual premier es _____ y el presidente del Congreso es _____
- A) Oscar Valdez - Daniel Abugattás
 B) Juan Jiménez - Daniel Abugattás
 C) Víctor Isla - Juan Jiménez
 D) Oscar Valdez - Víctor Isla
 E) Juan Jiménez - Víctor Isla
44. El 15 de agosto se celebra el aniversario de dos ciudades importantes del Perú, señale la opción verdadera
- I. Trujillo IV. Arequipa
 II. Huancayo V. Tacna
 III. Huánuco
- A) I y II D) IV y V
 B) II y III E) I y III
 C) III y IV
45. En EE.UU. se realizará próximamente elecciones generales, el candidato republicano que se enfrentará a Obama es:
- A) John Mc Cain
 B) Paul Ryam
 C) Al Gore
 D) Mitt Romney
 E) Bill Clinton
46. El robot llamado Curiosity preparado por la NASA, tiene como misión fundamental
- A) tomar fotos del espacio sideral y de Marte, para futuros estudios.
 B) determinar si hay rastros de vida pasada en Marte.
 C) comprobar las formas de vida existentes en la Luna y Marte.
 D) fotografiar desde el espacio y comprobar la redondez de la Tierra
 E) determinar la composición del suelo de Marte
47. Los siguientes son actuales conflictos y están sin resolver en nuestro país.
- I. Huelga de empleados públicos del Ministerio de Salud.
 II. La Universidad Católica y el Arzobispado de Lima.
 III. Huelga médica de ESSALUD.
 IV. Huelga de CONARE - SUTEP.
 V. Huelga de transportistas en Lima.

- A) I, II y III D) I, II, V
 B) II, III, IV E) II, III y V
 C) I, II, IV
48. Las reformas más importantes que el Gobierno Central está implementando son:
- I. Ley de Reforma Magisterial
 II. Reforma del Sistema Privado de Pensiones.
 III. Reforma del Fondo Nacional de Vivienda.
 IV. Ley de modernización de la policía y fuerzas armadas.
 V. Ley del Sistema Universitario.
- A) I y II D) IV y V
 B) II y III E) I y III
 C) III y IV
49. Indique las afirmaciones verdaderas.
- I. En junio de este año se realizó en Río de Janeiro, la evaluación de la Agenda 21.
 II. Las empresas extractivas no están obligadas a presentar un estudio de impacto ambiental.
 III. El friaje se está produciendo en Puno y en la selva peruana.
 IV. El costo unitario por metro cúbico de agua potable en Lima es único.
 V. La radiación UV en Lima, produce igual daño que en Cusco.
- A) I y II D) II y IV
 B) II y III E) III y IV
 C) I y III
50. El crecimiento económico del Perú se basa fundamentalmente en el boom:
- A) gastronómico.
 B) agroexportador.
 C) minero.
 D) inmobiliario.
 E) del comercio virtual.

APTITUD ACADÉMICA

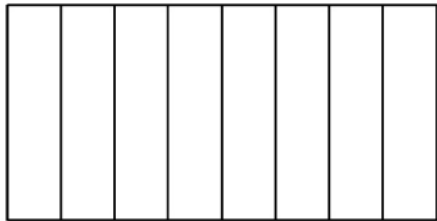
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

51. Determine la figura que no guarda relación con las demás.



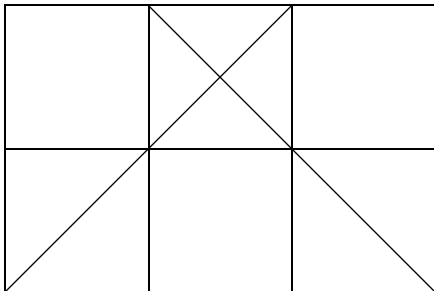
A) B) C) D) E)

52. Determine la cantidad de cuadriláteros contenidos en la figura mostrada.



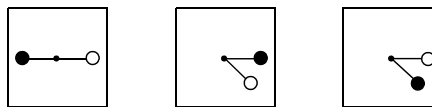
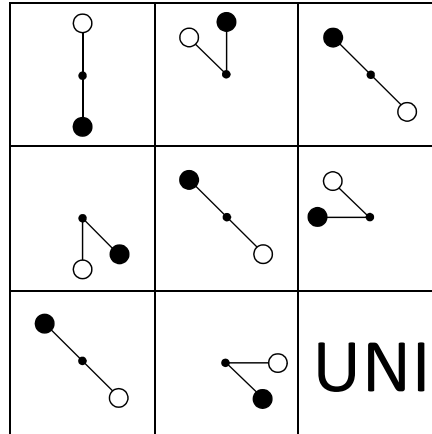
A) 36 B) 38 C) 39 D) 40 E) 41

53. Indique el número de triángulos que se observan en la figura.

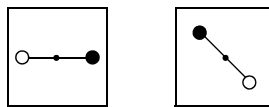


A) 8 B) 10 C) 11 D) 13 E) 17

54. ¿Qué alternativa debe ocupar el casillero UNI?

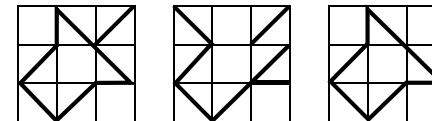
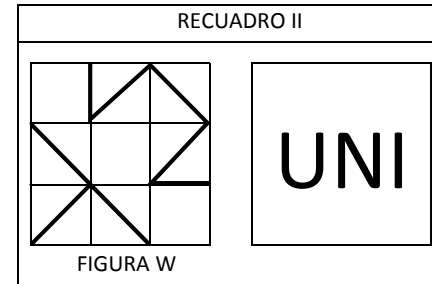
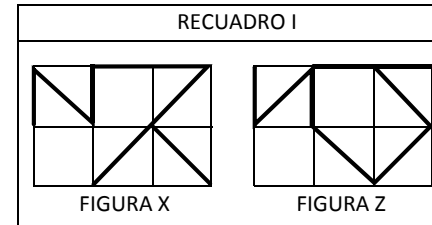


A) B) C)

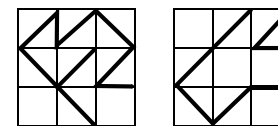


D) E)

55. Si en ambos recuadros las figuras mantienen la misma analogía, determine la alternativa que debe ocupar el casillero UNI.



A) B) C)



D) E)

56. Cuatro hermanos: Juan, Alicia, Martha y Julio, juegan a las cartas en una mesa redonda. Alicia está a la derecha de Julio; Martha no está junto a Alicia. Indique las proposiciones verdaderas.

I. Juan está a la derecha de Alicia.
II. Martha está a la izquierda de Juan.

III. Julio está frente a Juan.
IV. Alicia está frente a Martha.

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

57. Cinco amigos: Ana, Cecilia, José, Jorge y Luis viven en un edificio de 7 pisos; cada uno en piso distinto. Ana vive en el piso más bajo y Cecilia en el inmediato superior al de Ana. Luis vive en el 7mo. piso y Jorge entre los pisos de José y Luis. Si en el primer piso hay tiendas y no vive nadie, y el 4to. piso está deshabitado, determine las afirmaciones verdaderas:

I. Ana vive en el 2do. piso.
II. José vive en el 5to. piso.
III. Cecilia vive en el 3er. piso.

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

58. En una mesa redonda se ubican 8 jugadores: Aida, Liz, Sam, Leo, Teo, Mía, Luz y Pía. Se sabe que Aida está al frente de Liz. Luz está a la derecha de Pía; Sam se ubica entre Liz y Pía; Leo está a la izquierda de Liz. Teo entre Aida y Mía; Leo entre Mía y Liz.

Determine las proposiciones verdaderas:

- I. Aida está a la izquierda de Teo.
II. Aida está a la derecha de Luz.
III. Sam está a lado de Mía.

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

59. Si la proposición

$$[(\sim p \vee q) \rightarrow (q \leftrightarrow r)] \vee (q \wedge s)$$

es falsa, siendo "p" una proposición verdadera. Determine los valores de verdad de: q, r, s, en ese orden.

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

60. Si la proposición:

$$(\sim p \rightarrow q) \vee (r \rightarrow \sim s) \equiv F.$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones.

- I. $(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim q$
II. $(\sim r \vee q) \leftrightarrow [(\sim q \vee r) \wedge s]$
III. $(p \rightarrow q) \rightarrow [(p \vee q) \wedge \sim q]$

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

61. Considerando la sucesión:

-1, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 6, ...

el siguiente término es:

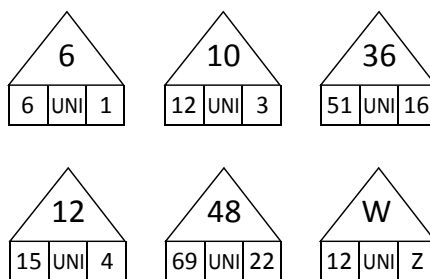
- A) 8 D) 12
B) 10 E) 14
C) 11

62. Determine la letra que continúa en la sucesión B, C, E, G, K, M, P, ...

- A) Q D) V
B) R E) W
C) S

Observación: no considere "LL"

63. Determine el valor de: $W - Z$



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

64. Considere la siguiente matriz:

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 & & \\ 5 & 6 & 7 & \dots & \\ 7 & 8 & 9 & & \\ & & & \ddots & \\ & & & & \ddots \end{bmatrix} = [a_{i,j}]_{N \times N}$$

¿Cuál es el valor de la diferencia $2a_{9,20} - a_{20,9}$?

- A) 18 D) 30
B) 24 E) 36
C) 27

65. Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{a} = \frac{b}{c}$,

halle $U = \frac{abc}{a \cdot b \cdot c} - a \cdot b \cdot c$

Información brindada:

I. $a \cdot b \cdot c = 27$

II. $\frac{a}{b} = 1$

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
B) La información II es suficiente.
C) Cada información por separado es suficiente.
D) Son necesarias ambas informaciones.
E) Las informaciones dadas son insuficientes.

66. Si $n \in \mathbb{Z}^+$, determine si n es divisible por 12.

Información brindada:

I. $(-1)^n = 1$

II. La suma de los dígitos de n es 12.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
B) La información II es suficiente.
C) Es necesario el uso de ambas informaciones.
D) Cada información por separado es suficiente.
E) Las informaciones dadas no son suficientes.

67. En una reunión se encuentran 4 personas: un ingeniero, un contador, un abogado y un médico. Los nombres, aunque no necesariamente en el mismo orden, de los profesionales, son: Pablo, Daniel, Julio y Lucas. Si se sabe que Pablo y el contador no son amigos, ¿cuál es la profesión de cada uno de los profesionales?

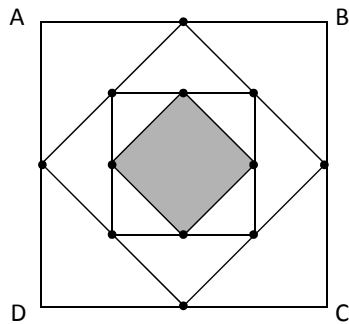
Información:

- I. Daniel es pariente del abogado y éste es amigo de Lucas.
II. El ingeniero es muy amigo de Lucas y del médico.

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 brindada es insuficiente.

68. La figura ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 8 unidades; los cuadriláteros interiores de ABCD, unen los puntos medios de los lados de las figuras que las contienen. Determine el área de la región sombreada.



- A) $8u^2$ D) $18u^2$
B) $12u^2$ E) $36u^2$
C) $16u^2$

- A) 12% D) 25%
B) 18% E) 32%
C) 20%

71. En la siguiente división, cada * representa a un dígito, no necesariamente iguales. Halle la suma de las cifras del dividendo.

$$\begin{array}{r} 3 \quad * \quad * \quad * \quad * \quad | \quad * \quad * \\ * \quad * \\ \hline - \quad - \quad * \quad * \\ \quad * \quad 5 \\ \hline - \quad * \quad * \\ \quad \quad 7 \quad * \\ \hline - \quad - \end{array}$$

- A) 15 D) 18
B) 16 E) 19
C) 17

72. Se define el operador Δ de acuerdo a:

$$p \Delta q = 2p + q, \text{ si } p \text{ es par}$$

$$p \Delta q = p - 2q, \text{ si } p \text{ es impar}$$

Determine el valor de:

$$W = (4 \Delta 5) \Delta (7 \Delta 2)$$

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

73. Se define los operadores $L(x)$ y $L^P(x)$.
 $L(x) = x - 1$ y $L^P(x) = L(L(\dots L(L(x)) \dots))$

$$\text{Calcule: } \frac{L^4(5) - L^2(1)}{L^2(5) - L^4(1)}$$

- A) 0 D) $\frac{2}{3}$
B) $\frac{1}{2}$ E) 1
C) $\frac{1}{3}$

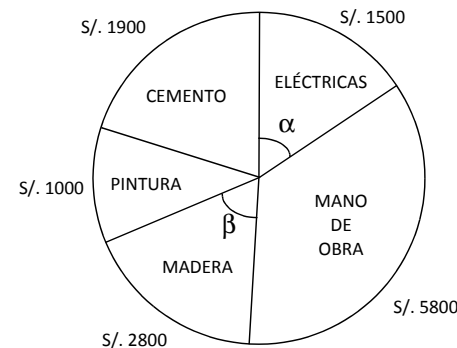
74. El cine "ECRAN" consigna la siguiente tabla que contiene la cantidad de personas que han asistido la primera semana de abril.

L	M	M	J	V	S	D
220	394	280	a	500	b	987

¿Qué porcentaje representa el promedio de asistentes respecto del total de asistentes?

- A) 11,86 D) 14,28
B) 12,63 E) 16,85
C) 13,41

75. A continuación se muestra la gráfica que indica los gastos incurridos para remodelar la casa de la familia Pérez:



Señale la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El porcentaje del costo total, que fue dirigido a cemento y madera, es 36,15%.
II. El gasto en pintura representa el 19,24% del gasto en mano de obra.
III. La diferencia angular $(\beta - \alpha)$ es de 36° .

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

69. Rosa le dice a Gabriela: Yo peso 30 kg más la mitad de mi peso; y Gabriela responde: Yo peso 60 kg menos la mitad de mi peso. Determine la suma de los pesos de Rosa y Gabriela.

- A) 75 D) 120
B) 90 E) 150
C) 100

70. El número de alumnos de una sección se encuentra entre 100 a 200 alumnos. Se sabe que $\frac{2}{7}$ de los alumnos de la sección usan anteojos y que los $\frac{5}{13}$ son mujeres que no usan anteojos. Determine el porcentaje de los alumnos de la sección con respecto al total de alumnos que es 728.

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la opción que se ajusta adecuadamente a la siguiente definición:

76. _____: Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda.

- A) Casualidad
- B) Sucedáneo
- C) Azar
- D) Contingencia
- E) Accidente

77. _____: Otorgar por unanimidad una propuesta, cargo u honor.

- A) Elegir
- B) Vitorear
- C) Aclamar
- D) Consentir
- E) Acordar

ANALOGÍAS

Elija la alternativa que mantiene relación análoga con el par base escrito en mayúscula.

78. MÚSICA : OÍDO ::

- A) olfato : sabor
- B) pintura : vista
- C) corazón : odio
- D) tacto : invidente
- E) gusto : lengua

79. GRITO : DOLOR ::

- A) alarido : reclamo
- B) convencimiento : argumento
- C) preocupación : cana
- D) muerte : tristeza
- E) robo : sirena

PRECISIÓN LÉXICA

Elija la alternativa que, al sustituir al término subrayado, da sentido preciso al texto.

80. Tanto para los conductores como para los peatones, las señales de tránsito son arbitrarias.

- A) precisas
- B) convencionales
- C) impuestas
- D) especiales
- E) esenciales

81. El Presidente dijo a los seleccionados a entregar la vida por la camiseta y no dejarse llevar por la apatía.

- A) platicó
- B) manifestó
- C) arengó
- D) proclamó
- E) predicó

82. El municipio provincial va a poner aquí un monumento a Miguel Grau.

- A) levantar
- B) instituir
- C) colocar
- D) erigir
- E) construir

ANTONIMIA CONTEXTUAL

Elija la alternativa que expresa el antónimo del término subrayado.

83. Estos niños reciben influencias nocivas del entorno.

- A) inicuas
- B) adversas
- C) beneficiosas
- D) perniciosas
- E) sugestivas

84. Al escuchar a su amigo, se mostró obnubilado ante la noticia.

- A) impertérrito
- B) confuso
- C) dudoso
- D) inquieto
- E) pasmado

85. El vocero anunció que su agrupación política impugnará la postulación del candidato.

- A) desmintió
- B) comunicó
- C) rechazó
- D) confirmó
- E) desestimó
- avalará
- patrocinará
- refrendará
- felicitará
- sostendrá

CONECTORES LÓGICOS-TEXTUALES

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios, dé sentido adecuado al texto.

86. El crecimiento económico del Perú es positivo; _____, los empresarios manufactureros cerrarán algunas fábricas, _____ los

agricultores nacionales se quejan del escaso apoyo gubernamental. _____, ¿quiénes se benefician del crecimiento económico?

- A) pero - más aún - En conclusión
- B) en cambio - incluso - Por lo demás
- C) sin embargo - así mismo - Entonces
- D) aunque - es más - Antes bien
- E) aún cuando - igualmente - Quiere decir

87. _____ la silla se mueve _____ te encuentras desatento, podrías aparecer en el piso, _____ tú no lo creas.

- A) Mientras - o - no obstante
- B) Porque - además - pues
- C) Ya que - por consiguiente - además
- D) Puesto que - más aún - eso
- E) si - y - aunque

88. La educación es el futuro del país _____ la inversión en este sector se había previsto en el 6% del PBI; _____ los encargados ocasionales solo han destinado el 2,6% del PBI; _____ no hay un compromiso serio en el futuro del país.

- A) de modo que - entonces - debido a que
- B) no obstante - por ello - en conclusión
- C) para esto - aún cuando - ya que
- D) más aún - luego - de modo que
- E) por ello - sin embargo - por consiguiente

INFORMACIÓN ELIMINADA

Elija la alternativa cuya información no forma parte del tema desarrollado en el texto.

89. I. Dimitri Ivanovich Mendeléyev era el menor de diecisiete hermanos. II. Emigró de Siberia a Rusia a causa de la ceguera del padre. III. En Siberia, la familia perdió el negocio a raíz de un incendio. IV. Su origen siberiano le cerró las puertas de la Universidad de Moscú y San Petersburgo. V. Se formó en el Instituto Pedagógico de San Petersburgo.

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

90. I. El tótem fue la rudimentaria divinidad del clan. II. El tótem fue, generalmente, un animal o un vegetal muy adorado. III. Le dio su nombre y fue además su emblema. IV. Se le representó esculpiendo en un tronco de árbol o en un monolito. V. Los integrantes del clan creían descender del mismo tótem.

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

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.

91. SOCIEDAD PROGRESISTA

- I. Las primeras, para alcanzar su fin, mantienen las costumbres.
- II. Dewey distingue las sociedades estáticas de las progresistas.
- III. En lugar de reproducir los hábitos corrientes, formará mejores hábitos.
- IV. En las progresistas, la educación debe ordenar sus experiencias.
- V. Estos mejores hábitos llevarán a una sociedad progresista.

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

92. EL MUSEO DE LA MEMORIA

- I. El museo debe tener la función investigadora y una vocación pedagógica.
- II. Se ha decidido crear el museo de la memoria o lugar de la memoria.
- III. Otros creen en la función social y crítica del museo hacia el pasado.
- IV. La decisión de crear el museo de la memoria ha abierto dos tendencias.

V. Unos piensan en un espacio neutral, ahistórico como un templo.

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

93. EDGAR MORÍN

- I. Morín deja la Ilustración y le interesa el comunismo.
- II. Edgar Morín se une al Partido Comunista francés en 1941.
- III. Edgar Morín comenzó su labor filosófica con la Ilustración.
- IV. Edgar Morín leía diversos temas, especialmente filosóficos.
- V. Edgar Morín empezó a ser un joven entusiasta de la lectura.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

Elija la alternativa que al insertarse en el espacio en blanco completa adecuadamente el sentido del texto.

94. I. Élite política se refiere al conjunto de individuos del ápice superior del grupo gobernante. II. Ellos toman las decisiones que afectan al resto

de la sociedad y del sistema político. III. _____. IV. La gobernante está constituida por individuos que tienen un papel determinante en el gobierno. V. La no gobernante conformada por aquellos que no participan en el poder.

- A) Las decisiones de la élite pueden ir en muchas direcciones, por ejemplo:
- B) Siempre una minoría domina a la mayoría, pues tiene en sus manos el poder.
- C) Siempre hubo una desigualdad natural entre las personas aptas para mandar y las que obedecen.
- D) Resulta necesaria la presencia de líderes que respondan a los intereses de las masas.
- E) La élite se divide en dos grupos: la gobernante y la no gobernante.

95. I. El hombre ejerce una importante acción erosiva. II. _____. III. Por esta razón, el terreno queda expuesto a la acción de las aguas y el viento. IV. Esta acción humana tiene también consecuencias a largo plazo.

- A) Este hecho puede darse mediante la extinción de bosques y la explotación de recursos naturales.
- B) A largo plazo, puede modificar paulatinamente el clima de una región.



- C) El hombre también puede mitigar la erosión mediante la repoblación forestal.
- D) La superficie terrestre varía conforme a una serie de acciones externas.
- E) En los años treinta, un vendaval asoló grandes regiones de Estados Unidos.

96. I. Desde la tradición metafísica se ha subrayado la disparidad de tres puntos de anclaje del mal. II. Estos son: la muerte, el sufrimiento y el pecado. III. El carácter puntual y limitado de la muerte contrasta con las múltiples formas de sufrimiento. IV. _____. V. Mientras que el sufrimiento sucede antes de este acto final.

- A) La falta es una consagración de nuestra falibilidad.
- B) Es necesario observar la interferencia entre muerte y pecado.
- C) Antes de la muerte, siempre hay fallas humanas.
- D) A la muerte, cada hombre llega una sola vez.
- E) La culpabilidad lleva al remordimiento y el arrepentimiento.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija la alternativa que presenta el orden adecuado que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo.

97. I. Estos estamentos eran la nobleza, el clero y el tercer estado o estado llano. II. El tercer estado carente de privilegios estaba constituido por la naciente burguesía. III. Los dos primeros constituían la clase dominante y tenían privilegios. IV. En la sociedad monárquica anterior a la Revolución, habían tres estamentos sociales. V. Después de la Revolución se habla del cuarto estado en referencia a la clase más pobre.

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

98. I. El estrés es, en conclusión, un estímulo que nos agrede emocional o físicamente. II. Generalmente, se nota cuando se reacciona a la presión. III. Este síndrome se presenta cuando las demandas parecen difíciles. IV. Hans Selye introdujo el concepto de estrés como síndrome. V. El término estrés describe una variedad de estados patológicos.

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



- D) IV - II - V - I - III
- E) III - II - V - IV - I

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto 1

Kuhn afirma la existencia de un mundo-en-sí, del cual no podemos tener conocimiento. Sin embargo, para afirmar esto, debe asumirse no solo que hay un mundo-en-sí, sino que somos capaces de saber del mundo-en-sí, que existe y que somos incapaces de conocer algo de él. Pero no es posible conocer que el mundo-en-sí existe y que el mundo-en-sí sea incognoscible.

99. ¿Qué defiende el autor del texto?

- A) El desconocimiento del mundo-en-sí.
- B) La incapacidad del saber del mundo-en-sí.
- C) El conocimiento del mundo-en-sí de Kuhn.
- D) La existencia y el conocimiento del mundo-en-sí.
- E) Las incongruentes ideas, del mundo-en-sí, de Kuhn.

Texto 2

La cuestión que distingue y define al pensamiento moderno es la de la legitimidad del discurso, esto es, la de las condiciones formales que debe observar un discurso científico, moral o político para ser considerado válido, esto

es, la certeza, objetividad y universalidad. Así, desde Descartes, pasando por Kant, Marx, la filosofía moderna se plantea como exigencia fundamental someter a crítica todo discurso acerca del mundo y de la sociedad.

100. Del contenido del texto, podemos inferir que

- A) las críticas de Descartes respecto del discurso son recusadas por Marx.
- B) el pensamiento moderno no logra distinguir las cualidades del discurso.
- C) un discurso científico, moral o político no debe someterse a ninguna regla.
- D) la filosofía moderna disiente de someter a crítica cualquier discurso.
- E) un discurso es legítimo si es indudable, demostrable y racional para todos.

1.2 Enunciado de la segunda prueba

Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Sean $a, b \in \mathbb{N}$ y

MA (a,b) la media aritmética de a y b.

MG (a, b) la media geométrica de a y b.

MH (a, b) la media armónica de a y b.

Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. Si $MA(a,b) = MG(a,b)$, entonces $MG(a,b) = MH(a,b)$.
 II. Si $MG(a,b) = MH(a,b)$, entonces $MA(a,b) = MG(a,b)$.
 III. Si $MA(a,b) - MG(a,b) > 0$, entonces $MG(a,b) - MH(a,b) > 0$.

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

2. Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. La diferencia entre el descuento comercial y el descuento racional es igual al interés simple que gana el descuento racional.

- II. Valor actual de un descuento, es igual al valor nominal más el descuento.
 III. Descuento es la rebaja que sufre el valor nominal de una transacción comercial, al ser efectiva, antes de la fecha de vencimiento.

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

3. Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

- I. La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia acumulada del i-ésimo intervalo y el número total de datos.
 II. La mediana de un conjunto de n datos, es el valor que más veces se repite.
 III. Si $\{18, 19, 16, 17, 14\}$ son los datos que representan las notas de un examen, entonces la desviación estándar es mayor que 1,7.

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

4. Una caja contiene 8 bombillas de las cuales 3 están defectuosas. Se extrae una bombilla de la caja, si sale defectuosa, se prueba otra bombilla, hasta seleccionar una no defectuosa. Calcule el número esperado E de bombillas seleccionadas.

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

5. Sea $N = \underbrace{11 \dots 1}_{n \text{ dígitos}}_{(2)}$.

Determine la suma de los dígitos de $N \times N$ en base 2, donde $n \geq 2$.

- A) $n - 2$ D) $n + 1$
 B) $n - 1$ E) $n + 2$
 C) n

6. Se tiene un número capicúa de seis cifras cuya última cifra es 2. Sea N el residuo de dividir dicho número entre 1000 y M el cociente. Si $N - M = 99$, calcule el valor máximo que puede tomar la suma de las cifras del número capicúa.

- A) 24 D) 30
 B) 26 E) 32
 C) 28

7. Se tiene un número de 3 cifras, múltiplo de 30, que tiene un total de 24 divisores. Al multiplicarlo por 10 se forma un nuevo número cuya cantidad de divisores es $\frac{15}{8}$ de la cantidad de divisores del número original.

Calcule la suma de las cifras del menor número que cumple las condiciones indicadas.

- A) 8 D) 11
 B) 9 E) 12
 C) 10

8. Determine las veces que aparece el número cinco al efectuar la suma:

$$7^2 + (77)^2 + (777)^2 + (7777)^2 + (77777)^2.$$

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

9. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Sea el conjunto $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x^2 + y^2 \leq 4\}$
 Si $(-18; 18) \in C$, entonces $(1; 1) \in C$

- II. Sea $A \subset \mathbb{R}$ un conjunto no vacío y $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ una función tal que existe $m = \min \{f(x) / x \in A\}$
 $S_\alpha(f) = \{x \in A / f(x) \leq \alpha\}$ con $\alpha \in \mathbb{R}$
 Si $\lambda < m$, entonces $S_\lambda(f) = \emptyset$

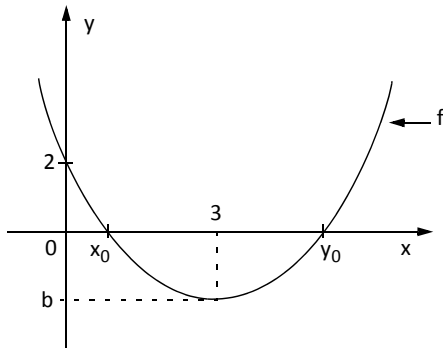
- III. Sean los conjuntos

$A_k, k = 1, \dots, m$, tales que
 $A_k \subset A_{k+1}$. Si $x_0 \in A_1$, entonces

$$x_0 \in \left[\bigcap_{k=1}^m A_k \right]^c.$$

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

10. Cuál de las alternativas es la función cuadrática f , cuyo gráfico se muestra a continuación, sabiendo que $x_0^2 + y_0^2 = 34$



- A) $x^2 - 6x + 2$ D) $2x^2 - 12x + 2$
 B) $x^2 + 6x + 2$ E) $2x^2 + 12x + 2$
 C) $2x^2 - 6x + 2$

11. Respecto a la función $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = \frac{3x+5}{x-2}$ y $A = (2; \infty)$

Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. f es inyectiva
 II. f es sobreyectiva
 III. f^* existe, donde f^* indica la inversa de f .

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

12. El gráfico del polinomio es tangente en $(1; 1)$ a la recta $y = 1$. Además la recta $y = 1$ interseca al gráfico cuando $x = 2$, $x = 4$, siendo $P(2) = P(4) \neq 0$. Calcule el polinomio $P(x) - 1$.

- A) $x^2(x-2)(x-4)$
 B) $(x-1)^2(x-3)(x-5)$
 C) $(x+1)^2(x-1)(x-3)$
 D) $(x-1)^2(x-2)(x-4)$
 E) $(x+1)^2(x-2)(x-4)$

13. Luego de resolver la inecuación $3^{1-x} < \frac{3}{x}$, se obtiene que x pertenece al intervalo:

- A) $(0, \infty)$ D) $(3, \infty)$
 B) $(1, \infty)$ E) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$
 C) $(2, \infty)$

14. Las siguientes operaciones elementales:
 $f_1 \leftrightarrow f_2$; $3f_3$; $f_2 - f_3$, en este orden, transforman la matriz A en

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ -4 & 6 & -8 \\ 6 & -3 & 9 \end{pmatrix}, \text{ la cual se puede}$$

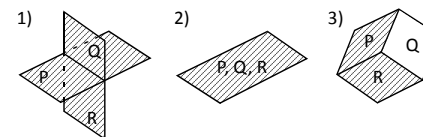
expresar como $(RPQ)A$, donde RPQ son matrices de orden 3×3 no singulares. Determine A

$$\begin{aligned} \text{A)} & \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} & \text{D)} & \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 4 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \\ \text{B)} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} & \text{E)} & \begin{pmatrix} 4 & 3 & -5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \\ \text{C)} & \begin{pmatrix} -2 & -5 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

15. En los siguientes sistemas cada ecuación representa un plano.

$$\begin{aligned} \text{I)} \quad & \begin{aligned} x - 3y + z &= 1 \\ -2x + 6y - 2z &= -2 \\ -x + 3y - z &= -1 \end{aligned} \\ \text{II)} \quad & \begin{aligned} x - 3y + 4z &= 2 \\ -4x + y + z &= 3 \\ -3x - 2y + 5z &= 5 \end{aligned} \end{aligned}$$

Denotando por P , Q y R los correspondientes planos, la interpretación geométrica de la solución de los sistemas I y II es dada respectivamente por:



- A) 2 y 1
 B) 2 interpreta ambos sistemas
 C) 1 y 3
 D) 2 y 3
 E) 3 interpreta ambos sistemas

16. Si la solución de $\text{Máx } \{ax + by\}$ se encuentra en $x = 3$, sujeto a

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y + x &\leq 4 \\ y - x &\geq -2 \end{aligned}$$

determine en qué intervalo se encuentra a/b

- A) $(-\infty, -1]$ D) $[-1, \infty)$
 B) $(-\infty, 1]$ E) $[1, \infty)$
 C) $[-1, 1]$

17. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. El límite de $\left\{ \frac{2n^2 + 2n - 1}{(n-3)(n+1)} \right\}$ es 2.

II. Los valores de la sucesión $S_n = (-1)^n + \frac{(-1)^n}{n}$ pertenecen al intervalo $(-1, 1)$.

III. La serie $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{n(n+2)}$ converge y su suma es 3.

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

18. Determine el conjunto solución de:

$$\frac{x+1}{x^3+8x^2+14x+12} < 0$$

- A) $x \in \langle -2, 1 \rangle$
 B) $x \in \langle -6, -1 \rangle$
 C) $x \in \langle -3, -1 \rangle$
 D) $x \in \langle -2, 3 \rangle$
 E) $x \in \langle 1, 6 \rangle$

19. Sea la sucesión $\{a_n\}$ donde

$$a_n = \left[\frac{3}{1 + \frac{1}{n}} \right] \left[\frac{2}{1 - \frac{1}{n+1}} \right] \left[\frac{1}{1 + \frac{1}{n}} \right],$$

para todo $n \in \mathbb{N}$. Diga a qué valor converge la sucesión $\{a_n\}$.

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

20. Halle el conjunto solución en la siguiente inecuación:

$$\log_3 |3 - 4x| > 2$$

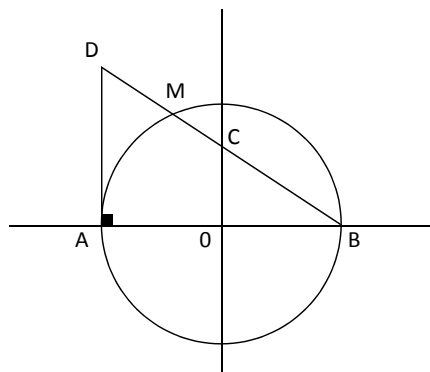
- A) $\langle -\infty, -3/2 \rangle$
 B) $\langle 3, \infty \rangle$
 C) $\langle -3/2, 3 \rangle$
 D) $[-3/2, 3]$
 E) $\langle -\infty, -3/2 \rangle \cup \langle 3, \infty \rangle$

MATEMÁTICA 2

21. Sobre los catetos de un triángulo ABC, recto en B, se construyen los cuadrados ABDE y BCFG; $\overline{CE}$ corta $\overline{AB}$ en P y $\overline{AF}$ interseca a $\overline{BC}$ en Q. Si $AB = 2m$ y $BC = 3m$, calcule el valor de $\sqrt{AP \cdot CQ}$ en m.

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

22. En la figura adjunta $OC = 6$ cm, $AM = 8$ cm. Calcule la longitud de la circunferencia (en cm).



- A) $12\sqrt{7}\pi$
 B) $12\sqrt{7}\pi$
 C) $12\sqrt{3}\pi$
 D) $\frac{24\sqrt{3}}{3}\pi$
 E) $\frac{24\sqrt{5}}{5}\pi$

23. En un triángulo ABC se tiene que $m\angle C = 2m\angle A$. Sobre el lado $\overline{AB}$ se traza el triángulo ABP recto en B (P exterior a $\overline{AB}$). Si $m\angle PAB = \frac{1}{2}m\angle C$ y $AP = 12u$, determine el valor de $\overline{BC}$ (en u).

- A) 3
 B) 4
 C) 5
 D) 6
 E) 8

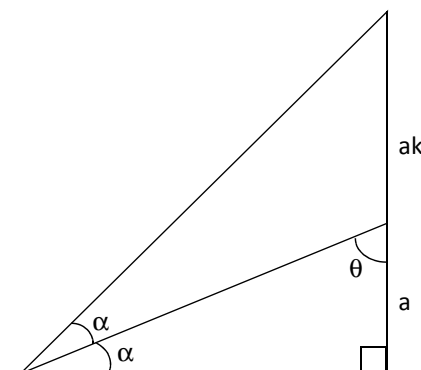
24. Dos circunferencias son tangentes interiores en G. En la circunferencia mayor se trazan los diámetros $\overline{AB}$ y $\overline{CG}$ que intersecan a la circunferencia menor en M, N y F respectivamente, $AM < AN$, $AM = a$, $BN = b$, $CF = c$. Determine la medida del radio de la circunferencia mayor.

- A) $\frac{ab}{a-b+c}$
 B) $\frac{b}{a+b-c}$
 C) $\frac{ab}{a+b+c}$
 D) $\frac{ab}{a+b-c}$
 E) $\frac{a}{a+b+c}$

25. En un cuadrilátero convexo ABCD, la mediatriz de $\overline{AD}$ pasa por C. Si $m\angle CBD = 30^\circ$, $m\angle BDA = 40^\circ$ y $m\angle DAB = 70^\circ$, calcule la $m\angle CDB$.

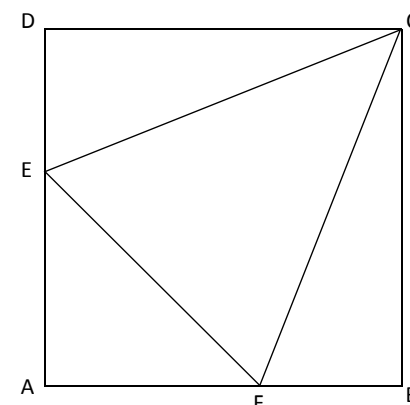
- A) 8°
 B) 10°
 C) 12°
 D) 15°
 E) 17°

26. ¿Cuál es el menor valor entero que puede tomar "k", siendo "a" constante?



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

27. Si ABCD es un cuadrado y CEF un triángulo equilátero, entonces el valor de $\frac{\text{área CEF}}{\text{área ABCD}}$ es igual a:



- A) $\sqrt{2} - 1$
 D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

B) $\sqrt{3} - 1$ E) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C) $2\sqrt{3} - 3$

28. Calcule la medida de un ángulo formado entre una arista lateral y la base de un tetraedro regular.

A) $\arctan(\sqrt{2})$

B) $\arcsen(\sqrt{2})$

C) $\arccos(\sqrt{3})$

D) $\arccos(\sqrt{2})$

E) $\operatorname{arccot}(\sqrt{3})$

29. Dado el punto $(-3, 2, 4)$, determine sus simetrías respecto del eje Z y respecto del plano $z = 0$. Determine el área del rectángulo cuyos vértices son justamente los puntos generados.

A) $16\sqrt{13}$ D) $13\sqrt{13}$

B) $15\sqrt{13}$ E) $12\sqrt{13}$

C) $14\sqrt{13}$

30. Se tiene un prisma exagonal regular ABCDEF - A'B'C'D'E'F' cuyos lados de la base y la altura miden $2a$ ($a > 0$). Sobre el plano de la base se construye exteriormente un cuadrado de lados E'D'D''E'', luego por las aristas AB y D''E'' pasa un plano formando un sólido ABD''E''A'B'. Calcule el volumen de la parte del sólido exterior al prisma exagonal.

A) $3(\sqrt{3} + 1)a^3$

B) $3(\sqrt{3} - 1)a^3$

C) $2(\sqrt{3} + 1)a^3$

D) $2(\sqrt{3} - 1)a^3$

E) $\frac{4}{3}(\sqrt{3} - 1)a^3$

31. El volumen de un cilindro oblicuo es $40\pi \text{ cm}^3$ y la proyección de su generatriz sobre el plano de la base mide 5 cm. Si el radio de su sección recta mide 2 cm, calcule el área de la base en cm^2 .

A) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$

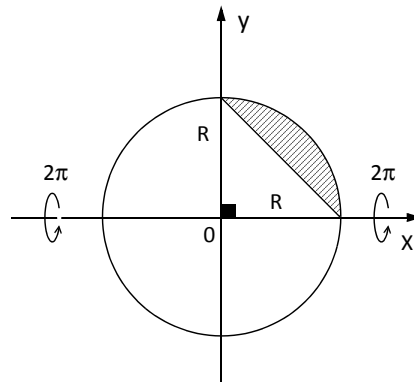
D) $\frac{8\pi}{\sqrt{3}}$

B) $\frac{4\pi}{\sqrt{3}}$

E) $\frac{10\pi}{\sqrt{3}}$

C) $\frac{6\pi}{\sqrt{3}}$

32. Determine, en la siguiente figura, el volumen generado al rotar la región sombreada alrededor del eje x.



A) πR^3

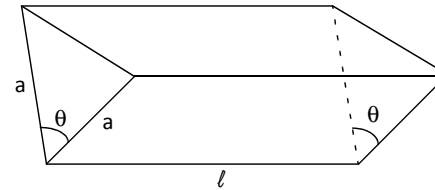
D) $\frac{\pi R^3}{6}$

B) $\frac{\pi R^3}{3}$

E) $\frac{\pi R^3}{6}$

C) $\frac{\pi R^3}{4}$

33. La figura representa un recipiente regular, en donde a y l son dados en cm y el ángulo θ es variable. Determine el volumen máximo de dicho recipiente en cm^3 .



A) $\sqrt{2} a^2 l$

D) $\frac{1}{2} a^2 l$

B) $\frac{\sqrt{3}}{2} a^2 l$

E) $\frac{3\sqrt{2}}{2} a^2 l$

C) $\frac{\sqrt{2}}{2} a l^2$

34. En la siguiente ecuación trigonométrica:

$$\cos\left(\frac{x}{2}\right) - \frac{1}{8}\cos(2x) = \frac{7}{8}$$

El número de soluciones en $[0, 2\pi]$, es:

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

35. Sea f una función definida por $f(x) = |\arcsen x| + |\arctan x|$. Determine el rango de f .

A) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

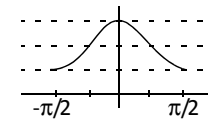
D) $\left[0, \frac{3\pi}{4}\right]$

B) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$

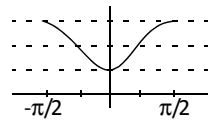
E) $\left[0, \frac{3\pi}{4}\right]$

C) $\left[0, \frac{3\pi}{4}\right]$

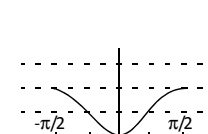
36.Cuál de los gráficos mostrados representa a la función $y = \cos(2x - \pi)$, en un intervalo de longitud un período.



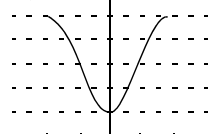
A)



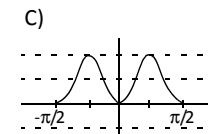
B)



C)



D)



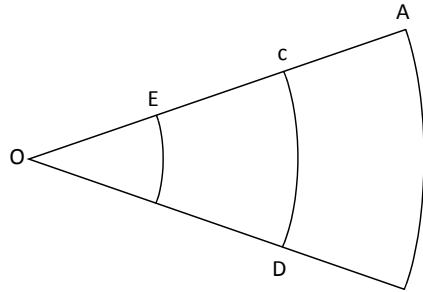
E)

37. De la figura mostrada AOB, COD y EOF son sectores circulares, donde el área de las regiones EOF, COD y AOB son: s , $3s$, $6s$, respectivamente.



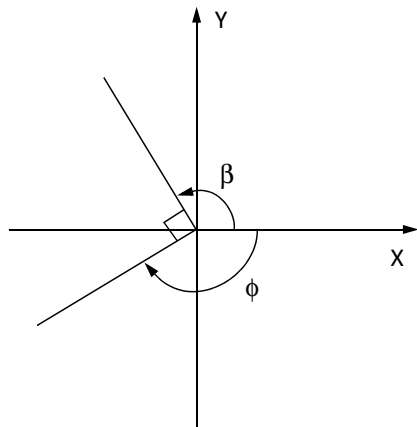
Si $SL_{AB} = 4$ unidades,

calcule $L_{CD} + \sqrt{3} L_{EF}$



- A) $2\sqrt{2}$ D) $5\sqrt{2}$
 B) $3\sqrt{2}$ E) $6\sqrt{2}$
 C) $4\sqrt{2}$

38. En la figura mostrada, el valor de $\tan\phi \cdot \tan\beta$, es:



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

39. Si $\tan\left(\frac{5\pi}{4}\right) = \frac{1}{3x+5}$,
 $\cot\left(\frac{3\pi}{2}\right) = y-4$, calcule $x+y$.

- A) $-\frac{4}{5}$ D) $\frac{5}{3}$
 B) $-\frac{3}{4}$ E) $\frac{8}{3}$
 C) $-\frac{3}{5}$

40. Al determinar la forma compleja de la ecuación $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$ obtenemos:

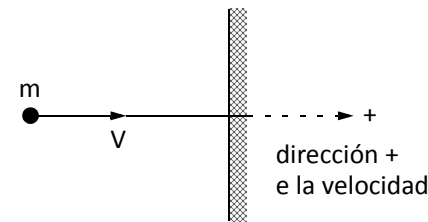
- A) $z\bar{z} - (1-i)z - (1-i)\bar{z} + 1 = 0$
 B) $z\bar{z} - (1-i)z - (1-i)\bar{z} + 1 = 0$
 C) $3z\bar{z} + (1-i)z + (1+i)\bar{z} + 1 = 0$
 D) $2iz\bar{z} - (1-i)z - (1+i)\bar{z} + 1 = 0$
 E) $4z\bar{z} - 2(1+i)z + (1-i)\bar{z} + 1 = 0$

1.3 Enunciado de la tercera prueba

Física y Química

FÍSICA

1. Una masa "m" con rapidez horizontal constante **V**, incide perpendicularmente sobre una pared produciéndose un choque totalmente elástico. Calcule el impulso que recibe la masa "m" durante el impacto.



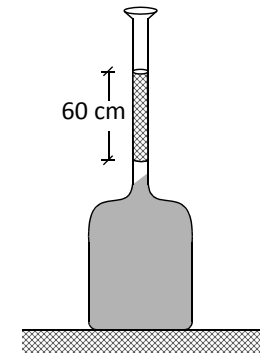
- A) $-2mv$ D) mv
 B) $-mv$ E) $\frac{1}{2}mv$
 C) $2mv$

2. Un péndulo simple se traslada a un planeta y se observa que la masa del péndulo pasa diez veces por su posición de equilibrio cada segundo. Si la longitud del péndulo es 0,4 m, calcule aproximadamente la gravedad del planeta, en m/s^2 .

- A) 150 D) 460
 B) 260 E) 500
 C) 320

3. El recipiente mostrado contiene cierto gas atrapado por una columna de 60 cm de mercurio, como muestra la figura. Calcule aproximadamente la presión que produce el gas sobre las paredes del recipiente (en kPa).

Considere $P_{atm} = 100$ kPa,
 $\rho_{HG} = 13,6 \times 10^3$ kg/m³, $g = 9,81$ m/s²



- A) 80 D) 200
 B) 100 E) 240
 C) 180

4. Una cuerda de 0,65 kg de masa está estirada entre dos soportes separados 28 m. Si la tensión en la cuerda es de 150 N, calcule aproximadamente el tiempo, en s,

que tomará un pulso sobre la cuerda en viajar de un soporte al otro.

- A) 0,24 D) 0,54
B) 0,34 E) 0,64
C) 0,44

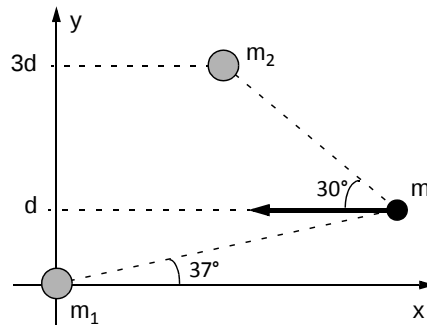
5. En las inmediaciones de la superficie terrestre, se deja caer un cuerpo de 4 kg. Se sabe que a 20 m del piso su energía mecánica es 1000 J.

Considerando $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, indique la secuencia correcta, después de determinar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Cuando está a 20 m del piso, su rapidez es 10,37 m/s.
II. El cuerpo se dejó caer inicialmente desde una altura de 25,48 m.
III. Cuando alcanza el piso su rapidez es 31,60 m/s.

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

6. En la figura se muestran dos estrellas de masas m_1 y m_2 y un satélite de masa m . Determine aproximadamente la relación de masas m_1/m_2 si se sabe que la resultante de las fuerzas que ejercen las estrellas sobre el satélite está en la dirección del eje x , como se muestra en la figura.

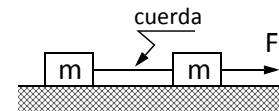
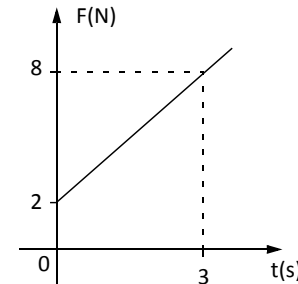


- A) 0,14 D) 4,61
B) 0,16 E) 6,91
C) 0,21

7. Un avión está volando horizontalmente a una altura constante de 30 m con una velocidad de 100 $\hat{i}$ m/s. Si desde el avión se deja caer un paquete, determine el tiempo, en s, que demora el paquete en alcanzar el piso. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 1,50 D) 3,00
B) 2,00 E) 3,20
C) 2,47

8. Dos bloques idénticos unidos por una cuerda se ubican sobre una mesa horizontal lisa. La cuerda puede soportar una tensión máxima de 6 N. Si los bloques son jalados por una fuerza F que varía en función del tiempo como muestra la figura, halle el instante t , en s, en el cual la cuerda se rompe.



- A) 4 D) 8
B) 5 E) 10
C) 6

9. Los extremos de un tren bala que viaja horizontalmente a aceleración constante pasan por un mismo punto con velocidades " U " y " V " respectivamente. Determine que parte de la longitud " L " del tren, en m, pasaría por ese punto en la mitad del tiempo que ha necesitado para pasar el tren entero, si: $U = 20 \text{ m/s}$, $V = 30 \text{ m/s}$, $L = 200 \text{ m}$

- A) 20 D) 100
B) 80 E) 120
C) 90

10. En un instante de tiempo el producto escalar entre el vector posición y el vector velocidad de una partícula que se mueve en un plano es $\sqrt{3} \text{ m}^2/\text{s}$. Si en ese mismo instante se verifica que el módulo

de su producto vectorial es igual a $1 \text{ m}^2/\text{s}$, calcule el menor ángulo que se forma entre el vector posición y el vector velocidad de la partícula en ese instante.

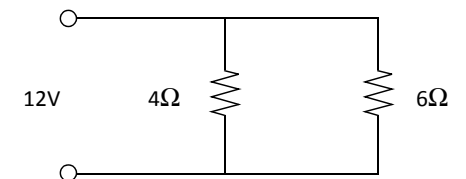
- A) 30° D) 53°
B) 37° E) 60°
C) 45°

11. Calcular la intensidad del campo magnético, en T, que genera una corriente eléctrica $i = 10 \text{ A}$ en el borde de un alambre rectilíneo de radio $r = 2 \text{ mm}$.

$\mu_0 =$ permeabilidad magnética del vacío $= 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$

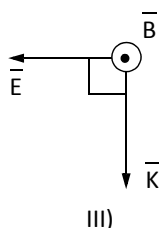
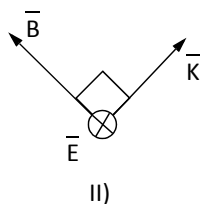
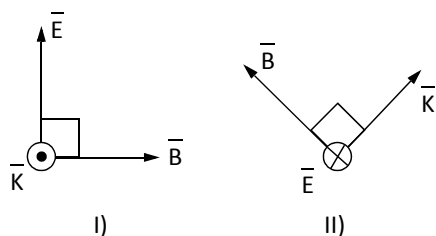
- A) 10^{-3} D) 10
B) 10^{-2} E) 10^2
C) 10^{-1}

12. Dos resistencias, de 4Ω y 6Ω , se conectan en paralelo y se le aplica una diferencia de potencial de 12 V por medio de una batería. Calcule la potencia, en Watts, suministrada por la batería.



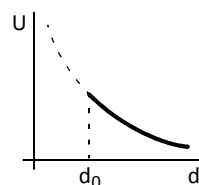
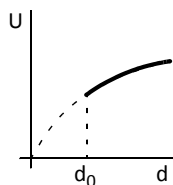
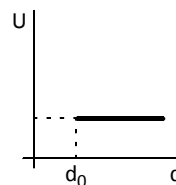
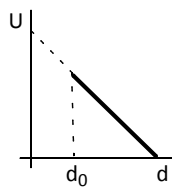
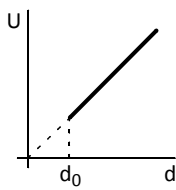
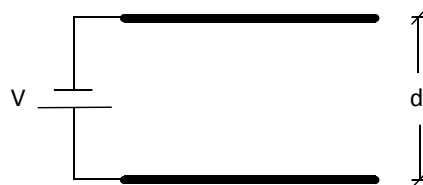
- A) 7,2 D) 60,0
B) 14,4 E) 72,0
C) 30,0

13. ¿Cuál o cuáles de los siguientes esquemas representan a los vectores campo eléctrico, $\vec{E}$, y campo magnético, $\vec{B}$, asociados a una onda electromagnética que se propaga en la dirección $\vec{K}$?

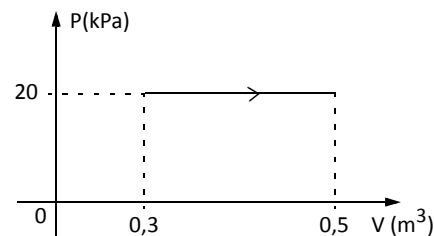


- A) solo I D) I y III
B) solo II E) II y III
C) solo III

14. Las placas de un condensador de placas paralelas son conectadas a una batería V como se indica en la figura. Sea d la distancia entre las placas y sea U la energía electrostática almacenada en el condensador. Sin desconectar la batería, d se aumenta a partir de un valor inicial d_0 . Diga cuál de los siguientes gráficos representa mejor la dependencia de U con d .



15. En la figura se muestra el proceso isobárico que realiza un gas ideal entre dos estados termodinámicos. Determine el cambio de la energía interna (en J) si el calor entregado fue de 1 kcal. (1 cal = 4,18 J).



- A) 180 D) 980
B) 380 E) 1 800
C) 580

16. Un cuerpo está compuesto por una aleación de 200 g de cobre, 150 g de estaño y 80 g de aluminio. Calcule su capacidad calorífica cal/°C y el calor, en cal, necesario para elevar su temperatura 50 °C. (Los calores específicos del cobre, del estaño y del aluminio, en cal/(g °C), respectivamente son: 0,094 ; 0,055 ; 0,212).

- A) 11,01 ; 1 900,50
B) 22,01 ; 2 000,50
C) 33,01 ; 2 100,50
D) 44,01 ; 2 200,50
E) 55,01 ; 2 300,50

17. Dadas las siguientes proposiciones con respecto al efecto fotoeléctrico:

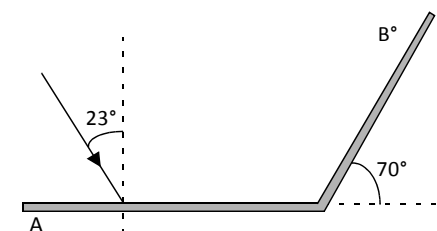
- I. La función trabajo de un material tiene unidades de energía.
II. El efecto fotoeléctrico ocurre solamente cuando una onda electromagnética con frecuencia en el rango visible incide sobre cierto material.

- III. Cuando una onda electromagnética incide sobre un material, solamente un fotón de luz llega al material para generar una corriente eléctrica.

Son correctas:

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

18. Calcule el ángulo de reflexión del rayo incidente en el espejo B, si el ángulo de incidencia del rayo sobre A es 23° y el ángulo entre A y B es 110°.

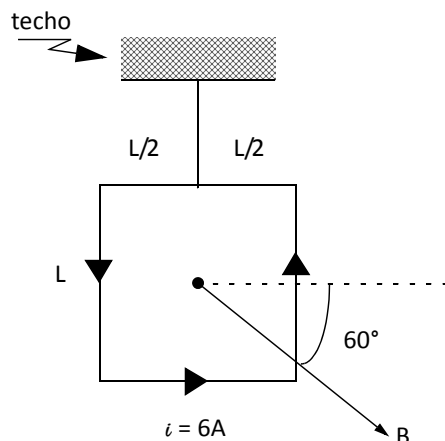


- A) 23° D) 67°
B) 27° E) 87°
C) 57°

19. Una partícula tiene un movimiento armónico simple. Si su rapidez máxima es de 10 cm/s y su aceleración máxima es de 25 cm/s², calcule aproximadamente el producto de su amplitud por el período del movimiento en (cm . s).

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

20. Una espira conductora cuadrada de lado L que está en el plano del papel se encuentra suspendida de un hilo como se muestra en la figura. Si la espira se halla en un campo magnético uniforme de 1 T , que hace un ángulo de 60° con el plano del papel y paralelo al techo, calcule la magnitud del torque (en $\text{N}\cdot\text{m}$) sobre la espira cuando circula por ella una corriente de 6 A .



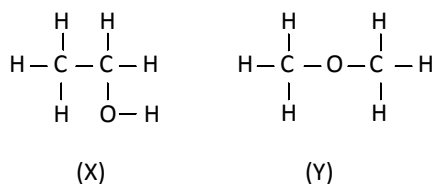
- A) L^2 D) $12 L^2$
 B) $3 L^2$ E) $15 L^2$
 C) $9 L^2$

QUÍMICA

21. Entre los siguientes compuestos del Sn(IV) , ¿cuál está mal formulado?

- A) Cloruro estánnico : SnCl_4
 B) Clorato estánnico : $\text{Sn(ClO}_3)_4$
 C) Hipoclorito estánnico : Sn(ClO)_4
 D) Perclorato estánnico : $\text{Sn(ClO}_4)_4$
 E) Clorito estánnico : $\text{Sn(Cl}_2\text{O}_2)_4$

22. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) sobre las siguientes especies químicas:



- I. La sustancia **Y** se llama eter dimetílico.
 II. La sustancia **X** es constituyente del pisco.
 III. Las especies químicas mostradas son isómeros de posición.

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

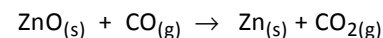
23. Un trozo de cobre metálico empieza el siguiente proceso:

- I. Es introducido en ácido nítrico ($\text{HNO}_{3(\text{ac})}$) formando una solución acuosa de $\text{Cu(NO}_3)_2$
 II. La solución de nitrato de cobre (II) se hace reaccionar con $\text{NaOH}_{(\text{ac})}$ produciendo $\text{Cu(OH)}_{2(\text{s})}$ y nitrato de sodio ($\text{NaNO}_{3(\text{ac})}$)
 III. El hidróxido de cobre (II) anteriormente formado, es separado y calentado descomponiéndose en $\text{CuO}_{(\text{s})}$ y agua.
 IV. El óxido de cobre (II) es tratado con $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ac})}$ para obtener sulfato de cobre (II), $\text{CuSO}_{4(\text{ac})}$, y agua.

¿Cuáles de los procesos descritos involucran una reacción de metátesis?

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

24. Se tiene 40 g de una mezcla gaseosa que contiene CO y CO_2 . Al agregar $1,0\text{ mol}$ de óxido de zinc, ZnO , a dicha mezcla se genera $1,0\text{ mol}$ de zinc, de acuerdo a la reacción:



consumiéndose todo el monóxido de carbono. Determine el porcentaje en masa de CO_2 en la mezcla gaseosa original (considere que el CO_2 no reacciona con el óxido de zinc).

Masas atómicas:

$\text{Zn} = 65,4$; $\text{O} = 16,0$; $\text{C} = 12,0$

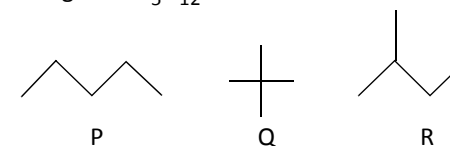
- A) 10 D) 70
 B) 30 E) 100
 C) 50

25. ¿Cuántos gramos de hidróxido de potasio, KOH , se necesitan para preparar 100 mL de una solución de $\text{KOH}_{(\text{ac})}$ $1,0\text{ M}$?

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{K} = 39$

- A) 0,56 D) 11,20
 B) 1,12 E) 22,40
 C) 5,60

26. A continuación se representan las estructuras lineo-angulares para 3 hidrocarburos isómeros de fórmula global C_5H_{12} .

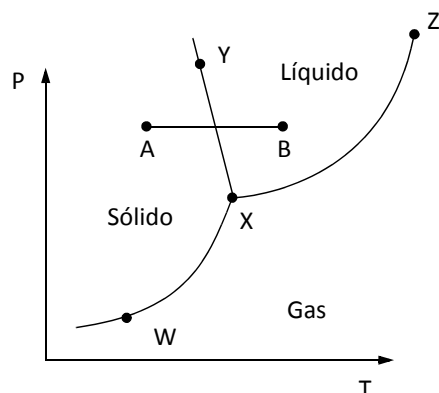


A partir de ello, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

- A) En el hidrocarburo **P** las fuerzas intermoleculares son más intensas.
 B) El hidrocarburo **Q** tiene el mayor punto de ebullición.
 C) En el hidrocarburo **R** las fuerzas dipolo-dipolo son más importantes que las fuerzas de London.

- D) Por su forma geométrica, el hidrocarburo Q desarrolla fuertes interacciones de London.
E) Los 3 hidrocarburos presentan igual punto de ebullición.

27. Indique la alternativa que presenta la proposición incorrecta, referida al diagrama de fase que se muestra:



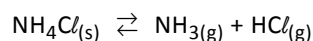
- A) En el punto Y la rapidez de congelación es igual a la rapidez de fusión.
B) El punto Z representa el punto crítico.
C) En el punto X coexisten en equilibrio los estados sólido, líquido y gaseoso.
D) El cambio de B hacia A es un enfriamiento a presión constante.
E) En el punto W sólo se produce sublimación.

28. En una estación meteorológica, y durante los 365 días del año, se envía cada día a la atmósfera un

globo que contiene 10 L de helio a 1,2 atm. Los globos se llenan utilizando el gas helio, que está almacenado en tanques de 20 L a 72 atm. Considerando una temperatura media de 23°C a lo largo del año, ¿cuántos tanques de helio se consumirán anualmente?

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

29. Para la reacción en equilibrio:



¿en cuáles de los siguientes casos el equilibrio químico es desplazado hacia la derecha?

- I. Si disminuye la presión parcial del $\text{NH}_3(g)$.
II. Agregando $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)}$ al sistema.
III. Si se agrega un catalizador.

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

30. Se mezclan volúmenes iguales de

$\text{KCl}_{(ac)} 0,2 \text{ M}$, $\text{NaCl}_{(ac)} 0,3 \text{ M}$ y $\text{CaCl}_{2(ac)} 0,5 \text{ M}$

¿Cuál es la concentración final (en mol/L) de los iones cloruro (Cl^-)?

- A) 0,33
B) 0,50
C) 0,75
D) 1,00
E) 1,50

31. En un bulbo de vidrio se introduce un trozo de fósforo (sólido) y luego se llena de oxígeno; se cierra herméticamente y se mide la masa inicial del sistema. Con ayuda de una lupa, los rayos solares inciden sobre la mezcla, el fósforo arde y se observan humos; se enfría el sistema y se mide la masa final del mismo. Dadas las siguientes afirmaciones referidas al experimento:

- I. El humo formado es vapor de agua.
II. En cualquier circunstancia: masa inicial = masa final.
III. El fósforo ha sufrido un cambio químico.

Son correctas:

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

32. Realice la configuración electrónica de los siguientes iones y átomos ${}^7\text{N}$, ${}^{26}\text{Fe}^{3+}$, ${}^{18}\text{Ar}$ e indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. El nitrógeno y el argón presentan 5 y 8 electrones de valencia respectivamente.
II. El Fe^{3+} presenta 5 electrones desapareados y el Ar presenta 6 electrones de valencia.

III. El nitrógeno presenta 3 electrones de valencia y el Fe^{3+} presenta 5 electrones desapareados.

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

33. Dadas las siguientes proposiciones referidas a la molécula de eteno, C_2H_4 :

- I. Los átomos de carbono e hidrógeno se encuentran en el mismo plano.
II. Los átomos de carbono tienen hibridación sp.
III. Los átomos de carbono están unidos por un enlace sigma (σ) y un enlace pi (π).

Números atómicos (Z): C = 6; H = 1

Son correctas:

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

34. Se tiene una muestra de agua destilada ($\text{pH}=7$). Se le agrega una pequeña cantidad de ácido acético puro (CH_3COOH). Luego de agitar la mezcla, se comprueba que el pH disminuyó a 3. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El cambio de pH se debe a la ocurrencia de un fenómeno químico.



- II. Al disminuir el pH, disminuye la concentración de iones H^+ .
 III. Al final, en la mezcla la concentración de iones H^+ es 0,001 mol/L.

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

35. Un estudiante sumerge 2 electrodos, uno de Cu y otro de Zn en un vaso con agua de caño; los conecta a un pequeño foco LED y observa que éste se enciende. Indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:

- I. El agua cumple la función de electrolito.
 II. La diferencia de potencial que se ha generado es negativa.
 III. El foco enciende porque se forma una celda galvánica.

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

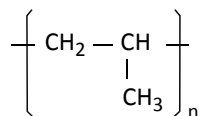
36. El ozono en la estratósfera se está agotando según datos científicos de los últimos años. Uno de los factores responsables es su reacción con el óxido nítrico (NO), proveniente de la reacción entre los gases nitrógeno y oxígeno en los motores de los aviones. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La reacción del ozono con el óxido nítrico es provocada por la radiación ultravioleta.
 II. El agotamiento de la capa de ozono en la estratósfera permite el ingreso de radiación infrarroja en la atmósfera.
 III. Una mezcla de nitrógeno y oxígeno puede ocasionar el desgaste de la capa de ozono,

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

37. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los polímeros:

- I. Son sustancias moleculares formadas por la unión de monómeros.
 II. Son sustancias moleculares de baja masa molecular formadas por unión de dos o más moléculas diferentes.
 III. El polietileno es un polímero que tiene como unidad el monómero



Son correctas:

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

38. Dadas las siguientes proposiciones referidas a las sustancias: K, Pb, Cl_2 :

- I. El K reacciona muy fácilmente con el agua.
 II. El Cl_2 es un gas a condiciones ambientales.
 III. El K y Pb son buenos conductores de la corriente eléctrica.

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

39. Las siguientes cuatro celdas electro-líticas que operan con ácidos y electrodos inertes, se encuentran conectadas en serie:

Celda	1	2	3	4
Electrólito	$HX_{(ac)}$	$H_2Y_{(ac)}$	$H_3Z_{(ac)}$	$H_4W_{(ac)}$

Cuando se produce la electrólisis simultánea en las cuatro celdas, se genera $H_{2(g)}$ en cada una de ellas. La cantidad de $H_{2(g)}$ generada en las celdas es:

- A) Igual en todas las celdas.
 B) En la celda 2 es el doble de la celda 1.
 C) En la celda 4 es el doble de la celda 2.
 D) En la celda 3 es el triple de la celda 1.
 E) En la celda 2 es 3/2 de la celda 3.

40. Señale la alternativa correcta que indique el número de pares de electrones no compartidos alrededor del átomo central en la molécula de XeF_2 .

Número atómico: Xe = 54; F = 9

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

1.4 Solución de la primera prueba

Cultura general y Aptitud académica

CULTURA GENERAL

LENGUAJE Y LITERATURA

1. A excepción de una, Gabriela Mistral, nombre literario de Lucila Godoy, premio nobel de literatura 1945, de nacionalidad chilena, las otras cuatro poetisas mencionadas, representan diversas épocas de la literatura nacional.

Blanca Varela, destacada integrante de la generación del 50 ("Ese puerto existe", "Luz de día", "Canto villano", etc.), traducida a 6 idiomas; primera mujer ganadora del Premio Internacional de Poesía Ciudad de Granada Federico García Lorca (octubre-2006), obtuvo en mayo del 2007, el Premio Reina Sofía de Poesía Iberoamericana.

Carmen Ollé, pertenece a la generación del setenta, integró el Movimiento vanguardista Hora Zero, publicó "Noches de adrenalina" (1981) obra poética fundamental y emblemática en el conjunto de sus obras. En las décadas del 80 y 90, destacan Rocío Silva Santisteban ("Ese oficio no me gusta", "Mariposa negra", etc.) y

Rosella Di Paolo ("Prueba de galera", "Piel alzada", etc.), ambas con una temática de corte erótico y de crítica social.

RESPUESTA: D

2. El análisis sintáctico de los enunciados nos muestra que el correspondiente a la alternativa B, en la cual, el verbo *envían* requiere la presencia del objeto directo "*los libros*" y el beneficiado de esa oración es "*nos*"; es el único que contiene dos objetos, ***los libros***, objeto directo, y ***nos***, objeto indirecto.

- A) Resolvió ecuaciones en la pizarra.
ND OD CL
B) Nuestros padres nos envían los libros.
MD NS OI NP OD
C) Cada estudiante soluciona su caso.
MD NS ND OD
D) Los transportistas no cobran medio pasaje.
MD NS CN NP OD
E) Aún no resuelven la crisis económica
CT CN NP OD

RESPUESTA: B

3. El numeral ordinal se utiliza para determinar el orden de posición del sustantivo con relación a los núme-

ros naturales. Corresponden a las unidades 1 al 9, primero, segundo, etc.; a todas las decenas, décimo, vigésimo, etc.; los correspondientes a las centenas, centésimo, ducentésimo, etc., así como los correspondientes a 1000 y a los múltiplos superiores, milésimo, millonésimo, billonésimo, etc., etc. Es incorrecto añadir la terminación partitiva *avo* o *ava* o emplear numerales cardinales que, más bien, indican una cantidad definida; errores en los que se incurre en las alternativas B, C, D, y E.

En la oración, "José Manuel ocupó el undécimo puesto en la competencia" hay un uso correcto del numeral ordinal.

RESPUESTA: A

4. Una estructura gramatical incorrecta puede dar lugar a un vicio de dicción, uno de los más comunes es el dequeísmo que ocurre cuando se antepone innecesariamente la preposición "*de*" a la conjunción "*que*"; o ambas "*de que*", en oraciones sustantivas de objeto directo.

Este uso incorrecto aparece en la oración de la alternativa E: "***Comentó de que los astros se opacan***". Para evitar el dequeísmo, se recomienda probar su reemplazo por los pronombres "eso" o "algo". Aplicado al caso, comentó *algo*, (¿qué comentó?; "que los astros se opacan"). En las demás alternativas

no existe uso incorrecto de las partículas gramaticales.

RESPUESTA: E

5. La única sentencia en la que se hace un uso adecuado de los signos de puntuación es la correspondiente a la alternativa C. En A, "vieron" es verbo transitivo, no requiere dos puntos, en B, no se requiere coma después del verbo "esperan"; en D, la coma después del sustantivo "hipótesis", lo separa incorrectamente del complemento que lo precisa; y, en E, no puede ir coma entre sujeto y verbo.

RESPUESTA: C

6. En el enunciado propuesto en la pregunta, las conjunciones subrayadas presentan la siguiente correspondencia:
- **Si** = es una conjunción **condicional**.
 - **mas** = es una conjunción **adversativa**.
 - **pues** = es una conjunción **causal**.

RESPUESTA: A

7. Teniendo en cuenta que la entrevista, entre otras cosas, tiene una estructura flexible según su tipo, se aprecia claramente que el párrafo citado está dando una idea referencial de su contenido, característica de la introducción dentro de la estructura de una entrevista. De otro lado, es muy largo para ser título, el cuerpo está dado por las

preguntas del entrevistador y las respuestas del entrevistado, no es un comentario final sobre el trabajo para considerarlo en el cierre, ni corresponde a la fase previa a la entrevista, en la que se encuentra el diagnóstico.

Por lo tanto, el párrafo citado, dentro de la estructura de una entrevista de las características de la que ha sido planteada, corresponde a la **introducción**.

RESPUESTA: B

8. “Sonatina” es un poema de Rubén Darío, “El dulce daño” de Alfonsina Storni, “Más allá del amor” de Octavio Paz; y “La amada inmóvil”, de Amado Nervo..

La única correspondencia correcta es la establecida entre el “Poema 20” y su autor Pablo Neruda.

RESPUESTA: A

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

9. En la Post Guerra con Chile hasta los primeros años del siglo XX se inicia la recuperación del país bajo el establecimiento de un modelo primario exportador atado a la demanda externa. En 1895 la reelección de Cáceres (Partido constitucional) provocó la Alianza de los civilistas con demócratas y constitucionalistas que condujo a su derrocamiento y abrió paso a la transición del civilismo, que logrará consolidarse en el poder en las próximas décadas, estableciendo un régimen exclusivo y excluyente (la “República Aristocrática”).

Se logra así un período de estabilidad política favorable a la llegada de capital foráneo, aliado de la oligarquía en el poder. Se redujeron los aranceles de importación para la maquinaria, que facilitó así la producción y exportación del algodón y el azúcar, modernizando al agro. En el campo monetario, se estableció el patrón oro para fortalecer la moneda nacional, que se refuerza con el establecimiento de la paridad con la libra esterlina (Piérola).

Por lo referido, se aprecia que la afirmación II es falsa.

RESPUESTA: C

10. En la Segunda Guerra Mundial (SGM), el Perú mantuvo su neutralidad en tanto EEUU se mantuvo fuera de la guerra, pero luego del ataque a Pearl Harbor, el gobierno peruano rompió relaciones con los países del Eje (enero de 1942) y posteriormente, dos meses antes de culminar el conflicto (1945), les declaró la guerra.

El primer gobierno de Manuel Prado coincidió con el desarrollo de la SGM. Durante ese período, pese a declarar la neutralidad, mantuvo una estrecha cercanía y colaboración con el gobierno estadounidense, firmando acuerdos comerciales inspirados por este, como el acuerdo comercial de préstamo y arriendo, mediante el cual el Perú se comprometió a mantener fijos, los precios de las materias primas de exportación, en sus transacciones comerciales con los EEUU mientras que éstos subían sostenidamente en los mercados internacionales. Asimismo, luego del ingreso de EEUU a la guerra, ordenó la deportación de los ciudadanos de origen japonés a quienes se les confiscó sus propiedades en nuestro territorio y se autorizó la cesión de una base militar estadounidense en Talara.

RESPUESTA: E

11. La década de 1990 quedó marcada para el Perú por el giro autoritario del gobierno de Fujimori luego del autogolpe del 5 de abril del 1992, que le permitió el control de todos los poderes del Estado por casi una década.

Su segundo gobierno se caracterizó por alcanzar los niveles de corrupción más altos de la historia de la República y graves hechos de violación de DD.HH, terminando abruptamente, con el anuncio de recortar su mandato a un año y convocar a elecciones que no se realizaron por su fuga al Japón, tras la difusión de un “vladivideo” que evidenció la corrupción del régimen.

Aprovechando la Cumbre APEC, para la cual viajó a Brunei huyó al Japón, donde, dada su doble nacionalidad, quedaba a salvo de la extradición. Desde allí renunció por fax enviado al Congreso, el cual no aceptó dicha renuncia, destituyéndolo por incapacidad moral. Tras la destitución de Fujimori, el distinguido jurisconsulto y constitucionalista, Dr. Valentín Paniagua, fue elegido Presidente del Congreso y en tal condición, este organismo, le otorgo el mandato de Presidente de la República con la misión de crear las condiciones para la realización de un proceso electoral transparente que permitiera restaurar el régimen democrático en el país.

Se estableció así, un período de transición para recuperar la institucionalidad democrática y la moralización del aparato de Estado.

RESPUESTA: D

12. Los primeros grupos humanos aparecen hace aproximadamente dos millones de años, como recolectores, carroñeros y más tarde, cazadores y pescadores. En esta etapa de su evolución tenían que dedicar casi todo su tiempo a buscar la supervivencia, sin posibilidad de realizar cualquier actividad distinta de ésta.

El gran salto hacia la civilización fue el descubrimiento de la agricultura. Los humanos, acicateados por poderosos cambios climáticos que acabaron, hace 10 mil años, con gran parte los bosques, la flora y fauna, enfrentaron esta crisis a través de la domesticación de semillas y de animales, en muchos lugares (Cercano Oriente, por ejemplo); iniciando la agricultura y la crianza de ganado, de donde devino el requerimiento de tecnología.

Con la revolución agrícola, el ser humano se convierte en productor, y en esta nueva actividad, encuentra que el resultado (la cosecha) sobrepasa el volumen necesario para la supervivencia del grupo, es decir, apareció el excedente, condición básica para el surgimiento de la civilización; posibilidad de que los

grupos humanos puedan dedicar parte de su tiempo a otras actividades requeridas por la civilización; es decir, devino en comunidad organizada (sociedades complejas), que clasificaba las tierras para el cultivo y planificaba su sembrío con calendario astronómico; construía viviendas y sepulturas y posteriormente, establecía reglas de relación entre sus miembros, organizaba fuerzas armadas (Estado).

RESPUESTA: C

13. Los años 60, marcan una época de intensa turbulencia política, cultural, económica y social en el mundo. La Revolución Cubana surge en esa década, como el mayor desafío al poder de EEUU en América Latina, convirtiéndose en una influencia para otros países dentro de los cuales importantes movimientos políticos postulaban grandes cambios. El Perú no estuvo ajeno a este proceso, las contradicciones sociales y políticas acumuladas desde la década del 20 del siglo pasado, culminaron en la crisis del poder del Estado oligárquico aliado del imperio norteamericano y los terratenientes serranos, que hizo inviable continuar sin profundos cambios en las condiciones de su ejercicio.

Frente a la situación, en América Latina, los organismos del gobierno de los EEUU desarrollan nuevas estrategias de contención, que des-

cansaban en reformas estructurales (Reforma Agraria) y modernización de las economías. En este escenario, en 1963, una Junta Militar de inclinación reformista, que irrumpió con un golpe militar en 1962, le entregó el mando a Fernando Belaúnde Terry, quien había ganado las elecciones enarbolando, precisamente, un programa de reformas estructurales: Reforma Agraria, Nacionalización del Petróleo, etc. Este conjunto de medidas debilitaban el poder terrateniente y oligárquico, alentando, en el Perú, la radicalización de diversos sectores de izquierda dentro del APRA y del PCP que, desprendiéndose de su matriz política, se organizaron en el MIR y el ELN, los cuales optaron por preparar e iniciar acciones armadas contra el Estado oligárquico peruano.

Así, en 1965, dicho gobierno se ve enfrentado al brote de las guerrillas del ELN y del MIR (este último liderado por Luis de la Puente Uceda). Ambas guerrillas fueron rápidamente derrotadas y sus jefes eliminados por las fuerzas armadas y policiales, no sin dejar planteada la inevitabilidad de los cambios económicos, sociales y políticos en el Perú, que hoy los principales movimientos políticos declaran como propósito.

RESPUESTA: E

14. Las **chullpas** son llamativas torres de forma generalmente cilíndrica, construidas con grandes bloques de piedra perfectamente labrados y encajados unos con otros. Son monumentos **funerarios**, pertenecientes a los collas.

Las chullpas son monumentos megalíticos levantados, durante el intermedio tardío (segunda regionalización) por los señoríos collas. Destacan las de Sillustani y Cutimbo en Puno.

RESPUESTA: A

15. La orfebrería en el Perú pre-colombino, tuvo, sin lugar a dudas, su mayor desarrollo en la costa norte peruana. Desde el Formativo (P. ej. Chongoyape), hasta alcanzar su cúspide en el Intermedio tardío, culturas, Moche, joyas del “Señor de Sipán” y “Señora de Cao”, señorío de Lambayeque (tumba del “Señor de Sicán”; y cultura Chimú; convirtiéndose, además, en los más destacados orfebres entre las culturas precolombinas de América.

RESPUESTA: A

16. Las edificaciones incaicas se caracterizaron por su sencillez y simetría en la construcción megalítica. La única que entre las enumeradas, corresponde a la cultura Inca es el templo de Coricancha, “Coricancha” en el idioma quechua. Los demás pertenecen a otras culturas andinas

y de la costa peruana. Caral, ciudad más antigua del continente, al curazgo regional más importante; Chan Chan, la ciudad de adobe más grande de América Latina y segunda del mundo, capital de los Chimú, uno de los grandes reinos de la costa del Perú; Kotosh, corresponde a otro desarrollo cultural regional (Huánuco) de la civilización andina; finalmente, Kuelap el más notable exponente monumental de la cultura Chachapoyas, en la sierra de Amazonas.

RESPUESTA: E

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

17. En los diez últimos años, el Estado peruano ha obtenido un considerable incremento en sus ingresos derivados de la actividad minera, en la cual las empresas han multiplicado sus ganancias por efecto del incremento explosivo de los precios de los minerales en el mercado internacional.

Es obvio el descuido de sus obligaciones respecto a la educación y la salud pública. La educación se encuentra relegada a los últimos lugares en las ediciones de la prueba PISA, la salud pública ha alcanzado niveles de precariedad que no han sido revertidos por ninguna de las administraciones de ese período, la falta de equipos adecua-

dos y las malas condiciones de atención a los pacientes continúan sin solución. No es casual la frecuencia de paralizaciones de profesionales y trabajadores en esos sectores. La seguridad pública continúa en situación crítica, el incremento de los delitos de robo agravado y tráfico ilícito de drogas es alarmante pero continúa.

En las regiones, estallan periódicamente conflictos por problemas de exclusión y deterioro ambiental producido por las operaciones de explotación de los recursos naturales de su localidad y región, que particularmente en la minería se han caracterizado por su ineficiente control. Estos conflictos le han quitado legitimidad en las regiones.

La inversión en la promoción de ciencia y tecnología llega al 0,2% del PBI en comparación con el promedio latinoamericano 1% (5 veces más alto).

RESPUESTA: A

18. El poder amortiguador de un suelo, representa la capacidad de este para amortiguar los efectos de los contaminantes. Dicha amortiguación puede llevarse a cabo por Neutralización, Degradación biótica o abiótica, Precipitación-disolución, Oxidación-reducción; y por formación de complejos orgánicos o insolubilización. El suelo no puede retener metales pesados por foto-

síntesis, proceso de transformación de la materia inorgánica en orgánica por medio de la energía que aporta la luz solar.

Tanto los minerales (arcillas) abióticos, como las plantas (bióticos) absorben metales pesados.

RESPUESTA: A

19. En las políticas de participación ciudadana, la sociedad civil tiene derecho a participar, como parte, en todas las fases del proceso de arbitraje, ejerciendo su derecho a ser informada, escuchada, y consultada.

RESPUESTA: C

20. El mar peruano, posee la mayor biodiversidad del planeta y una de las mayores riquezas hidrobiológicas, debido a la presencia de la corriente fría del sur ("Corriente Peruana" o "de Humboldt"), que produce el fenómeno del "afloramiento de las aguas profundas" las que ascienden cargadas de minerales nutrientes del fitoplancton alimento del zooplancton y de peces pequeños, creando una cadena alimenticia extraordinariamente rica, alimento de peces mayores y, con ellos, de aves marinas y el hombre.

Diversas corrientes marinas recorren el mar peruano, siendo las principales, la antes mencionada de aguas frías que circula de sur a

norte y la corriente del Niño, de aguas cálidas, que circula de norte a sur.

Un zócalo estrecho obstaculizaría el desarrollo del fitoplancton y el de las especies marinas, asimismo, la corriente cálida es pobre en nutrientes y biodiversidad, ya que la temperatura elevada de sus aguas produce la muerte del plancton y la migración al sur de especies marinas.

RESPUESTA: C

21. Todas las alternativas presentadas corresponden a áreas protegidas, las cuales surgieron para preservar algunos espacios particularmente ricos en biodiversidad, microclimas y paisajes naturales. Se diferencian en algunos aspectos específicos. Lo específico de las Reservas Nacionales, es que no está prohibido el aprovechamiento directo de los recursos naturales con fines comerciales, el cual se permite bajo planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.

RESPUESTA: B

22. Las plantas de tratamiento de agua para uso doméstico en el Perú utilizan pozas sedimentarias, agentes químicos para potabilización (cloro, dióxido de cloro eventualmente

ozono), agentes coagulantes y precipitantes.

RESPUESTA: D

23. En la evaluación de cualquier proyecto, es necesario que este cumpla con cuatro aspectos de viabilidad básica: técnica, económica, ambiental y legal. En minería, tanto la técnica, la ambiental como la legal son de especial relevancia.

La legal la otorga el MEM, la técnica y económica, son responsabilidad de la empresa interesada, pero legitimidad ("licencia social"), deviene de la relación que establece la empresa con la población potencialmente receptora de los efectos positivos y negativos ocasionados por las actividades de ejecución del proyecto minero, los cuales deben haber servido de referente contextual del cual se deriva la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

RESPUESTA: B

24. En la economía peruana, las actividades distributivas y transformativas, en conjunto, explican aproximadamente, el 71% del PBI, las actividades extractivas y transformativas, el 21%; y las actividades distributivas conjuntamente con las productivas, el 63.78% del PBI.

RESPUESTA: E**ECONOMÍA**

25. Cuando un mercado en libre competencia se encuentra en equilibrio, hay un precio que determina la cantidad transada. Dicho precio resulta de las interacciones de la oferta y la demanda, dadas las respectivas condiciones bajo las que han sido determinadas. En consecuencia, cambios en la oferta o en la demanda, necesariamente, originan cambios en el precio de equilibrio. Pero los cambios en éste, no pueden modificar la demanda ni la oferta, sólo la cantidad demandada (QD)– ley de la demanda – o en la cantidad ofrecida (Q^o)– ley de la oferta.

Los cambios en el precio de los insumos o en la tecnología, afectan únicamente a la oferta pero no a la demanda; y los cambios, simultáneamente, en la demanda y la oferta, pueden mantener inalterado el precio de equilibrio.

RESPUESTA: A

26. La demanda de un bien puede ser modificada por la variación de alguna(s) de las condiciones bajo las cuales ha sido determinada, a excepción del precio de aquél, que sólo puede afectar a la cantidad demandada del mismo.

De acuerdo a esto, siendo la relación con los demás bienes (comple-

mentarios o sustitutos) una de las condiciones determinantes de la demanda, en relación directa si son sustitutos o inversa si complementarios. En consecuencia, al bajar el precio de las salchichas debe aumentar la demanda de papas, manteniéndose inalterada la de salchichas.

RESPUESTA: B

27. Según la descripción proporcionada acerca de algunas características esenciales del mercado en cuestión, sólo puede tratarse de un oligopolio; escaso número de empresas (dos), no puede tratarse de un mercado competitivo ni de un monopolio; mismo producto, luego no puede tratarse de un mercado en competencia monopolística que se basa en la diferenciación del producto entre empresas.

RESPUESTA: C

28. El desarrollo económico es un concepto referido a una situación caracterizada porque la sociedad goza de un adecuado nivel de vida con un incremento significativo en la calidad de vida de sus miembros, comprendiendo aspectos como la salud, la nutrición, la educación de calidad en todos sus niveles, redes viales y de comunicaciones de amplia cobertura, desarrollo cultural, etc.

Por eso los indicadores utilizados para medir el desarrollo hoy en día son complejos y deben abarcar varias esferas de la vida social de un país, tales como la esperanza de vida de la población, el índice de escolaridad o alfabetización, el crecimiento de la producción o PBI, entre otras. Un indicador de este tipo es el IDH (Índice de Desarrollo Humano) que incluye este tipo de factores. El desarrollo no se puede medir solamente con tasas de crecimiento económico, ya que perfectamente pueden coexistir altas tasas de crecimiento económico, con crecimiento de la desigualdad y bajos niveles de vida de la población.

RESPUESTA: C

29. El modelo del flujo circular de la economía de mercado, ilustra el funcionamiento de la economía de mercado (economía capitalista), mostrando su estructura y conexiones que le permiten resolver, a través de los mercados, el problema económico en sus tres aspectos básicos: qué (y cuánto), cómo; y, para quién, producir. En este sistema, los mercados reconectan la producción con el consumo, a través de la circulación de los bienes y servicios (mercancías) que producen las empresas (actores especializados en producir), respondiendo a la demanda de las familias (unidades básicas de consumo) que son el actor principal del sistema econó-

mico; y, de otro lado, fluyen los factores de producción de las familias hacia las empresas que los requieren para producir.

Se constituye, así, un flujo continuo de productos y factores (flujo real) y como contraparte, otro flujo de pagos en dinero (flujo nominal). En este último se distinguen las corrientes de ingreso y gasto que expresan el valor de mercado de la producción.

RESPUESTA: B

30. Se dice que una moneda base se aprecia en relación a otra cuando el tipo de cambio entre ambas disminuye, es decir, que por cada unidad de esa moneda base podemos adquirir ahora más monedas de su par de cotización por ejemplo con relación al dólar al bajar el TC, se entrega menos soles por un dólar evidenciando que el nuevo sol se aprecia.

La disminución del tipo de cambio desalienta las exportaciones, debido a que los mismos dólares que se reciben por su venta se cambian por menos soles en el Perú; por lo tanto, las exportaciones se hacen menos rentables (la relación beneficio/costo se reduce). Por el contrario, se hace ventajoso importar, pues se hace más rentable ya que se recibe el mismo precio en soles (que equivale a más dólares

que antes) por la venta del mismo artículo importado.

RESPUESTA: B

FILOSOFÍA

31. Las proposiciones conjuntivas tienen como términos de enlace las conjunciones “y”, “sin embargo”, “no obstante”, “pero”, etc. y unen por lo menos dos proposiciones.

En A), aparece una proposición disyuntiva fuerte, en B) hay una sola proposición: en C) y E), las proposiciones son condicionales, pues utilizan los conectivos lógicos “si...entonces”

En la alternativa “D”, “El cielo está nublado, sin embargo hace calor.”, hay dos proposiciones, enlazadas por la conjunción adversativa “sin embargo” la cual tiene aquí el sentido de la “y”, lógica.

RESPUESTA: D

32. La burguesía y sus actividades comerciales, se encontraban en pleno proceso de emergencia a fines del siglo XVIII. Ese proceso tiene su correlato ideológico en la Ilustración, que, en el plano del conocimiento, tiene uno de sus pilares en la exaltación de la razón como base del conocimiento. El conocimiento basado en una lógica de tipo racional, considera que el

hombre puede llegar a la verdad por acción de la razón.

RESPUESTA: C

33. La teoría del conocimiento o gnoseología, pone en relación dos elementos gnoseológicamente inseparables, el sujeto y el objeto, es decir, una consciencia y ciertos fenómenos que corresponden a algo concreto, en fin, la razón y la experiencia. Por lo tanto sostener que “el conocimiento fáctico, se logra combinando la experiencia y la razón”, es sostener una tesis gnoseológica.

RESPUESTA: E

34. La doctrina filosófica que afirma que la verdad no existe; y que, si existiese, el hombre sería incapaz de conocerla se denomina **escepticismo**. El escepticismo, niega pues la existencia de la verdad y, principalmente, de su conocimiento.

RESPUESTA: D

SICOLOGÍA

35. Una vez que hemos formado una percepción estable de un objeto podemos reconocerlo casi desde cualquier posición, distancia, iluminación, independientemente de los cambios en la información sensorial. A esto se denomina constancia

perceptual, sin esta capacidad encontraríamos el mundo muy confuso. La opción II está referida a la sensación, la cual, siendo generada por estímulos aislados simples, nos hace ver confuso el mundo.

RESPUESTA: C

36. La evolución del liderazgo de la Edad Media a la actualidad, ha significado el abandono del autoritarismo guerrero, que consideraba al liderazgo, innato, de predestinación divina y el don de mando inflexible. Hoy en día, el liderazgo se caracteriza por el carisma, la innovación y la inteligencia emocional.

RESPUESTA: B

37. La inteligencia emocional implica el uso de la inteligencia inter e intra personal en las relaciones sociales. Precisamente se trata del reconocimiento de las emociones de otras personas, es decir las habilidades para interpretar sutiles señales no verbales y revelan lo que los demás, desean y necesitan en realidad.

RESPUESTA: D

38. De acuerdo al psicoanálisis (Freud), cuando un individuo, reprime sus energías vitales, derivándolas de un instinto percibido como inaceptable, hacia otras actividades socialmente valoradas, ocurre una

sublimación. Los mecanismos de defensa son utilizados por el yo en contra de las exigencias de los instintos y la censura del súper yo.

La Racionalización se ubica dentro de la justificación, la proyección de ver en otro lo que uno realmente siente, la identificación y la introyección son también patológicas.

RESPUESTA: E

ACTUALIDAD

39. La deportista más destacada de la delegación peruana en los juegos Olímpicos 2012, realizados en Londres, fue Inés Melchor, quien quedó entre las primeras 25 en la prueba de maratón, estableciendo una nueva marca con la que ha batido dos record; el records sudamericano para la prueba de fondo y además, el record nacional en dicha prueba.

RESPUESTA: C

40. Los países que ocuparon los dos primeros lugares en los “Juegos Olímpicos de Londres 2012”, según el cuadro definitivo de medallas, fueron:

- Estados Unidos con 104 medallas (46 de oro, 29 de plata y 29 de bronce), primer lugar; y
- China con 88 medallas (38 de oro, 27 de plata y 23 de bronce), segundo lugar.

En el cuadro medallero, quedaron a continuación:

- 3º Gran Bretaña, 65 medallas (29 de oro, etc.)
- 4º Rusia, 82 medallas (24 de oro, etc.)
- 5º Corea del Sur, 28 medallas (13 de oro, etc.)

RESPUESTA: D

41. En los últimos Juegos Olímpicos de Londres 2012, el nadador Michael Phelps se convirtió en el deportista que ha acumulado la mayor cantidad de medallas en la historia de las Olimpiadas, 22 en total (18 de ellas de oro), considerando las obtenidas en las olimpiadas de Atenas, en las de Beijing y finalmente en la de Londres; en las que decidió su retiro de la natación de competencia.

RESPUESTA: B

42. La empresa transnacional norteamericana “Newmont”, dueña del proyecto minero Conga, es, además, la accionista mayoritaria de “Minera Yanacocha”. Dicho proyecto minero es considerado por el Estado peruano como una “oportunidad de desarrollo económico y social” para la región Cajamarca. Sin embargo, gran parte de la población cajamarquina está en contra de ese proyecto debido a la desconfianza generada por el comportamiento de la empresa minera Yanacocha

durante sus más de 20 años de presencia, particularmente, los negativos precedentes ambientales (derrame de mercurio en Chorpampa) y su actual propuesta de utilizar para la explotación minera cuatro lagunas ubicadas en el área de explotación del proyecto Conga, dos de ellas para la extracción y otras dos para botar los relaves, ofreciendo a cambio construir reservorios para acumular agua de lluvia utilizable para el riego agrícola y el consumo doméstico.

Luego de un primer intento de diálogo, frustrado por la intransigencia de las dos partes, que luego devino en movilizaciones contra el intento de imponerlo, y la declaración del Estado de Emergencia que terminaron con el fallecimiento de 3 personas, el restablecimiento del diálogo se ha dificultado por el endurecimiento de las posiciones adoptadas por las partes. La empresa persiste en su decisión de iniciar ya las operaciones; el gobierno, ha prorrogado el Estado de Emergencia en la región; y los representantes de Cajamarca se niegan a continuar el diálogo en tanto éste no sea levantado.

Actualmente, hasta el último cambio de Gabinete, se encontraba en un impase, para salir del cual, el gobierno, ha designado como facilitadores del diálogo a monseñor Miguel Cabrejos y al padre Gastón

Garatea, intentando buscar una salida dialogada para este conflicto.

RESPUESTA: E

43. El 23 de julio, ejerciendo sus potestades constitucionales, el Presidente designó como nuevo presidente del Consejo de Ministros a Juan Jiménez Mayor, en lugar de Oscar Valdez Dancuart, renovándose así el Gabinete. Resalta la amplia presencia femenina en su conformación quedando 6 mujeres a cargo de sendas carteras ministeriales. Así mismo, el Poder Legislativo, cumplido el período correspondiente, renovó su Mesa Directiva, siendo elegido como nuevo presidente del Congreso al congresista Víctor Isla, del partido de gobierno.

RESPUESTA: E

44. El 15 de agosto, se conmemora la fundación española de las ciudades de Huánuco (473 aniversario) y de Arequipa (472 aniversario). Dichas conmemoraciones son, ya tradicionalmente, motivo de grandes celebraciones, con despliegue de desfiles alegóricos y festivales de danzas costumbristas, como el conocido Festidanza de Arequipa.

RESPUESTA: C

45. Las próximas elecciones en EE.UU. se llevarán en el mes de noviembre.

El presidente Obama, candidato a la reelección por el Partido Demócrata, tendrá como opositor a Mitt Romney, candidato del Partido Republicano, ex gobernador del Estado de Massachusetts quien llevará como candidato a la Vicepresidencia a Paul Ryan, de la iglesia mormona, partidario de un "Estado Mínimo".

RESPUESTA: D

46. El objetivo principal del robot "Curiosity", nombre del Laboratorio Científico de Marte (MSL), enviado por la agencia estadounidense NASA, es evaluar si en ese planeta hubo alguna vez vida microbacteriana, para lo cual "amartizó" en el cráter Gale en el ecuador de Marte, donde se presume que hubo presencia de depósitos de agua. "Curiosity" analizará el aire y las muestras sólidas que recogerá del suelo, y taladrará dentro de las rocas para determinar si hay compuestos orgánicos presentes.

RESPUESTA: B

47. Actualmente el Perú está atravesando conflictos, a escala nacional, regional o local cuyo origen es diverso y aún no se resuelven. Los de mayor resonancia son:

- 1º La Pontificia Universidad Católica y el Arzobispado de Lima.
2º La huelga médica de ESSALUD.

- 3º En algunas regiones, la huelga del SUTEP en lugares donde éste es dirigido por miembros del CONARE.

RESPUESTA: B

48. Para dar el salto del crecimiento económico al progreso inclusivo para la población y la modernidad, el país requiere un conjunto de reformas de fondo en educación, salud, seguridad, justicia, organización del Estado, ampliación de la cobertura y calidad de la infraestructura; y el establecimiento de un sector público honesto. En esta perspectiva, dentro de las reformas que se han puesto en marcha hasta ahora, destacan:

- La Ley de Reforma Magisterial (I).
- La Reforma del Sistema Privado de Pensiones (II).

Con la primera, el Ejecutivo establece deberes y derechos, carrera pública, evaluación, proceso disciplinario y remuneraciones e incentivos para los docentes. Con la segunda, posibilita el fortalecimiento del Sistema de Seguridad Social, buscando ampliar la base de afiliados y reducir las comisiones cobradas por las AFP.

RESPUESTA: A

49. Jefes de Estados y altos representantes de 193 países se dieron cita en junio del 2012 en la cumbre de Río de Janeiro, sobre la evaluación de la Agenda 21 para reafirmar el compromiso con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. La Conferencia se clausuró con la firma de un documento de "Mínimos" que despertó marcadas controversias, llegando a ser calificado como un resultado "decepcionante" por las organizaciones ambientalistas aunque el Gobierno brasileño insistió, en que el éxito de Río+20 radicaba en que 193 naciones hayan alcanzado un consenso rápidamente y sin entrar en amargas discusiones.

Con respecto al clima, el Senamhi ha informado la ocurrencia del fenómeno del friaje en la región Puno y en la selva peruana.

Este fenómeno se caracteriza por el descenso de la temperatura que se produce cuando masas de aire frío que se originan en la zona de convergencia del Atlántico Sur, llegan al continente por la región del Río de la Plata y se desplazan hacia el norte, ingresando al territorio peruano por la meseta del Titicaca. En la región andina estas masas de aire frío originan nevadas intensas, y en la Amazonía producen un descenso brusco de la temperatura

RESPUESTA: C

50. El crecimiento económico del Perú, medido a través de la tasa de crecimiento del PBI, en los últimos ocho años ha tenido su principal impulsor en el auge sostenido de las exportaciones mineras ("boom minero"). El dinamismo del sector minero ha sido alentado por el crecimiento de China.

RESPUESTA: C

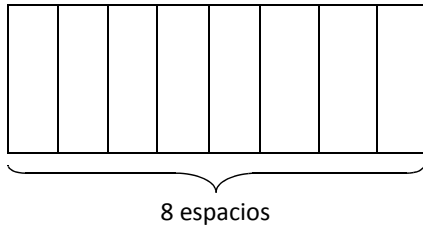
APTITUD ACADÉMICA

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

51. Las alternativas A, C, D y E poseen tres puntos de corte perfectamente alineados, excepto la alternativa B (posee los puntos de intersección no alineados).

RESPUESTA: B

52. En la figura:

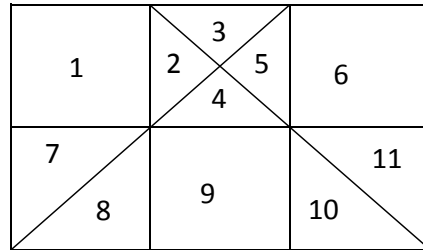


La cantidad de cuadriláteros (C) se obtiene a partir de: $\frac{n(n+1)}{2}$ donde n = cantidad de espacios, en nuestro caso n = 8

$$C = \frac{8(8+1)}{2} = 36$$

RESPUESTA: A

53. Asignamos números a cada espacio en la figura mostrada:

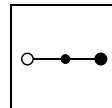


Observamos los espacios que forman triángulos (T)

- De un sólo número:
2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11 = 8T
 - De dos números:
(2,3) (4,5) (3,5), (2,4) = 4T
 - De cuatro números:
(4,8,9,10), (1,2,3,7), (3,5,6,11)
(4,5,8,9), (2,4,9,10) = 5T
- ∴ total de triángulos = 17

RESPUESTA: E

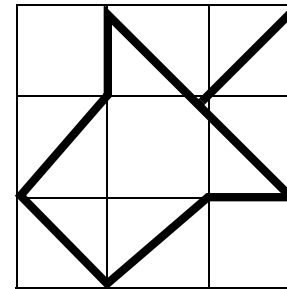
54. Al observar y analizar las figuras, concluimos que existe una relación de movimiento; en las filas la bolita blanca gira en sentido antihorario 45° y luego 180°, mientras que la bolita negra gira en sentido antihorario 180° y luego 45°



RESPUESTA: D

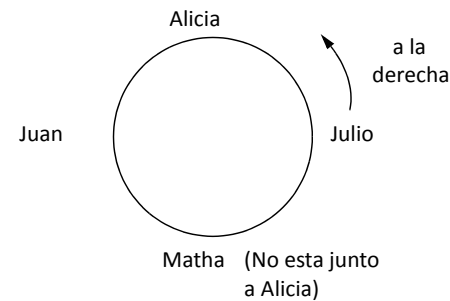
55. En el recuadro I, la figura Z se construye en base a la figura X, manteniendo las líneas horizontales y verticales, pero las líneas oblicuas giran en sentido horario 90° (su eje de giro se encuentra en su punto medio).

De acuerdo a estas características y por analogía, el casillero UNI debe ser ocupado por la figura:



RESPUESTA: A

56. Con información brindada construimos el siguiente esquema:



- Juan está a la derecha de alicia (V)
- Martha está a la izquierda de Juan (F)

- Julio está frente a Juan (V)
- Alicia está frente a Martha (V)

RESPUESTA: B

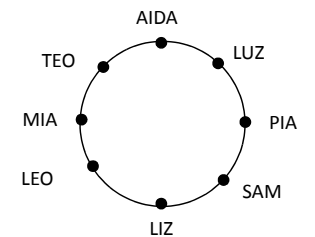
57. De acuerdo a la información brindada construimos el siguiente esquema:

P7	Luis
P6	Jorge
P5	José
P4	Desocupado
P3	Cecilia
P2	Ana
P1	Tiendas

- Ana vive en el segundo piso (V)
- José vive en el quinto piso (V)
- Cecilia vive en el tercer piso (V)

RESPUESTA: A

58. Analizando la información brindada, construimos el siguiente esquema:



- ∴ I. Aida está a la izquierda de Teo
II. Aida esta a la derecha de Luz (V)
III. Sam esta al lado de Mía (F)

RESPUESTA: D

59. Aplicando las leyes de proposiciones obtenemos:

$$[(\underbrace{\sim p \vee q}_V) \rightarrow (\underbrace{q \leftrightarrow r}_F)] \vee (\underbrace{q \wedge s}_F) = F$$

∴

q	r	s
V	F	F

RESPUESTA: C

60. La proposición es:

$$(\sim p \rightarrow q) \vee (r \rightarrow \sim s) = F$$

recordemos las reglas:

- $p \rightarrow q$ es falso, si $p = V$ y $q = F$
- $p \vee q$ es falso, si $p = F$ y $q = F$

∴ $(\sim p \rightarrow q)$ es falso y $(r \rightarrow \sim s)$ es falso

En consecuencia:

$$\sim p = V \quad y \quad p = F, q = F$$

También:

$$r = V, \sim s = F, s = V$$

$$p = F, q = F, r = V$$

p	q	r	s
F	F	V	V

Analizando

$$I. (\underbrace{\sim p \wedge \sim q}_V) \vee \underbrace{\sim q}_V \quad \therefore I(V)$$

$$II. (\sim r \vee \sim q) \leftrightarrow [(\sim q \vee r) \wedge s]$$

La regla para la bicondicional:

$$\begin{array}{cc} p & q \\ V & V \\ F & F \end{array} \quad \begin{array}{c} p \leftrightarrow q \\ V \\ V \end{array}$$

$$(\sim r \vee q) = F$$

$$(\underbrace{\sim q \vee r}_V) \wedge \underbrace{s}_V = V$$

$$\therefore F \leftrightarrow V = F \quad II(F)$$

$$III. (\underbrace{p \rightarrow q}_V) \rightarrow [(\underbrace{p \vee q}_F) \wedge \underbrace{\sim q}_V] = F \quad III(F)$$

RESPUESTA: C

61. De acuerdo a la sucesión:

$$-1, 0, 1, 0, 1, 2, 3, 6$$

Observamos que a partir del cuarto elemento, cada elemento es la suma de los anteriores, así tenemos:

$$-1, 0, 1 = -1 + 0 + 1 = 0$$

$$0, 1, 0 = 0 + 1 + 0 = 1$$

$$1, 0, 1 = 1 + 0 + 1 = 2$$

$$0, 1, 2 = 0 + 1 + 2 = 3$$

$$1, 2, 3 = 1 + 2 + 3 = 6$$

$$2, 3, 6 = 2 + 3 + 6 = 11$$

∴ el número que corresponde es 11

RESPUESTA: C

62. En la sucesión

$$B, C, E, G, K, M, P, ?$$

Observamos que las letras ocupan la posición de los primeros números primos consecutivos; en consecuencia la letra que continua es: R

B	C	E	G	K	M	P	R
2	3	5	7	11	13	17	19

RESPUESTA: B

63. Analizando la información brindada en cada figura, observamos la siguiente ley de formación:

aplicamos en:

$$\begin{array}{c} C \\ A \quad UNI \quad B \end{array} \quad \begin{array}{c} W \\ 12 \quad UNI \quad Z \end{array}$$

$$(A + 3) - 1 = B \quad Z = (12 \div 3) - 1 = 3$$

$$(A - B) + 1 = C \quad W = (12 - 3) + 1 = 10$$

$$\text{Luego: } W - Z = 10 - 3 = 7$$

RESPUESTA: D

64. En la matriz

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \dots \\ 7 & 8 & 9 \\ \vdots & \ddots & \end{bmatrix}_{N \times N} = [a_{i,j}]_{N \times N}$$

Se observa en la fila 1, la regla:

$A_{1,n} = n + 2$, mientras que para la columna 1, la regla es: $A_{m,1} = 2m + 1$, en consecuencia, la anterior deducción nos sugiere la regla para un elemento de matriz arbitraria, la cual es:

$$A_{m,n} = 2m + n$$

la que se verifica con el resto de los elementos mostrados. De acuerdo a esta regla, la diferencia para dos elementos en posiciones simétricas es:

$$2A_{m,n} - A_{n,m} = 3m$$

En nuestro caso: $m = 9$, luego:

$$2A_{9,n} - A_{n,9} = 3(9) = 27$$

RESPUESTA: C

$$a = 0$$

Luego

$$5 \cdot \overline{ef} = \overline{J5} \rightarrow 5 \cdot 15 = 75$$

$$\rightarrow J = 7, b = 8$$

concluimos que el dividiendo es:

$$30825$$

$$y : 3 + 0 + 8 + 2 + 5 = 18$$

RESPUESTA: E

72. Los operadores están definidos por:

$$P \Delta q = 2p + q, \text{ si } P \text{ es par} \quad \dots (I)$$

$$P \Delta q = p - 2q, \text{ si } P \text{ es impar} \quad \dots (II)$$

En: $(4 \Delta 5)$, aplicando I

$$\rightarrow (4 \Delta 5) = 2(4) + 5 = 13$$

En: $(7 \Delta 2)$, aplicando II

$$\rightarrow (7 \Delta 2) = 7 - 2(2) = 3$$

$$\rightarrow 13 \Delta 3 = 13 - 2(3) = 7$$

RESPUESTA: C

73. Considerando la ley de formación:

$$L(x) = x - 1$$

Deducimos en:

$$L^P(x) = \underbrace{L(L(\dots L(L(x)) \dots))}_{P \text{ veces}}$$

$$L(L(x)) = x - 2$$

$$L(L(L(x))) = x - 3$$

$$L^P(x) = x - P$$

Luego:

$$L^4(5) = 5 - 4 = 1$$

$$L^2(1) = 1 - 2 = -1$$

$$L^2(5) = 5 - 2 = 3$$

$$L^4(1) = 1 - 4 = -3$$

Reemplazando en:

$$\frac{L^4(5) - L^2(1)}{L^2(5) - L^4(1)} = \frac{1 - (-1)}{3 - (-3)} = \frac{1 + 1}{3 + 3} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

RESPUESTA: C

74. De acuerdo a la información que brinda la tabla:

T.A : total de asistentes

P. A : promedio de asistentes

Luego:

$$T.A = 220 + 394 + 280 + a + 500 + b + 987 = 2381 + a + b$$

$$P.A = \frac{2381 + a + b}{7}$$

Piden evaluar:

$$\frac{P.A}{T.A} \times 100\% = \frac{\frac{(2381 + a + b)}{7}}{(2381 + a + b)} \times 100\%$$

$$\frac{P.A}{T.A} \times 100\% = \frac{100}{7} = 14,28\%$$

RESPUESTA: D

75. De la gráfica obtenemos la siguiente información:

• Gasto en:

$$\text{cemento : } s/ 1900$$

$$\text{madera : } s/ 2800$$

$$\frac{s/ 4700}{s/ 4700}$$

• Gasto total: s/. 13000

$$\therefore \frac{4700}{13000} \times 100\% = 36,15\%$$

$$\Rightarrow I \rightarrow V$$

• $\frac{G. \text{ pintura}}{G. \text{ mano de obra}}$

$$\rightarrow \frac{s/ 1000}{s/ 5800} \times 100\% = 17,24\%$$

$$\Rightarrow II \rightarrow F$$

• $\alpha^\circ \rightarrow s/ 1500$

planteamos: $13000 \rightarrow 360^\circ$

$$1500 \rightarrow \alpha^\circ$$

$$\therefore \alpha = 41,53^\circ$$

$$\beta^\circ \rightarrow s/ 2800$$

planteamos: $13000 \rightarrow 360^\circ$

$$2800 \rightarrow \beta^\circ$$

$$\therefore \beta = 77,53^\circ$$

$$\beta^\circ - \alpha^\circ = 77,53^\circ - 41,53^\circ = 36^\circ$$

$$III \rightarrow V$$

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

En estas preguntas, se solicita al postulante para que precisen el término que mejor se ajusten a la definición presentada. Al respecto, las definiciones que concuerdan con las preguntas formuladas son las siguientes:

76. _____: Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda.

• **Casualidad.** Combinación de circunstancias que no se pueden prever ni evitar.

• **Sucedáneo.** Dicho de una sustancia: Que, por tener propiedades parecidas a las de otra, puede reemplazarla

• **Azar.** Casualidad, caso fortuito

• **Accidente.** Cualidad o estado que aparece en algo, sin que sea parte de su esencia o naturaleza

El término que concuerda es contingencia.

RESPUESTA: D

77. _____: Otorgar por unanimidad una propuesta, cargo u honor.

• **Elegir.** Escoger, preferir a alguien o algo para un fin.

• **Consentir.** Permitir algo o condescender en que se haga.

• **Vitorear.** Aplaudir o aclamar con vítores a una persona o acción.

- **Acordar.** Determinar o resolver de común acuerdo, o por mayoría de votos.

El único término que se ajusta a dicha definición es aclamar.

RESPUESTA: C

ANALOGÍAS

En estas preguntas, se requiere que el estudiante precise la relación analógica concordante con el par base. Al respecto, debemos señalar los siguientes:

- 78. Música : oído.** La relación de significado que mantiene el par base es 'arte' y 'medio' a través del cual se percibe. De igual modo, se da en **Pintura : vista**. Ninguna de las otras alternativas tiene dicha analogía o concuerda con ella.

RESPUESTA: B

- 79. Grito : dolor.** La relación analógica que mantiene el par base es de 'efecto – causa'. Dicha relación analógica se da en el par base **Convenimiento : argumento**, pues la idea de 'incitar, mover con razones a alguien a hacer algo' se deriva de un buen 'argumento'.

RESPUESTA: B

PRECISIÓN LÉXICA

En este tipo de ítems, el postulante debe precisar el término adecuado según cada contexto oracional.

- 80.** En la oración "*Tanto para los conductores como para los peatones, las señales de tránsito son arbitrarias*", el término que mejor precisa el sentido del enunciado es convencionales. Este término se entiende como 'que resulta o se establece en virtud de precedentes o de costumbre'.

RESPUESTA: B

- 81.** En la oración "*El Presidente dijo a los seleccionados a entregar la vida por la camiseta y no dejarse llevar por la apatía*", el vocablo que mejor precisa el sentido del enunciado es arengó, pues este término tiene el sentido de 'discurso pronunciado para enardecer los ánimos'.

RESPUESTA: C

- 82.** En el enunciado "*El municipio provincial va a poner aquí un monumento a Miguel Grau*", el vocablo que mejor precisa el sentido del enunciado es erigir pues este término tiene el sentido de 'fundar, instituir o levantar'.

RESPUESTA: D

ANTONIMIA CONTEXTUAL

En esta clase de preguntas, los postulantes deben elegir el término que mejor se inserta para que la oración exprese el sentido contrario o antónimo. Al respecto, tenemos las siguientes respuestas:

- 83.** El término que permite expresar el antónimo del enunciado "*Estos niños reciben influencias nocivas del entorno*", es beneficiosas, entendido el significado de este último como de 'provechoso'.

RESPUESTA: C

- 84.** En la oración, "*Al escuchar a su amigo, se mostró obnubilado ante la noticia*", el término que mejor expresar el antónimo de esta expresión es impertérrito cuyo significado es 'a quien no se infunde fácilmente terror, o a quien nada intimida'.

RESPUESTA: A

- 85.** En la expresión "*El vocero anunció que su agrupación política impugnará la postulación del candidato*", el término que expresa mejor su sentido opuesto es desmintió con el sentido de 'sostener o demostrar la falsedad de un dicho o hecho'.

RESPUESTA: A

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

En este ejercicio, necesitamos los siguientes conectores para que el enunciado quede coherente entre sus elementos.

- 86.** "*El crecimiento económico del Perú es positivo; sin embargo, los empresarios manufactureros cerrarán algunas fábricas, así mismo los agricultores nacionales se quejan del escaso apoyo gubernamental. Entonces, ¿quiénes se benefician del crecimiento económico?*".

Como se advierte, los conectores que mejor se insertan para darle coherencia al texto son sin embargo (adversativo), así mismo (de consecuencia) entonces (ilativo).

RESPUESTA: C

- 87.** En el enunciado, "*si la silla se mueve y te encuentras desatento, podrías aparecer en el piso, aunque tú no le creas*", necesitamos los conectores si que es una condicional, y viene a ser una conjunción copulativa y aunque que expresa 'concesión'.

RESPUESTA: E

- 88.** En la oración "*La educación es el futuro del país, por ello, la inversión en este sector se había previsto en el 6% del PBI; sin embargo, los encargados ocasionales solo han*

destinado el 2,6% del PBI; por consiguiente, no hay compromiso serio en el futuro del país”, se requiere insertar los conectores por eso (de consecuencia), sin embargo (de contraste) y por consiguiente (ilativo).

RESPUESTA: E

INFORMACIÓN ELIMINADA

En estas preguntas, se requiere que el estudiante precise el tema para así discriminar las informaciones no pertinentes con dicho tema o que sean redundantes.

89. En este ejercicio, se da cuenta de la biografía de Dimitri Ivanovich Mendeléyev. El enunciado debe excluirse porque hace referencia a la familia de Mendeléyev y no dice nada respecto de su biografía propiamente.

RESPUESTA: C

90. El tema del texto es el ‘tótem’ como un ser animado y adorado. En el texto, se dice que este es representado de diferentes maneras. Se excluye el último enunciado por ser no pertinente con el tema desarrollado.

RESPUESTA: E

PLAN DE REDACCIÓN

Las preguntas de plan de redacción requieren que el postulante organice los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo entre sus componentes. En este sentido, tenemos las siguientes soluciones:

91. El orden adecuado que deben seguir los enunciados es el siguiente: “Dewey distingue las sociedades estáticas de las progresistas. Las primeras, para alcanzar su fin, mantienen las costumbres. En las progresistas, la educación debe ordenar sus experiencias. Estos mejores hábitos llevarán a una sociedad progresista”.

El orden es entonces II-I-IV-III-V

RESPUESTA: E

92. El orden adecuado que deben seguir los enunciados es el siguiente: “Se ha decidido crear el museo de la memoria al lugar de la memoria. La decisión de crear el museo de la memoria ha abierto dos tendencias. Unos piensan en un espacio neutral, ahistórico como un templo. Otros creen en la función social y crítica del museo hacia el pasado. El museo debe tener la función investigadora y una vocación pedagógica”.

El orden es II-IV-V-III-I

RESPUESTA: D

93. El orden adecuado que deben seguir los enunciados es el siguiente: “Edgar Morín empezó a ser un joven entusiasta de la lectura. Edgar Morín leía diversos temas, especialmente, filosóficos. Édgar Morín comenzó su labor filosófica con la ilustración. Morín deja la Ilustración y le interesa el comunismo. Edgar Morín se une al Partido Comunista francés en 1941”.

El orden es: V-IV-III-I-II

RESPUESTA: A

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

En estas preguntas, debemos insertar un enunciado para que el párrafo adquiera estatus de texto propiamente. Por eso debemos incluir los enunciados que a continuación se precisan.

94. El tema del ejercicio está referido a la élite política, como conjunto de individuos. Para que el párrafo muestre una información coherente entre sus partes, debe insertarse la expresión: “La élite se divide en dos grupos: la gobernante y la no gobernante”. A partir de este enunciado, se precisa las dos clases.

RESPUESTA: E

95. En este ejercicio, se habla respecto de la acción erosiva que lleva a cabo el hombre. Para que el párrafo

adquiera unidad informativa, entonces se debe incluir la expresión: “este hecho puede darse mediante la extinción de bosques y la explotación de recursos naturales”.

RESPUESTA: A

96. El tema del texto está relacionado con el ‘mal’ relacionado con la ‘muerte,’ el ‘sufrimiento’ y el ‘pecado’. Por una secuencia analítica, se debe insertar la expresión: “A la ‘muerte’, cada hombre llega una sola vez”.

RESPUESTA: D

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

En este tipo de ítems, se solicita al postulante para que organice los enunciados de modo tal que el orden resulte adecuado para que el texto adquiera coherencia y cohesión entre sus componentes menores. Al respecto, veamos las siguientes justificaciones:

97. El orden adecuado que deben seguir los enunciados es el siguiente: En la sociedad monárquica anterior a la Revolución, había tres estamentos. Estos estamentos eran la nobleza, el clero y el tercer estado o estado llano. Los dos primeros constituían la clase dominante y tenían privilegios. El tercer estado carente de privilegios estaba constituido por la naciente burguesía. Después de la

Revolución, se habla del cuarto estado en referencia a la clase más pobre.

RESPUESTA: E

98. El orden adecuado que deben seguir los enunciados es el siguiente: “El término estrés describe una variedad de estados patológicos. Han Selye introdujo el concepto de estrés como síndrome. Este síndrome se presenta cuando las demandas parecen difíciles. Generalmente, se nota cuando se reacciona a la presión. El estrés es, en conclusión, un estímulo que nos agrede emocional o físicamente”.

RESPUESTA: E

COMPRENSIÓN DE LECTURA

99. En esta lectura, se dilucida respecto del *mundo en sí* afirmado por Thomas Kuhn. Nos señala que el mundo es posible de poderse conocer. Precisa que, a pesar de no conocerse, debemos asumir que no solo que hay un mundo en sí, sino que somos capaces de saber que existe el mundo en sí.

RESPUESTA: D

100. En la lectura, se habla del discurso relacionado con el pensamiento moderno. Al respecto, en la lectura se señala que todo discurso científico, moral y política para ser considerado válido, debe reunir las condiciones formales como la certeza, objetividad y universalidad. De ello se infiere que un discurso es legítimo si es indudable, demostrable y racional para todos.

RESPUESTA: E

1.5 Solución de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Abreviamos

$$MA = \frac{a+b}{2}, \quad MG = \sqrt{ab}$$

y

$$MH = \frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = \frac{2ab}{a+b}.$$

Entonces

$$\frac{MH}{MG} = \frac{2\sqrt{ab}}{a+b} = \frac{MG}{MA}.$$

De ahí, si $MA = MG$, entonces

$$\frac{MH}{MG} = \frac{MG}{MA} = 1$$

y luego $MG = MH$, y recíprocamente. Esto prueba que las afirmaciones (I) y (II) son verdaderas.

Ahora como

$$\begin{aligned} \frac{MG - MH}{MG} &= 1 - \frac{MH}{MG} = 1 - \frac{MG}{MA} \\ &= \frac{MA - MG}{MA} \end{aligned}$$

entonces la afirmación (III) es también verdadera.

RESPUESTA: C

2. I. Verdadero: Sea V_n el valor nominal, r la tasa anual y t el tiempo sobre el que se efectúa el descuento. Entonces las fórmulas para los descuentos comercial y racional son, respectivamente

$$D_c = V_n rt, \quad D_r = \frac{V_n rt}{1 + rt}.$$

Luego, la diferencia es igual a

$$\begin{aligned} D_c - D_r &= V_n rt \left(1 - \frac{1}{1 + rt} \right) \\ &= V_n rt \frac{rt}{1 + rt} = D_r rt. \end{aligned}$$

II. Falso: el valor actual se obtiene restando el descuento, no sumándolo.

III. Verdadero.

RESPUESTA: C

3. I. Falso: la frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos, mientras que la frecuencia acumulada es una suma de frecuencias absolutas.

- II. Falso: el valor que más veces se repite dentro de un conjunto de n datos es la moda.
- III. Verdadero: denotando los datos por $x_1, \dots, x_5$, el promedio de los mismos es

$$\bar{x} = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 x_k = 16,8$$

y la desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 (x_k - \bar{x})^2}$$

$$= \sqrt{3,224} = 1,79 > 1,7.$$

RESPUESTA: D

4. Sea D el evento de extraer una bombilla defectuosa, N el de extraer una bombilla no defectuosa. Vemos que al extraer 4 bombillas estamos seguros de haber extraído una no defectuosa. Si colocamos las extracciones en orden, los escenarios posibles son

$N, DN, DDN, DDDN$

y las probabilidades de las bombillas según el momento de extracción son:

	D	N
1° extr.	3/8	5/8
2° extr.	2/7	5/7
3° extr.	1/6	5/6
4° extr.	0	1

Luego, el número esperado de bombillas extraídas es

$$= 1 \left(\frac{3}{8} \right) + 2 \left(\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{7} \right) + 3 \left(\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{7} \cdot \frac{1}{6} \cdot 1 \right)$$

$$= \frac{3}{2} = 1,5.$$

RESPUESTA: C

5. $N = \underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ ceros}}_{(2)} - 1 = 2^n - 1$

y

$$N^2 = (2^n - 1)^2 = 2^{2n} - 2^{n+1} + 1$$

$$= \underbrace{100 \dots 0}_{2n \text{ ceros}}_{(2)} - \underbrace{100 \dots 0}_{n+1 \text{ ceros}}_{(2)} + 1$$

$$= \underbrace{100 \dots 0}_{n-1 \text{ ceros}} \underbrace{00 \dots 0}_{n+1 \text{ ceros}}_{(2)} - \underbrace{100 \dots 0}_{n+1 \text{ ceros}}_{(2)} + 1$$

$$= \underbrace{11 \dots 1}_{n-1 \text{ unos}} \underbrace{00 \dots 0}_{n \text{ ceros}} \underbrace{1}_{(2)}.$$

La suma de los dígitos de N^2 en base 2 es entonces igual a n .

RESPUESTA: c

6. Si n es el número capicúa de 6 cifras cuya última cifra es 2,
- $$n = \overline{2abba2}.$$

El cociente y residuo de la división por 1000 son, respectivamente

$$N = \overline{ba2}, M = \overline{2ab}.$$

Su diferencia es

$$N - M = 100(b - 2) + (2 - b)$$

$$= 99(b - 2)$$

$$= 99,$$

de donde $b - 2 = 1$ y $b = 3$. La suma de las cifras de n es

$$2(2 + a + b) = 2(5 + a) = 10 + 2a,$$

cantidad que es máxima cuando $a = 9$ e igual a

$$10 + 2 \cdot 9 = 28.$$

RESPUESTA: C

7. Sea n el número en cuestión, múltiplo de 30. En particular

$$n = 2^\alpha 5^\beta t,$$

donde $\alpha \geq 1$, $\beta \geq 1$, y t es múltiplo de 3 y coprimo con 2 y 5. Por dato

$$d(10n) = \frac{15}{8} d(n).$$

Desarrollando, visto que

$$10n = 2^{\alpha+1} 5^{\beta+1} t,$$

entonces

$$(\alpha + 2)(\beta + 2)d(t) = \frac{15}{8} (\alpha + 1)(\beta + 1)d(t),$$

esto es

$$8(\alpha + 2)(\beta + 2) = 15(\alpha + 1)(\beta + 1).$$

Como buscamos el menor n posible, β debe ser mínimo (las potencias de 5 produce factores mayores que las de 2), y luego α mínimo: pedimos entonces (si hay soluciones)

$$(\alpha + 1)(\beta + 1) = 8 = 4 \cdot 2$$

$$(\alpha + 2)(\beta + 2) = 15 = 5 \cdot 3.$$

Este sistema admite solución $\beta = 1$, $\alpha = 3$. Además t debe ser un múltiplo de 3. Otro dato del problema nos dice que

$$d(n) = (\alpha + 1)(\beta + 1)d(t) = 8d(t) = 24,$$

de donde $d(t) = 3$. Como t es múltiplo de 3 y es el menor posible, entonces $t = 3^2$.

Por lo tanto

$$n = 2^3 \cdot 5 \cdot 3^2 = 360.$$

RESPUESTA: B

8. La suma en cuestión es 6110353165, número que tiene dos cifras iguales a cinco.

RESPUESTA: B

9. I. Verdadero: como $(-18, 18) \notin C$ al ser

$$(-18)^2 + 18^2 > 4$$

entonces la implicación es cierta (premisa falsa).

- II. Verdadero: Si $\lambda < m$, dado $x \in S_\lambda(f)$ (hipótesis auxiliar), se tiene

$$f(x) \leq \lambda < m.$$

Pero por definición de m , $f(x) \geq m$, contradiciendo lo que acabamos de decir.

Por lo tanto $S_\lambda(f) = \emptyset$.

III. Falso: $\bigcap_{k=1}^m A_k = A_1$ en nuestro caso, y vemos que si $x_0 \notin A_1$, entonces $x_0 \notin A_1^c$.

RESPUESTA: A

10. De la gráfica $f(x_0) = f(y_0) = 0$, de donde $f(x)$ tiene la forma

$$f(x) = a(x - x_0)(x - y_0),$$

siendo "a" a determinar. Desarrollando

$$f(x) = a(x^2 - (x_0 + y_0)x + x_0y_0).$$

La ecuación de la abscisa correspondiente al vértice de la parábola es

$$2x - (x_0 + y_0) = 0,$$

y de la gráfica $x = \frac{x_0 + y_0}{2} = 3$, por lo que

$$x_0 + y_0 = 6.$$

También de la gráfica $f(0) = 2$, de donde

$$ax_0y_0 = 2.$$

Juntando la información obtenida, tenemos

$$f(x) = a(x^2 - 6x) + 2.$$

Evaluando ahora en x_0, y_0

$$f(x_0) = a(x_0^2 - 6x_0) + 2 = 0$$

$$f(y_0) = a(y_0^2 - 6y_0) + 2 = 0$$

y sumando

$$a((x_0^2 + y_0^2) - 6(x_0 + y_0)) + 4 = 0.$$

Reemplazando los valores conocidos

$$a(34 - 6 \cdot 6) + 4 = 0,$$

de donde $a = 2$.

RESPUESTA: D

11. I. Verdadero: si $f(x) = f(y)$, esto es

$$\frac{3x+5}{x-2} = \frac{3y+5}{y-2}$$

entonces

$$-\frac{x-y}{(x-2)(y-2)} = \frac{3x+5}{x-2} - \frac{3y+5}{y-2} = 0.$$

De ahí $x - y = 0$ y luego $x = y$.

II. Falso: como $x > 2$, entonces

$$f(x) = \frac{3x+5}{x-2} > 0.$$

Luego $-1 \notin \text{Ran}(f)$.

III. Verdadero: la función inversa f^* existe por la inyectividad de f , y tiene como dominio el rango de f .

RESPUESTA: B

12. Sea $Q(x) = P(x) - 1$. Traduciendo la información de $P(x)$ a $Q(x)$, diremos que $Q(x)$ es tangente en $(1, 0)$ a la

recta $y = 0$, y la recta $y = 0$ interseca el gráfico cuando $x = 2$, $x = 4$. Claramente entonces $Q(1) = Q(2) = Q(4) = 0$, pero además $x = 1$ no puede ser solo cero simple de $Q(x)$, porque de otro modo la gráfica de $Q(x)$ atravesaría sin tangencia la recta $y = 0$. Luego la multiplicidad de $x = 1$ como cero de $Q(x)$ es ≥ 2 . Siendo $Q(x)$ de grado 4 y con coeficiente de x^4 igual a 1 (el mismo de $P(x)$), solo nos queda

$$Q(x) - 1 = (x - 1)^2(x - 2)(x - 4).$$

RESPUESTA: D

13. Dividiendo entre 3 la ecuación, y siendo $3^x > 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$, la inequación queda como

$$0 < 3^{-x} < \frac{1}{x}.$$

Entonces, forzosamente $x > 0$.

Luego

$$x < 3^x.$$

Un simple análisis de gráficas muestra rápidamente que esta desigualdad es siempre cierta.

RESPUESTA: A

14. Debemos efectuar las operaciones elementales invertidas y en sentido inverso:

$$\text{Primero } f_3 \leftarrow f_2 + f_3,$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 6 & -3 & 9 \end{pmatrix}$$

luego $1/3 \cdot f_3$

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

y finalmente $f_1 \leftrightarrow f_2$, los que nos da

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

RESPUESTA: A

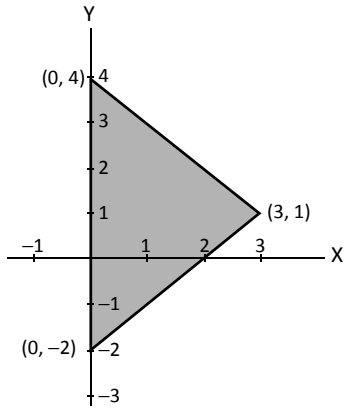
15. Analizamos cada sistema:

I. La segunda ecuación es igual a -2 veces la primera, luego $Q = P$ y la tercera es -1 veces la primera, por lo que $R = P$. Luego la intersección es $P = Q = R$, un plano (interpretación (2)).

II. La suma de la primera y segunda ecuaciones dan la tercera, lo que la hace redundante: $P \cap Q \subset R$. La intersección queda como $P \cap Q$. Sin embargo, la primera y la segunda ecuaciones no son una múltiplo de otra, por lo que $P \neq Q$, y $P \cap Q$ es la intersección de dos planos no paralelos, una recta (interpretación (1)).

RESPUESTA: A

16. De la figura de la región



vemos que si f tiene máximo para $x = 3$, esto corresponde al punto $(3, 1)$ en la región. Comparamos algunos valores de la función objetivo $f(x, y) = ax + by$ con los de otros extremos de la región factible, al estar el máximo en $(3, 1)$

$$f(0, 4) = 4b, \quad f(3, 1) = 3a + b, \\ f(0, -2) = -2b.$$

Como (no es casualidad que comparemos los extremos de la región)

$$4b = f(0, 4) \leq f(3, 1) = 3a + b, \\ -2b = f(0, -2) \leq f(3, 1) = 3a + b$$

entonces $b \leq a$ y $-b \leq a$. Esto se resume como $|b| \leq a$. En particular $a \geq 0$.

Asumimos ahora que $b \neq 0$. Si $b > 0$, entonces $a/b \geq 1$. Si $b < 0$, entonces en cambio $a/b \leq -1$.

Es el primer intervalo el considerado en nuestras alternativas.

RESPUESTA: E

17. I. Verdadero: escribiendo

$$a_n = \frac{2n^2 + 2n - 1}{(n-3)(n+1)} \\ = \frac{2 + \frac{2}{n} - \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n}}{\left(1 - \frac{3}{n}\right)\left(1 + \frac{1}{n}\right)}$$

y como $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$, entonces

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{2 + 2 \cdot 0 - 0 \cdot 0}{(1 - 3 \cdot 0)(1 + 0)} = 2.$$

II. Falso: $S_1 = -2 \notin \langle -1, 1 \rangle$.

III. Verdadero: Sea, para $k \geq 1$

$$S_k = \sum_{n=1}^k \frac{4}{n(n+2)}.$$

Como

$$\frac{4}{n(n+2)} = 2 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) \\ = 2 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right)$$

sumando sobre n , y por la propiedad telescópica

$$S_k = 2 \left(\sum_{n=1}^k \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) \right) \\ + \sum_{n=1}^k \left(\frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right)$$

$$= 2 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{k+1} + \frac{1}{1+1} - \frac{1}{k+2} \right) \\ = 3 - \frac{2}{k+2} - \frac{2}{k+2}.$$

Como $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{1}{k+1} = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{1}{k+2} = 0$, entonces S_k converge a 3.

RESPUESTA: C

18. Probamos los extremos de los intervalos en las alternativas como posibles raíces del polinomio $p(x) = x^3 + 8x^2 + 14x + 12$. Resulta entonces $x = -6$ una raíz. Usamos la regla de Ruffini para dividir los polinomios $p(x)$ y $x + 6$:

	1	8	14	12
-6		-6	-12	-12
	1	2	2	0

Luego

$$x^3 + 8x^2 + 14x + 12 \\ = (x + 6)(x^2 + 2x + 2).$$

Además, el polinomio cuadrático $x^2 + 2x + 2 > 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$, puesto que no tiene raíz real (tiene discriminante < 0). Luego, la desigualdad

$$\frac{x+1}{(x+6)(x^2+2x+2)} < 0$$

equivale a

$$\frac{x+1}{x+6} < 0.$$

Esta desigualdad tiene conjunto solución $\langle -6, -1 \rangle$.

RESPUESTA: B

19. Para cualquier $n \in \mathbb{N}$, evidentemente $1 < 1 + \frac{1}{n}$, de donde

$$0 < \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} < 1$$

y entonces

$$\left\lfloor \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} \right\rfloor = 0.$$

Por lo tanto, $a_n = 0$ para todo $n \in \mathbb{N}$.

RESPUESTA: B

20. La inecuación equivale a

$$|3 - 4x| > 3^2$$

o

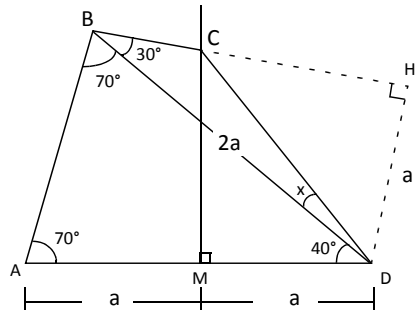
$$|4x - 3| > 9.$$

Luego $4x - 3 > 9$ o $4x - 3 < -9$.

La primera desigualdad equivale

$$a \ x > \frac{3+9}{4} = 3, \text{ la segunda a}$$

25. Del enunciado tenemos



Prolongamos BC y D trazamos la perpendicular DH a dicha prolongación.

El $\triangle BHD$ es notable (30, 60, 90)

Luego $DH = a$

$$\triangle CMD \cong \triangle DHC$$

$$m \angle CDH = 40 + x \quad \dots (1)$$

En $\triangle BHD$:

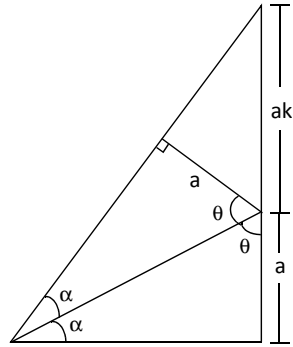
$$60^\circ = m \angle BDH = x + m \angle CDH \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$60^\circ = x + 40 + x \Rightarrow x = 10^\circ$$

RESPUESTA: B

26.



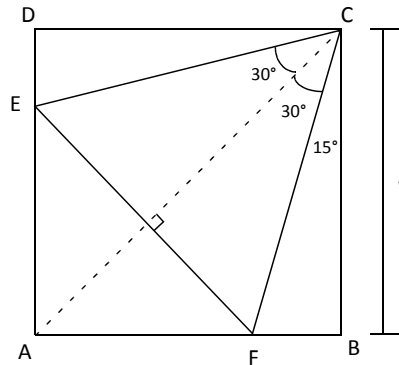
De la figura

$$ak > a \Rightarrow k > 1$$

como nos piden el menor valor entero entonces $k = 2$

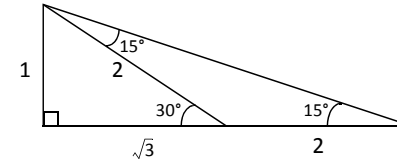
RESPUESTA: B

27.



Sea $AB = BC = CD = AD = l$

Como



$$\tan 15^\circ = \frac{1}{\sqrt{3} + 2} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\text{entonces } FB = l(2 - \sqrt{3}) \quad \dots (1)$$

$$\text{En el } \triangle FBC: FC = \sqrt{FB^2 + l^2} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2)

$$FC = l\sqrt{B - 4\sqrt{3}} \quad \dots (3)$$

Por otra parte

$$\text{Área FCE} = \frac{FC^2 \sqrt{3}}{4} \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4):

$$\text{Área FCE} = (2\sqrt{3} - 3)$$

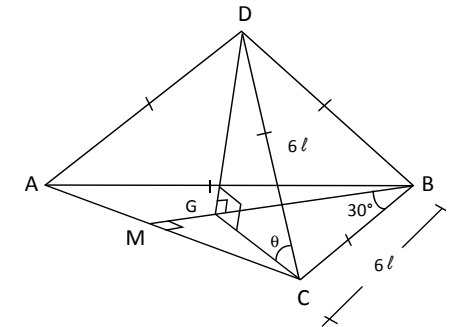
$$\text{como } \text{Área ABCD} = l^2 \quad \dots (6)$$

de (5) y (6):

$$\frac{\text{Área FCE}}{\text{Área ABCD}} = 2\sqrt{3} - 3$$

RESPUESTA: C

28. Del enunciado tenemos:



Sea la arista igual a $6l$, entonces

$$GC = 2l\sqrt{3} \quad \dots (1)$$

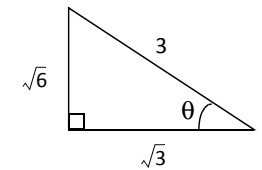
$$\text{y } DC = 6l \quad \dots (2)$$

$$\text{Como } \cos \theta = \frac{GC}{DC} \quad \dots (3)$$

reemplazando (1) y (2) en (3).

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

luego

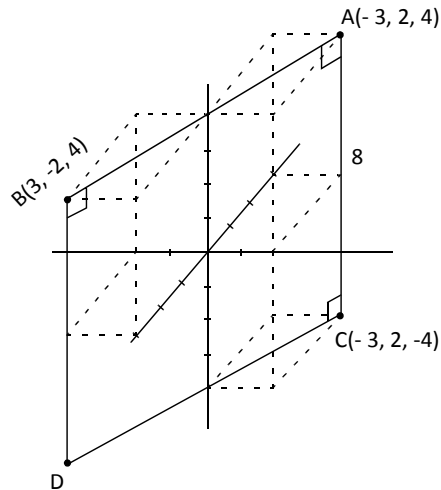


$$\text{de donde } \tan \theta = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}$$

$$\theta = \arctan(\sqrt{2})$$

RESPUESTA: A

29.



Sea $A = (-3, 2, 4)$

su simétrico respecto al eje z

$A = (3, -2, 4)$

su simétrico respecto al plano Z:

$C = (-3, 2, -4)$

$$AB = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$$

luego

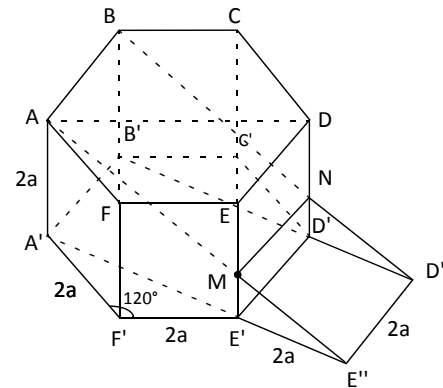
$$\text{Área } ABCD = AB \times AC$$

$$= (2\sqrt{13}) (8)$$

$$= 16\sqrt{13}$$

RESPUESTA: A

30. Del enunciado tenemos:



De la figura nos piden

$$V = \frac{1}{2} (2a)(2a) E'M \quad \dots (1)$$

$$\triangle ME'E'' \sim \triangle AA'E''$$

$$\frac{E'M}{2a} = \frac{2a}{A'E''} \quad \dots (2)$$

En el $\triangle A'E'F$

$$AE' \cong (2a)^2 + (2a)^2 - 2(2a)(2a) \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$AE' = 12a^2$$

$$AE' = 2\sqrt{3}a \quad \dots (3)$$

$$\text{Como } A'E'' = AE' + E'E'' \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4)

$$A'E'' = 2\sqrt{3}a + 2a \quad \dots (5)$$

reemplazando (5) en (2)

$$E'M = \frac{2a}{\sqrt{3} + 1} = \frac{2a(\sqrt{3} - 1)}{2}$$

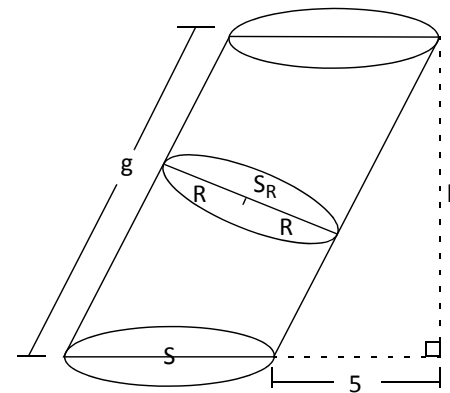
$$E'M = a(\sqrt{3} - 1) \quad \dots (6)$$

luego (6) en (1):

$$V = 2(\sqrt{3} - 1) a^3$$

RESPUESTA: D

31. Del enunciado tenemos



Por dato:

$$R = 2 \text{ cm} \quad \dots (1)$$

$$V = 40\pi \text{ cm}^3 \quad \dots (2)$$

Pero

$$V = S_R \cdot g \quad \dots (3)$$

$$V = S \cdot h \quad \dots (4)$$

$$\text{Como } S_R = \pi R^2 \quad \dots (5)$$

Reemplazando (1) en (5)

$$S_R = 4\pi \quad \dots (6)$$

Reemplazando (2) y (6) en (3):

$$40\pi = 4\pi \cdot g$$

$$\Rightarrow g = 10 \Rightarrow h = 5\sqrt{3} \quad \dots (7)$$

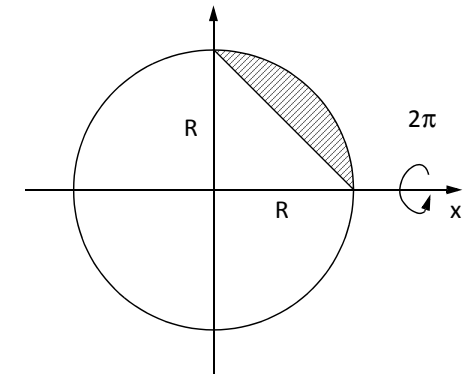
reemplazando (7) y (2) en (4):

$$40\pi = S(5\sqrt{3})$$

$$S = \frac{8}{\sqrt{3}}\pi$$

RESPUESTA: D

32.



De la figura:

$$V = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \right) - \frac{1}{3} (\pi R^2) R$$

$$V = \frac{\pi R^3}{3}$$

RESPUESTA: B

33. Consideramos al recipiente como un prisma recto de base triangular

$$V = (\text{Área de la base}) (\text{altura})$$

$$V = \left(\frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin \theta \right) \ell = \frac{1}{2} a^2 \ell \sin \theta$$

el volumen será máximo para $\sin \theta = 1$

$$V_{\max} = \frac{1}{2} a^2 \ell$$

RESPUESTA: D

$$\begin{aligned} 34. \cos^4\left(\frac{x}{2}\right) - \frac{1}{8} \cos(2x) &= \frac{7}{8} \\ \Rightarrow 4 \cos^4\left(\frac{x}{2}\right) - \frac{1}{2} \cos(2x) &= \frac{7}{2} \\ \Rightarrow (2 \cos^2\left(\frac{x}{2}\right))^2 - \frac{1}{2} \cos(2x) &= \frac{7}{2} \\ &= \frac{7}{2} \end{aligned} \quad \dots (1)$$

$$\text{Como } 2 \cos^2\left(\frac{x}{2}\right) = 1 + \cos x \quad y$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \quad \dots (2)$$

reemplazando (2) en (1)

$$(1 + \cos x)^2 - \frac{1}{2} (2 \cos^2 x - 1) = \frac{7}{2}$$

$\cos x = 1 \Rightarrow x = 0 \quad y \quad x = 2\pi$, luego el número de soluciones en $[0, 2\pi]$ es 2.

RESPUESTA: B

$$35. f(x) = |\arcsen x| + |\arctan x|$$

$$D_f = [-1, 1] \cap \mathbb{R} = [-1, 1]$$

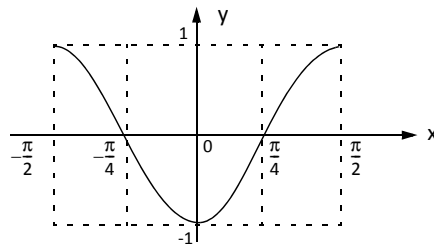
f es una función par.

Para determinar el rango analizaremos en el intervalo $[0, 1]$, luego f es creciente, entonces

$$R_f = [f(0), f(1)] = \left[0; \frac{3\pi}{4} \right]$$

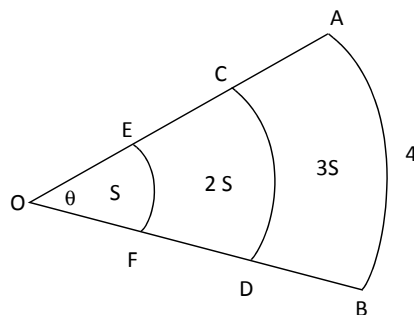
RESPUESTA: C

36. La gráfica de $y = \cos(2x - \pi)$ es



RESPUESTA: C

37. De los datos tenemos:



$$6S = \frac{16}{2\theta} \quad \dots (1)$$

$$3S = \frac{\ell_{\widehat{CD}}^2}{2\theta} \quad \dots (2)$$

$$S = \frac{\ell_{\widehat{EF}}^2}{2\theta} \quad \dots (3)$$

$$(1) \div (2):$$

$$2 = \frac{16}{\ell_{\widehat{CD}}^2} \Rightarrow \ell_{\widehat{CD}} = 2\sqrt{2} \quad \dots (*)$$

$$(1) \div (3):$$

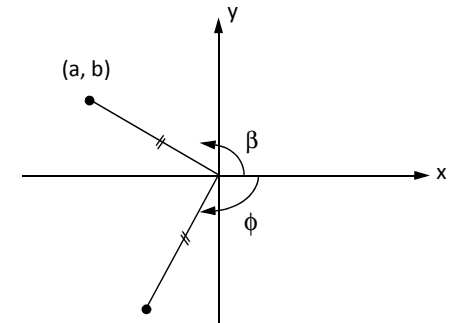
$$6 = \frac{16}{\ell_{\widehat{EF}}^2} \Rightarrow \ell_{\widehat{EF}} = 2\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad \dots (**)$$

reemplazando (*) y (**) en:

$$\begin{aligned} L_{\widehat{CD}} + \sqrt{3} L_{\widehat{EF}} \\ = 2\sqrt{2} + \sqrt{3} \left(2\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \right) = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

RESPUESTA: C

38.



Del gráfico

$$\tan \phi \cdot \tan \beta = \left(\frac{a}{-b} \right) \cdot \left(\frac{b}{a} \right) = -1$$

RESPUESTA: B

$$39. \tan\left(\frac{5\pi}{4}\right) = \frac{1}{3x+5} \quad \dots (1)$$

$$\cot\left(\frac{3\pi}{2}\right) = y - 4 \quad \dots (2)$$

como

$$\begin{aligned} \tan\left(\frac{5\pi}{4}\right) &= \tan\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) \\ &= \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1 \quad \dots (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y \cot\left(\frac{3\pi}{2}\right) &= \cot\left(\pi + \frac{\pi}{2}\right) \\ &= \cot\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0 \quad \dots (4) \end{aligned}$$

reemplazando (3) en (1)



$$1 = \frac{1}{3x+5} \Rightarrow x = \frac{-4}{3} \quad \dots (5)$$

reemplazando (4) en (2)

$$0 = y - 4 \Rightarrow y = 4 \quad \dots (6)$$

reemplazando (5) y (6) en

$$x + y = -\frac{4}{3} + 4 = \frac{8}{3}$$

RESPUESTA: E

$$40. (x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$$

$$x^2 + y^2 + 2x + 2y + 1 = 0 \quad \dots (1)$$

Como

$$z = x + yi, \bar{z} = x - yi, z \cdot \bar{z} = x^2 + y^2,$$

$$\frac{z + \bar{z}}{2} = x, \frac{-zi + z\bar{i}}{2} = y \quad \dots (2)$$

reemplazando (2) en (1)

$$z \cdot \bar{z} - 2 \frac{(z + \bar{z})}{2} - 2 \frac{(-zi + z\bar{i})}{2} + 1 = 0$$

$$z \cdot \bar{z} - (1-i)z - (1+i)\bar{z} + 1 = 0$$

$$z \cdot \bar{z} - (1-i)z - (1+i)\bar{z} + 1 = 0$$

RESPUESTA: A

1.6 Solución de la tercera prueba

Física - Química

FÍSICA

- El vector impulso $\vec{I}$ se define como el momento final $\vec{P}_f$ menos el momento inicial $\vec{P}_i$, es decir

$$\vec{I} = \vec{P}_f - \vec{P}_i \quad \dots (i)$$

Según datos del problema; $\vec{P}_f = -mv$, y $\vec{P}_i = mv$, con la cual (i) queda como

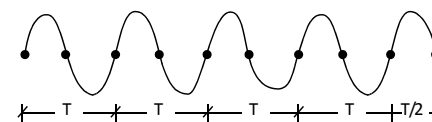
$$\vec{I} = -mv - mv = -2m\vec{v} \quad \dots (ii)$$

siendo $\vec{v} = v \hat{i}$, así (ii) lo reescribimos de la siguiente manera.

$$I = -2mv$$

RESPUESTA: A

- Mostremos un esquema de las 10 oscilaciones



en la figura cada punto negro representa el paso de el péndulo por la posición de equilibrio, observándose que allí están contenidos cuatro periodos y medio, es decir 4.5 T, como esto lo realiza en un segundo.

entonces

$$4.5 T = 1 \text{ s, de donde } T = \frac{1}{4.5} \text{ s} \quad (i)$$

En dicho planeta de gravedad g_p , dicho periodo dado por (i) satisface

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_p}} \quad \dots (ii)$$

siendo $\ell = 0,4 \text{ m}$ según dato

Despejando g_p de la expresión (ii) tenemos:

$$g_p = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2} = 4 \times \pi^2 \times 0,4 \times (4,5)^2$$

$$g_p = 320 \text{ m/s}^2$$

RESPUESTA: C

- La presión en el interior del recipiente debe satisfacer

$$P = P_o + \rho g h \quad \dots (i)$$

siendo la presión atmosférica:

$$P_o = 100 \text{ kPa y } \rho = \rho_{\text{HG}} = 13,6 \times 10^3, \text{ kg/m}^3 \text{ la densidad del mercurio.}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2, h = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$$

Reemplazando todos estos valores en (i) obtenemos:

$$P = 100 \text{ kPa} + 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times$$

$$9,81 \text{ m/s}^2 \times 0,6 \text{ m} \\ = 100 \text{ kPa} + 80 \text{ kPa} = 180 \text{ kPa}$$

$$P = 180 \text{ kPa}$$

RESPUESTA: C

4. Si la cuerda tiene una masa $m = 0,65 \text{ kg}$ y una longitud $\ell = 28 \text{ m}$, entonces su densidad lineal de masa μ viene dado por

$$\mu = \frac{m}{\ell} = \frac{0,65}{28} = 0,0232 \text{ kg/m} \quad \dots (i)$$

Si la tensión en la cuerda es $T = 150 \text{ N}$, entonces la velocidad v de propagación del pulso esta dado por:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{150}{0,0232}} = 80,4 \text{ m/s} \quad \dots (ii)$$

El tiempo t que invierte el pulso en recorrer toda la cuerda verifica la relación

$$t = \frac{L}{v} = \frac{28 \text{ m}}{80,4 \text{ m/s}} = 0,34 \text{ s}$$

$$t = 0,34 \text{ s}$$

RESPUESTA: B

5. Calculemos la rapidez que tiene el cuerpo de masa $m = 4 \text{ kg}$, que a una altura $h = 20 \text{ m}$ tiene una energía mecánica total $E = 1000 \text{ J}$

A cualquier altura h , el cuerpo tiene la velocidad correspondiente v_h de modo que por conservación de energía mecánica se verifica

$$E = m g h + \frac{1}{2} m v_h^2 \quad \dots (i)$$

Usando los datos del problema tenemos; a la altura de 20 m , su velocidad verifica:

$$1000 \text{ J} = 4 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 20 \text{ m} +$$

$$\frac{1}{2} 4 \text{ kg} \times v_h^2$$

Despejando v_h se obtiene

$$v_h = 10,37 \text{ m/s} \quad \dots (ii)$$

Para calcular la altura H desde donde se dejó caer el cuerpo, bastará colocar $v_h = 0$ en (i), así

$$1000 \text{ J} = m g H = 4 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times H$$

de donde

$$H = 25,48 \text{ m} \quad \dots (iii)$$

La velocidad con la que alcanza el piso v_p se calcula colocando $h = 0$ en (i), así se tiene

$$1000 \text{ J} = \frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times v_p^2,$$

de donde

$$v_p = 22,36 \text{ m/s} \quad \dots (iv)$$

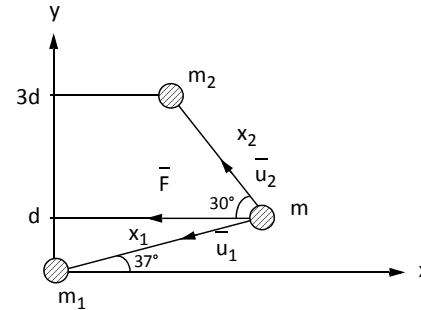
teniendo en cuenta (ii), (iii) y (iv)

observamos que la alternativa correcta es (B) V V F

RESPUESTA: B

6. En la figura mostrada x_1 y x_2 son las distancias respectivas del satélite

de masa m a las estrellas m_1 y m_2 respectivamente



De la geometría se observa

$$\frac{d}{x_1} = \sin 37^\circ = \frac{3}{5}, \text{ de donde}$$

$$x_1 = 5 d/3;$$

$$\frac{2d}{x_2} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \text{ de donde}$$

$$x_2 = 4d$$

Los vectores unitarios correspondientes m_1 y m_2 están dados por

$$\bar{\mu}_1 = \left(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5} \right) \text{ y}$$

$$\bar{\mu}_2 = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

Para que la resultante $\bar{F}$ apunte en la dirección $-x$ mostrada, la suma de las componentes verticales de la fuerza de atracción $\bar{F}$ deben anularse, teniendo en cuenta que estas componentes satisfacen las relaciones:

$$F_{1y} = -\frac{G m_1 m}{(5d/3)^2} \times \frac{3}{5},$$

$$F_{2y} = \frac{G m_2 m}{(4d)^2} \times \frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

en (i) hemos usado la ley de gravitación universal

$$\bar{F} = \frac{G m M}{r^2} \bar{\mu}$$

de (i) se tiene por la condición del problema

$$-\frac{G m_1 m}{(5d/3)^2} \times \frac{3}{5} + \frac{G m_2 m}{(4d)^2} \times \frac{1}{2} = 0$$

de donde

$$\frac{m_1}{m_2} = 0,14$$

RESPUESTA: A

7. Si el avión vuela horizontalmente a una altura de 30 m y se deja caer el paquete (velocidad vertical inicial cero), el tiempo que transcurre para que el paquete alcance el piso viene dado por

$$h = \frac{g}{2} t^2, \text{ de donde}$$

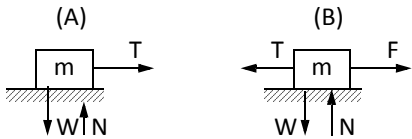
$$t = \sqrt{\frac{2g}{h}}, \text{ reemplazando valores se tiene}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 9,81}{30}} = 2,475$$

$$t = 2,475$$

RESPUESTA: C

8. Planteamos el diagrama de cuerpo libre de los dos bloques idénticos



como ambos bloques están unidos por un cuerda ambos se desplazan a la misma velocidad y aceleración "a".

Para el primer bloque (figura (A)) tenemos:

$$T = m a \quad \dots (i)$$

Para el segundo bloque (figura (B)) tenemos:

$$F - T = m a \quad \dots (ii)$$

pero de (i) $m a = T$, reemplazando en (ii) obtenemos

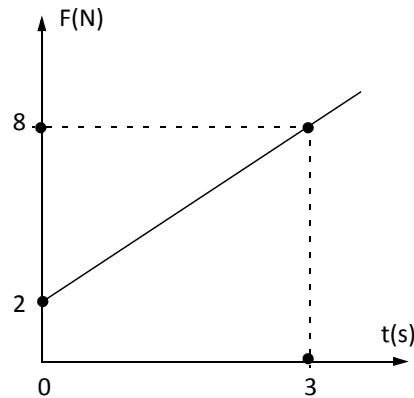
$$F = 2 T \quad \dots (iii)$$

Según el enunciado del problema la tensión máxima que soporta la cuerda $T_{\max}$ es de 6N, así la fuerza máxima que se puede ejercer $F_{\max}$ según la relación (iii) es de

$$F_{\max} = 12 \text{ N}$$

Para obtener el instante de tiempo en que la fuerza, según el gráfico tome este valor, tenemos que calcular como varía ésta fuerza en función del tiempo.

Según la gráfica mostrada se observa que la fuerza F varía linealmente con respecto del tiempo (ecuación de una recta)



así sea $F = at + b$

como $F(0) = 2$, entonces $b = 2$ y

$F(3) = 8$, entonces $3a + 2 = 8$, de aquí $a = 2$

así $F(t_0) = 12$, implica $2t_0 + 2 = 12$, de donde $t_0 = 5 \text{ s}$

Es decir cuando hayan pasado $t_0 = 5 \text{ s}$, la fuerza F tendrá el valor de 12 N.

RESPUESTA: B

9. Un observador fijo en tierra que ve pasar al tren de longitud $L = 200 \text{ m}$ con velocidades $u = 20 \text{ m/s}$ que corresponde al primer extremo del tren y $v = 30 \text{ m/s}$ que corresponde al segundo extremo del tren, al no ser las velocidades iguales, concluye

que el tren viaja con aceleración constante.

Para calcular la aceleración, usamos la relación:

$$v^2 - u^2 = 2aL \quad \dots (i)$$

Es decir usando los datos del problema

$$(30)^2 - (20)^2 = 2 \times a \times (200)$$

$$\text{de donde } a = \frac{5}{4} \text{ m/s}^2.$$

Por ser aceleración constante, se

$$\text{verifica } \frac{v - u}{t} = a \quad \dots (ii)$$

siendo "t" el tiempo que emplea el tren en pasar toda su longitud delante del observador fijo a tierra.

De (ii) usando el valor de "a" ya calculado obtenemos:

$$\frac{30 - 20}{t} = \frac{5}{4}, \text{ de donde } t = 8 \text{ s}$$

Para calcular que parte del tren pasa por el observador en la mitad del tiempo empleado en pasar todo el tren, usamos $t_0 = t/2 = 4 \text{ s}$ y la relación cinemática

$$x = u t_0 + \frac{a}{2} (t_0)^2 \quad \dots (iii)$$

Siendo $u = 20 \text{ m/s}$ la velocidad "inicial" del tren. Usando los datos para a y t_0 ya calculados escribimos:

$$x = 20 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{4} \cdot (4)^2 = 90 \text{ m}$$

$$x = 90 \text{ m}$$

RESPUESTA: C

10. Sea $\vec{r}$ el vector posición y $\vec{v}$ el vector velocidad de la partícula que se mueve en el plano. Por datos del problema se verifica que:

Su producto escalar satisface

$$\vec{r} \cdot \vec{v} = |\vec{r}| |\vec{v}| \cos \theta = \sqrt{3} \text{ m}^2/\text{s} \quad \dots (i)$$

y el módulo de su producto vectorial satisface

$$|\vec{r} \times \vec{v}| = |\vec{r}| |\vec{v}| \sin \theta = 1 \text{ m}^2/\text{s} \quad \dots (ii)$$

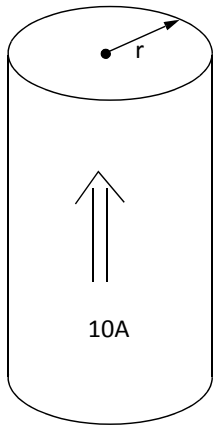
Realizando el cociente (ii) ÷ (i) se obtiene

$$\frac{|\vec{r}| |\vec{v}| \sin \theta}{|\vec{r}| |\vec{v}| \cos \theta} = \frac{1}{\sqrt{3}}, \text{ de donde}$$

$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}, \text{ con lo cual } \theta = 30^\circ$$

RESPUESTA: A

11. Dibujemos una sección transversal del alambre rectilíneo de radio $r = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$.



En la figura mostramos la corriente $I = 10 \text{ A}$ que circula por dicho alambre.

La relación que verifica el campo magnético B generado por esta corriente a una distancia r está dado por

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad \dots (i)$$

donde $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$ es la permeabilidad magnética

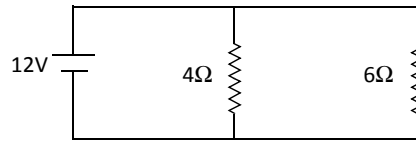
Reemplazando valores tenemos

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 2 \times 10^{-3}} = 10^{-3} \text{ T}$$

$$B = 10^{-3} \text{ T}$$

RESPUESTA: A

12. Para el circuito mostrado, la resistencia equivalente R_{eq} satisface la relación



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6}, \text{ de donde}$$

$$R_{eq} = 2,4 \Omega$$

La potencia suministrada P por la batería de 12V está dada por

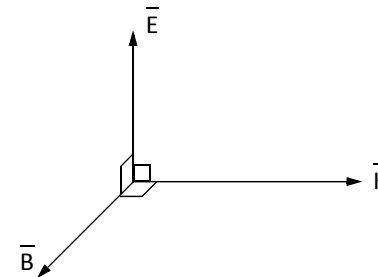
$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{(12)^2}{2,4} = 60 \text{ watts, así}$$

$$P = 60 \text{ watts}$$

RESPUESTA: D

13. La onda electromagnética que se propaga en la dirección $\vec{k}$ tiene asociado los vectores campo eléctrico $\vec{E}$ y campo magnético $\vec{B}$, los cuales son mutuamente perpendiculares entre sí y a la vez cada uno es perpendicular al vector de propagación $\vec{k}$ de forma que el vector $\vec{E} \times \vec{B}$ es paralelo al vector $\vec{k}$.

Dibujemos en el espacio esta distribución



Si aplicamos la regla de la mano derecha la figura muestra la relación que debe respetar dicha distribución espacial.

De las alternativas I) II) y III) solo II) verifica dicha distribución

RESPUESTA: B

14. La capacidad C y la energía U almacenada en un condensador están dadas por las relaciones

$$C = \frac{q}{V} ; U = \frac{1}{2} C V^2 \quad \dots (i)$$

siendo q la carga eléctrica almacenada en dicho condensador.

Para el condensador de placas paralelas se sabe que su capacidad está dada por la relación

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

Siendo ϵ_0 la permeabilidad eléctrica, A el área de las placas y d la separación de las mismas.

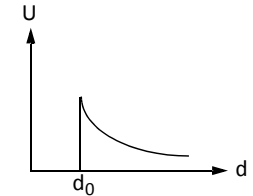
Si el voltaje se mantiene constante al igual que el área, la energía alma-

cenada en el condensador satisface usando la relación (i)

$$U = \frac{1}{2} \epsilon_0 \frac{A}{d} V^2 \quad \dots (ii)$$

Si en la relación (ii) ϵ_0 , A y V son constantes como lo indica el problema, entonces la energía almacenada U es función de la separación d según la rama de una hipérbola

$$U = \frac{\text{constante}}{d}, \text{ cuya gráfica es}$$



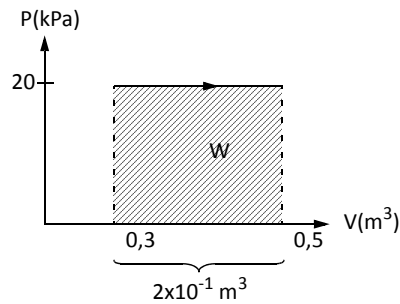
RESPUESTA: E

15. De la primera ley de la termodinámica

$$\Delta U = Q - W \quad \dots (i)$$

ΔU es el cambio de energía interna, Q es el calor entregado al gas ideal y W es el trabajo realizado por el gas ideal.

El trabajo realizado se puede calcular de la figura mostrada



que es igual al área sombreada, así

$$W = 20 \times 10^3 \text{ Pa} \times 2 \times 10^{-1} \text{ m}^3 \\ = 4 \times 10^3 \text{ J}$$

Según dato del problema, al gas se le suministran 1000 cal, como 1 cal = 4,18 J, entonces se le suministra 4180 J de calor al gas.

Usando la relación (i) calculamos el cambio de energía interna ΔU .

$$\Delta U = 4180 - 4000 = 180 \text{ J}$$

RESPUESTA: A

16. Para el cobre tenemos $m_{\text{Cu}} = 200 \text{ g}$ con un calor específico;

$$C_{\text{Cu}} = 0,094 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

Para el estaño $m_{\text{est}} = 150 \text{ g}$, con un calor específico;

$$C_{\text{est}} = 0,055 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

Finalmente para el aluminio tenemos $m_{\text{Al}} = 80 \text{ g}$, con un calor específico;

$$C_{\text{Al}} = 0,212 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

La capacidad calorífica C_{cal} de la mezcla satisface la relación

$$C_{\text{cal}} = m_{\text{Cu}} C_{\text{Cu}} + m_{\text{Al}} C_{\text{Al}} + m_{\text{est}} C_{\text{est}}$$

$$C_{\text{cal}} = 0,094 \times 200 + 0,055 \times 150 \\ + 0,212 \times 80 \\ = 44,01 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}}$$

Entonces el calor Q necesario para elevar la temperatura de la mezcla en 50°C viene dado por

$$Q = C_{\text{cal}} \Delta T, \text{ siendo } \Delta T = 50^\circ\text{C}, \text{ así}$$

$$Q = 44,01 \frac{\text{cal}}{^\circ\text{C}} \times 50^\circ\text{C} = 2200,50 \text{ cal}$$

RESPUESTA: D

17. Analicemos cada una de las proposiciones.

- I. La ecuación que gobierna el efecto fotoeléctrico es:

$$E = hf - w$$

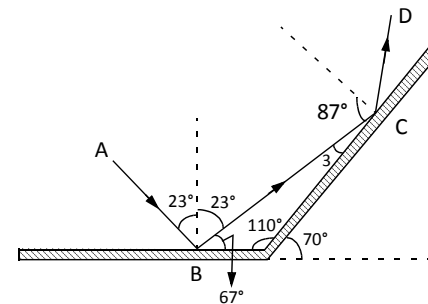
siendo E la energía mecánica con el que salen los electrones del material h es la constante de Planck, f es la frecuencia del fotón incidente y w es la función trabajo del material. Como se observa es una ecuación energética, por lo tanto W tiene unidades de energía, la proposición es VERDADERA.

- II. La frecuencia del fotón incidente tiene que ser mayor a la frecuencia umbral, que a su vez esta determinada por la función trabajo del material y esta frecuencia no tiene porque estar en el rango visible, la proposición es FALSA.

- III. Para que se produzca corriente, un gran número de fotones deben sacar del material un gran número de electrones necesarios para producir el efecto fotoeléctrico, la proposición es FALSA

RESPUESTA: A

18. En la figura



hemos colocado los puntos A, B, C y D para indicar la trayectoria que sigue el rayo de luz.

Allí hemos señalado los ángulos que se generan producto de la incidencia y reflexión de este rayo. Observamos que el ángulo de 87° es el ángulo requerido por el problema.

RESPUESTA: E

19. Nos dan los valores de la velocidad máxima $V_{\text{max}} = 10 \text{ cm/s}$ y de la aceleración máxima: $a_{\text{max}} = 25 \text{ m/s}^2$.

Para el movimiento armónico simple se verifica para la posición x , la velocidad v y la aceleración a

$$x = A \sin(wt) \quad \dots (i)$$

$$v = A w \cos(wt) \quad \dots (ii)$$

$$a = -A w^2 \sin(wt) \quad \dots (iii)$$

En (i) A es la posición máxima (amplitud) y w es la frecuencia de oscilación.

En (ii) Aw es la velocidad máxima y en (iii) Aw^2 es la aceleración máxima. Empleando los datos del problema escribimos el cociente.

$$\frac{Aw}{Aw^2} = \frac{10}{25}$$

De donde

$$w = 2.5 \text{ s}^{-1}, \text{ con lo cual } A = 4 \text{ cm}$$

El periodo T satisface

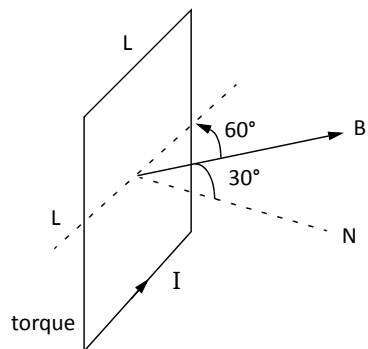
$$T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2 \times 3.1416}{2.5} \approx 2.51 \text{ s}$$

De modo que el producto $A \times T$ toma el valor aproximado de

$$A \cdot T = 4 \times 2.51 \approx 10,00 \text{ cm.s}$$

RESPUESTA: E

20. Dibujemos espacialmente a la espira conductora, en donde mostramos que el campo magnético B hace un ángulo de 30° con lo normal N al plano de la espira.



El torque τ que se produce sobre esta espira cuadrangular de área $A = L^2$ y que lleva una corriente $I = 6A$, esta dado por

$$\tau = I A B \sin\theta \quad \dots (i)$$

donde $I = 6A$, $B = 1 T$ y $\theta = 30^\circ$, reemplazando en (i) se obtiene

$$\tau = 6 \times L^2 \times 1 \times 1/2 = 3L^2, \text{ así}$$

$$\tau = 3L^2 N.m$$

RESPUESTA: B

QUÍMICA

21. NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

La relación correcta entre nombre y fórmula es:

cloruro estánnico $\Rightarrow SnCl_4$

cloruro estánnico $\Rightarrow Sn(ClO_3)_4$

Hipoclorito estánnico $\Rightarrow Sn(ClO)_4$

Perclorato estánnico $\Rightarrow Sn(ClO_4)_4$

Clorito estánnico $\Rightarrow Sn(ClO_2)_4$

RESPUESTA: E

22. FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

Algunas de las funciones químicas orgánicas oxigenadas son:

R = grupo alquilo

Función	Fórmula General	Grupo Funcional	Ejemplo
Alcohol	$R-OH$	$-OH$	CH_3CH_2OH
Éter	$R-O-R'$	$-O-$	CH_3OCH_3
Aldehído	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$	$-CHO$	CH_3CHO
Cetona	$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'$	$-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-$	CH_3COCH_3
Fenol	C_6H_5-OH	$-OH$	$\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{OH}$

Así podemos distinguir entre alcoholes y éteres:

CH_3CH_2OH Etanol (constituyente del pisco)

CH_3-O-CH_3 Eter dimetílico

Estos compuestos, que tienen igual fórmula molecular (C_2H_6O), son isómeros de función.

Por lo expuesto, las proposiciones dadas son:

I) V

II) V

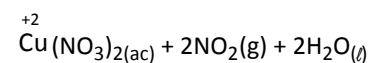
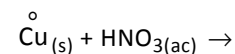
III) F

RESPUESTA: A

23. TIPOS DE REACCIONES

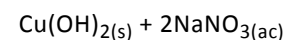
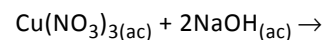
Debemos proponer una reacción para cada uno de los pasos del proceso descrito: Un trozo de cobre metálico ...

I) es introducido en ácido nítrico (HNO_3) formando una solución acuosa de $Cu(NO_3)_2$



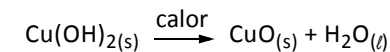
Esta es una reacción redox

II) La solución de nitrato de cobre (II) se hace reaccionar con $NaOH_{(ac)}$ produciendo $Cu(OH)_2(s)$ y nitrato de sodio.



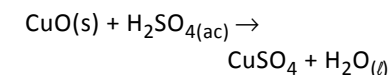
Es una reacción de metátesis o doble desplazamiento.

III) El hidróxido de cobre (II) anteriormente formado, es separado y calentado descomponiéndose en $CuO(s)$ y agua.



Es una reacción de descomposición

IV) El óxido de cobre (II) es tratado con $H_2SO_{4(ac)}$ para obtener sulfato de cobre (II) y agua



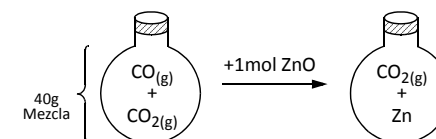
Es una reacción de metátesis

$\therefore$ II y IV son reacciones de metátesis

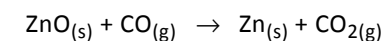
RESPUESTA: C

24. ESTEQUIOMETRÍA

El proceso es el siguiente:



Si la reacción ocurrida al agregar el ZnO es:



1 mol de ZnO consume un mol de CO, que era todo el gas CO dentro del reactor y por lo tanto la masa de

CO inicial era:

$$m_{CO} = 1 \text{ mol} \left(\frac{28 \text{ g}}{\text{mol}} \right) = 28 \text{ g}$$

$$y \ m_{CO_2} = 40 - 28 = 12 \text{ g}$$

$$\% \ m_{CO_2} = \frac{12}{40} \times 100 = 30\%$$

RESPUESTA: B

25. MOLARIDAD

La molaridad expresa la cantidad de moles de soluto disuelto por cada litro de solución formada.

$$C_M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}, M \right)$$

si se desea preparar 100 mL = 0,100 L de solución de KOH 1,0 M, debemos tomar:

$$1,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \frac{n_{KOH}}{0,100 \text{ L}}$$

$$n_{KOH} = 0,1 \text{ mol}$$

y el número de moles puede calcularse como:

$$n = \frac{\text{masa}}{\bar{M}}$$

Luego:

$$n_{KOH} = \frac{\text{masa}_{KOH}}{\bar{M}_{KOH}}$$

$$0,1 \text{ mol} = \frac{\text{masa}_{KOH}}{56 \text{ g/mol}}$$

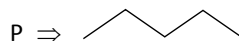
$$\text{masa}_{KOH} = 5,6 \text{ g}$$

RESPUESTA: C

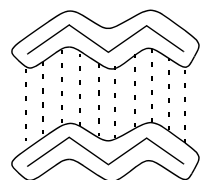
26. FUERZAS INTERMOLECULARES

Entre los hidrocarburos (moléculas no polares) *solo se presentan las denominadas fuerzas de London* (fuerzas muy débiles) las cuales dependen del número de electrones presentes y de la forma molecular.

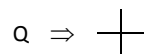
Al ser isómeros (igual fórmula molecular) y tener igual número de electrones, analizaremos la forma de cada una para ver su efecto sobre el punto de ebullición y la intensidad de las mismas.



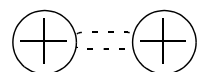
es una molécula lineal, la superficie de contacto entre moléculas es muy grande.



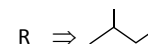
Fuerzas de London a lo largo de la estructura



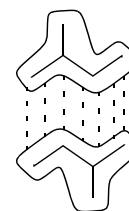
es una molécula más bien esférica y la superficie de contacto es mínima.



Fuerzas de London poco desarrolladas.



es una molécula ramificada, en la que la superficie de contacto es menor que en el caso de moléculas lineales



A menor superficie de contacto menor número de interacciones

Ya que el punto de ebullición depende en este caso solo del mínimo de fuerzas de London, *P tendrá el mayor punto de ebullición.*

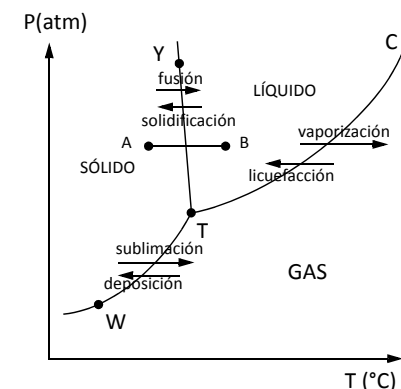
De lo expuesto solo la alternativa A es correcta

RESPUESTA: A

27. DIAGRAMA DE FASES

Un diagrama de fases P-T es una forma gráfica de resumir las condiciones en las que existen equilibrios entre los diferentes estados de la materia, permitiéndonos predecir la fase de una sustancia que es estable a determinados valores de presión y temperatura.

El diagrama de fases para el agua es el que corresponde al problema:



T = punto triple, coexisten las 3 fases (corresponde al punto X del problema).

C = punto crítico, que indica que más allá de él no puede distinguirse entre las fases líquido y gases a (corresponde al punto Z del problema).

En Y la rapidez de la fusión es igual a la rapidez de la solidificación. Al cambiar de B hacia A, el cambio se hace a una presión constante y a temperatura constante.

En W se produce un equilibrio entre la sublimación y la deposición.

∴ la alternativa E es incorrecta

RESPUESTA: E

28. GASES

De la ecuación general de los gases sabemos que el número de moles de gas puede calcularse como:

$$n = \frac{PV}{RT}$$

Cada día se lanza un globo que contiene Helio, en esta cantidad:

$$n_{\text{He(día)}} = \frac{PV}{RT} = \frac{(1,2)(10)}{RT}$$

$$n_{\text{He(día)}} = \frac{12}{RT}$$

Por lo tanto en un año se lanzan:

$$n_{\text{He(anual)}} = \frac{365 \times 12}{RT}$$

Por otra parte, cada tanque de helio contiene esta cantidad de gas:

$$n_{\text{He(tanque)}} = \frac{PV}{RT} = \frac{72(20)}{RT}$$

$$n_{\text{He(tanque)}} = \frac{1440}{RT}$$

Por lo tanto el número total de tanques de gas consumidos en un año se puede calcular como:

$$\text{Nº de tanques} = \frac{n_{\text{He consumidos}}}{n_{\text{He (tanque)}}$$

$$\text{Nº de tanques} = \frac{\frac{365(12)}{RT}}{\frac{1440}{RT}}$$

$$\text{Nº de tanques} \approx 3$$

RESPUESTA: C

29. PRINCIPIO DE LE CHATELIER

El principio de Le Chatelier nos indica que si una reacción en equilibrio es perturbada el sistema químico se desplaza en el sentido de disminuir esta acción perturbadora, luego de la cual se establece un nuevo equilibrio.

El sistema estudiado es:



Analizamos cada una de las proposiciones:

I) *Disminuye la presión parcial del NH₃:*

El sistema tratará de aumentar la presión parcial del NH₃ aumentando su cantidad, es decir produciéndolo. La reacción se desplazará a la derecha.

II) *Agregando NH₄Cl(s) al sistema:*

Agregar o quitar sólidos a un equilibrio, no los altera, ya que la concentración de éstos es constante. La reacción no se altera.

III) *Si se agrega un catalizador:*

Un catalizador aumenta la velocidad de una reacción en ambos sentidos, por lo que no altera el equilibrio.

Sólo la condición I desplaza la reacción a la derecha.

RESPUESTA: A

30. MEZCLAS DE SOLUCIONES:

Para hallar la concentración final de los iones cloruro debemos calcular la siguiente relación:

$$C_M(\text{Cl}^-) = \frac{n_{\text{Cl}^- \text{ total}}}{V_{\text{sol total}}}$$

En la primera solución usada, KCl_(ac) 0,2 M se tienen:

$$n_{\text{Cl}^-(1)} = CV = 0,2 \text{ V}$$

En la segunda solución usada, NaCl_(ac) 0,3 M se tienen:

$$n_{\text{Cl}^-(2)} = CV = 0,3 \text{ V}$$

En la tercera solución usada, CaCl_{2(ac)} 0,5M se tienen:

$$n_{\text{Cl}^-(3)} = CV = 2(0,5)V$$

(ya que CaCl₂ produce 2 moles de iones Cl⁻ por cada mol de sal).

En total tenemos:

$$n_{\text{Cl}^- \text{ total}} = 0,2V + 0,3V + 1,0V = 1,5V$$

$$V_{\text{sol total}} = V + V + V = 3V$$

Luego:

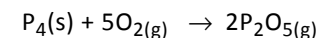
$$C_M(\text{Cl}^-) = \frac{1,5V}{3V} = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

RESPUESTA: B

31. FENÓMENOS QUÍMICOS

Un cambio o fenómeno químico es aquel que transforma la estructura de un material y por lo tanto siempre genera una nueva sustancia.

En el caso del problema, el fósforo se introduce en el bulbo (se supone inicialmente vacío), se mezcla con oxígeno y se provoca la reacción con los rayos solares:



El humo observado es P₂O₅. Ha ocurrido un cambio químico.

Además ya que el bulbo se cerró herméticamente, nada entró ni salió del sistema, antes durante y después de la reacción y por lo tanto la masa inicial del sistema es igual a la masa final del mismo.

Las proposiciones del problema son:

I) Incorrecto

II) Correcto

III) Correcto

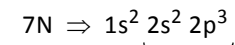
II y III son correctos

RESPUESTA: E

32. ELECTRONES DE VALENCIA

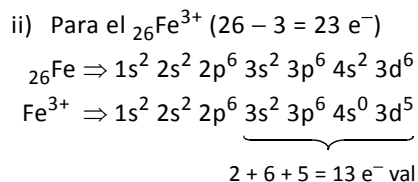
Los electrones de valencia son los electrones más externos de un átomo y son los que finalmente intervienen en la formación de enlaces. Para determinarlos es necesario hacer la *configuración electrónica* del elemento.

i) Para el ⁷N (7 electrones)

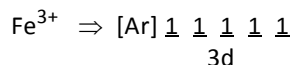


e⁻ del último nivel = e⁻_{val}

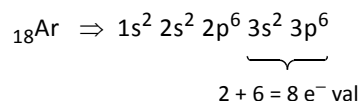
$$2 + 3 = 5 \text{ e}^- \text{ val}$$



además presenta e^- desapareados (5):



iii) Para el ${}_{18}\text{Ar}$:



Luego, las proposiciones dadas son:

- I) V
- II) F
- III) F

RESPUESTA: C

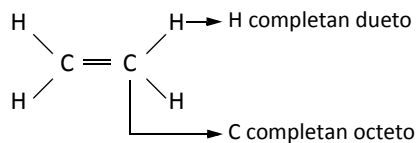
33. ESTRUCTURA MOLECULAR

El eteno, C_2H_4 , tiene la siguiente distribución:



ya que en total se tienen:

$2(4) + 4(1) = 12 \text{ e}^-$ de valencia, debemos distribuirlos de la manera siguiente:

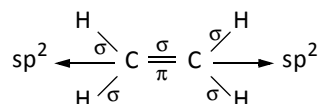


En esta estructura reconocemos 2 tipos de enlace:

Enlace simple: se comparten 1 par e^-

Enlace múltiple: se comparten 2 o 3 pares de e^-

Un enlace simple siempre es un enlace del tipo sigma (σ); mientras un enlace doble está formado por un enlace tipo sigma (σ) y un enlace tipo pi (π)



Además el C para adelgazar a otros 3 núcleos (3 enlaces σ) requiere una hibridación del tipo sp^2 que porporcionará planaridad a la molécula.

Las proposiciones dadas son:

- I) Correcto
- II) Incorrecta
- III) Correcta

RESPUESTA: E

34. pH

El pH es una medida del grado de acidez de una solución, y se calcula mediante:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$[\text{H}^+] = \text{concentración molar de } \text{H}^+$

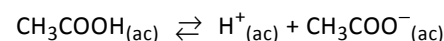
si se tiene agua pura a $\text{pH} = 7$, entonces, en ese momento:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

si luego de agregarle CH_3COOH el pH es 3, se tendrá:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ mol/L} = 0,001 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

es decir aumentó la cantidad de iones H^+ , debido a un fenómeno químico, la ionización del ácido acético en el agua:



Luego, las proposiciones dadas son:

- I) Correcto
- II) Incorrecto
- III) Correcto

RESPUESTA: E

35. CELDAS GALVÁNICAS

Las celdas galvánicas son dispositivos en los cuales se obtiene energía eléctrica a partir de reacciones de óxido-reducción espontáneas.

Estas se construye al poner en contacto 2 electrodos sumergidos en algún electrólito de modo que se obtengan dos zonas de potencial diferente.

En el caso del problema se usan electrodos de Cu y Zn, que al sumergirlos en agua provocan la formación de semiceldas diferentes. Al conectarlos mediante el foco LED se genera un flujo de electrones, desde la zona anódica (Zn) hacia la zona catódica (Cu) provocando que se prenda el foco. Este flujo de electrones se debe a la diferencia de potencial positiva que se produce entre ambos electrodos.

Por lo tanto, las proposiciones dadas son:

- I) Correcta
- II) Incorrecta
- III) Correcta

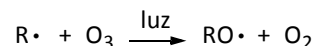
I y III son correctas

RESPUESTA: B

36. DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

La capa de ozono es una muy delgada capa de esta sustancia (O_3) que se forma naturalmente en la estratósfera y que absorbe (por reacción) la luz ultravioleta procedente del sol, la cual es dañina para los ecosistemas y el hombre.

Una causa de su disminución es la presencia de radicales libres en la atmósfera ya que reaccionan el O_3 y el radical fácilmente:

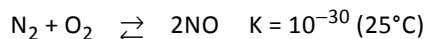


Esta reacción es fotoquímica, es decir provocada por la radiación ultravioleta.

Uno de estos radicales es el NO, que es un radical (una molécula impar):



Una mezcla de N_2 y O_2 (como en el aire) no provoca el desgaste de la capa de ozono ya que la formación de NO no está favorecida a condiciones ambientales.



Por lo tanto, las proposiciones dadas son:

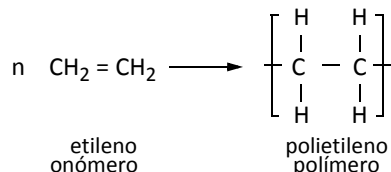
- I) Correcto
- II) Incorrecto
- III) Incorrecto

RESPUESTA: A

37. POLÍMEROS

Los polímeros son sustancias moleculares de elevada masa molecular, formadas por la unión de moléculas de masas moleculares bajas, denominadas *monómeros* a través de un proceso denominado *polimerización*.

Por ejemplo, el polietileno deriva de la polimerización del etileno.



Por lo tanto, las proposiciones dadas son:

- I) Correcto
- II) Incorrecto
- III) Incorrecto

Sólo I es correcto

RESPUESTA: A

38. TABLA PERIÓDICA

La Tabla Periódica es un esquema gráfico en el cual se ordenan y clasifican los elementos químicos conocidos de acuerdo a sus propiedades químicas (configuración electrónica) y a su número atómico creciente. Se divide en 18 grupos y 7 periodos.

En los grupos los elementos poseen propiedades químicas similares. Por ejemplo: en el grupo 1 (IA) se acomodan los metales alcalinos (Li, Na, K, Rb, Cs) que reaccionan fácilmente con el agua.

En el grupo 17 (VIIA) se acomodan los halógenos (F, Cl, Br, I), de los cuales F_2 y Cl_2 son gases, Br_2 es

líquido y I_2 es sólido, a condiciones ambientales.

En la Tabla Periódica la mayoría son considerados elementos de carácter metálico (conductor de la electricidad), como K y Pb.

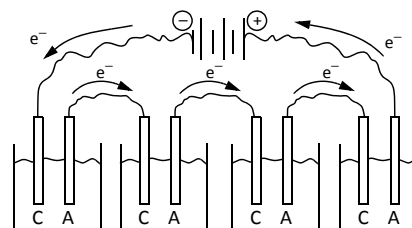
RESPUESTA: E

39. LEYES DE FARADAY

Al hacer funcionar una celda electrolítica, en cada uno de sus electrodos se consumirá o formará una cantidad de sustancia proporcional a la carga eléctrica que circula por la celda.

$$m \propto q$$

Si unimos varias celdas en serie, en cada electrodo de cada una de las celdas, se formará o consumirá la misma cantidad de sustancia.



En el caso del problema, en cada cátodo (C) de cada celda se produce la reducción del H^+ a H_2 , y en cada uno de ellos se formará la misma cantidad del hidrógeno (pasa la misma carga eléctrica).

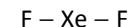
RESPUESTA: A

40. ESTRUCTURA DE LEWIS

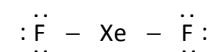
Para construir una estructura molecular se debe tomar en cuenta:

- i) Determinar el átomo central (generalmente el solitario)
- ii) Contar el total de electrones de valencia.
- iii) Distribuir los electrones formando enlaces, de modo que cada átomo cumple con 8 electrones a su alrededor, utilizando incluso electrones no compartidos.

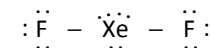
Hay que tomar en cuenta que no todos los elementos cumplen el octeto. Por ejemplo en el compuesto del problema, XeF_2 , tenemos lo siguiente:



Completamos octetos:



hasta ahora solo se han usado 16 e^- , por lo que 6 e^- más deben estar unidas al Xe (mediante orbitales d).



Es decir hay 3 pares de electrones no compartidos sobre el Xe.

RESPUESTA: D

2.1 Enunciado primer examen parcial CEPRE UNI 2012-2

FÍSICA

1. Toda partícula que oscila dentro de un medio que le causa amortiguamiento es gobernada por la siguiente ecuación que define su movimiento.

$$m\ddot{x} + \lambda\dot{x} + kx = 0, \text{ donde } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Siendo:

m: masa

a: aceleración

x: posición

v: velocidad

ω : frecuencia angular.

Si: $2\gamma = \frac{\lambda}{m}$

Determine la ecuación dimensional de: $\frac{\gamma}{\omega}$

- A) L D) 1
B) LT^{-1} E) T
C) T^{-1}

2. Una partícula es soltada desde el reposo y en caída libre recorre su primera n-ésima parte de su altura total en "t" segundos.

Halle el tiempo que transcurre desde que fue soltada hasta que impacta con el piso.
($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) $\frac{nt}{3}$ D) $3\sqrt{n}t$
B) $\sqrt{n}t$ E) nt
C) $\frac{\sqrt{2n}t}{2}$

3. Un proyectil es lanzado desde tierra con rapidez v_0 y con un ángulo de elevación $\alpha = 45^\circ$. Si el proyectil logra un alcance horizontal de 80 m, calcule hasta qué altura máxima, en m, llegó el lanzamiento.
($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 15 B) 20
C) 25 D) 40
E) 80

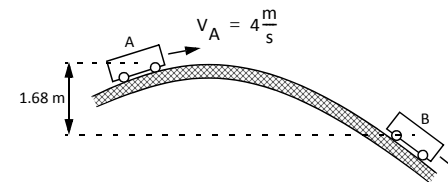
4. Determine aproximadamente la rapidez máxima (en m/s) que debe tener un auto, para que éste no se deslice cuando se aproxima a una curva horizontal de forma circular de radio $R = 18 \text{ m}$. El coeficiente de rozamiento estático entre las llantas y el asfalto es $\mu = 0,8$. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 2,21 D) 11,88
B) 5,44 E) 14,32
C) 8,26

5. La distancia entre los centros de dos planetas es $3 \times 10^5 \text{ km}$. La masa de uno de ellos es 4 veces la del otro, para que la fuerza resultante radial sobre un cuerpo de masa m sea cero, la distancia de éste al planeta mayor debe ser (en 10^5 km)

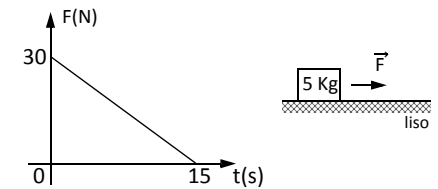
- A) 0,5 D) 2,0
B) 1,0 E) 2,5
C) 1,5

6. El carrito de 4 kg de masa, pasa por el punto A con una rapidez de 4 m/s. Despreciando la fricción, calcule aproximadamente la rapidez del carrito (en m/s) al pasar por B.
($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 5 D) 8
B) 6 E) 10
C) 7

7. Un bloque de 5 kg se encuentra inicialmente en reposo. En $t = 0$ se le aplica una fuerza F horizontal cuyo módulo varía con el tiempo como se muestra en la figura. Halle la rapidez (en m/s) del bloque en $t = 5 \text{ s}$. (no hay fricción entre el bloque y el piso)



- A) 5 D) 25
B) 10 E) 50
C) 20

8. A la mitad de su altura máxima, la rapidez de un proyectil es $3/4$ de su rapidez inicial. Calcule el seno del ángulo que su velocidad inicial forma con la horizontal. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) $\sqrt{3/4}$ D) $\sqrt{8/9}$
B) $\sqrt{5/6}$ E) $\sqrt{9/10}$
C) $\sqrt{7/8}$

QUÍMICA

9. Indique la alternativa que corresponde a una propiedad química.

- A) Ductibilidad
- B) Densidad
- C) Conductividad eléctrica
- D) Combustibilidad
- E) Dureza

10. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. John Dalton fue el primer científico que publicó una teoría atómica significativa.
- II. Las experiencias con rayos catódicos llevaron a la conclusión de que los protones son un componente fundamental de la materia.
- III. De acuerdo al modelo atómico de Rutherford, y posteriormente al de Bohr, gran parte del átomo es vacío.

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

11. Dadas las siguientes especies iónicas: Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} , P^{3-} , S^{2-} y Cl^- , señale la proposición correcta respecto al par de especies que resultan ser isoelectrónicas entre sí:

Número atómicos:
Na = 11; Mg = 12; Al = 13; P = 15; S =

16 y Cl = 17.

- A) Cl^- y P^{3-}
- B) Mg^{2+} y Cl^-
- C) Mg^{2+} y S^{2-}
- D) P^{3-} y Al^{3+}
- E) Na^+ y S^{2-}

12. Dadas las siguientes sustancias

- I. Metanol, CH_3OH
- II. Tetracloruro de Carbono, CCl_4
- III. Etano, $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

Determine aquellas que son solubles en agua.

Números atómicos:

H = 1; C = 6; Cl = 17; O = 8

Electronegatividades:

H = 2,1; C = 2,5; O = 3,5; Cl = 3,0

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

13. Respecto a las propiedades de los elementos A y B, indique la secuencia correcta, luego de determinar si las proposiciones presentadas con verdaderas (V) o falsas (F):

A : $[\text{Ne}]3s^23p^4$

B : $[\text{Ar}]4s^23d^7$

- I. El elemento de mayor radio atómico es A.
- II. El elemento B es un halógeno.
- III. La electronegatividad de B es mayor que la de A.

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

14. Dados los siguientes fenómenos:

- I. Electrólisis del cloruro de sodio fundido
- II. Ebullición del agua
- III. Oxidación del cobre
- IV. Fotosíntesis
- V. Generación de electricidad a partir de energía eólica (vientos).

¿Cuántos son fenómenos físicos y cuántos son fenómenos químicos, respectivamente?

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

15. Dadas las siguientes proposiciones respecto a los elementos P (Z = 33) y Q (Z = 35) y su ubicación en la Tabla Periódica Moderna:

- I. El elemento P está en el grupo VA
- II. El elemento Q se ubica en el grupo 15
- III. Los elementos P y Q están en el periodo 4.

Son correctas:

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

16. Para la molécula del dióxido de azufre, SO_2 , ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Es un compuesto con enlaces covalentes.
- II. No cumple con la regla del octeto.
- III. Presenta 2 enlaces sigma (σ) y un enlace (π).

Números atómicos: O = 8; S = 16

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

MATEMÁTICA

17. Cuatro números positivos son proporcionales a 3, 5, 7 y 11, respectivamente. Si el producto de estos números es 721 875, determine el valor del mayor de ellos.

- A) 44 D) 77
B) 55 E) 88
C) 66

18. Para el traslado de 60 000 libros a la Biblioteca Nacional se ha contratado 12 operarios para realizar el trabajo en 20 días y en jornadas diarias de 10 horas. Luego del décimo día de trabajo, se recibe la orden de concluir el trabajo en los próximos 5 días. Para ello se decide aumentar la jornada de trabajo a 12 horas, al mismo tiempo que se contrata un cierto número de operarios adicionales. Calcule el incremento en el número de los operarios.

- A) 4 D) 10
B) 6 E) 12
C) 8

19. Un comerciante posee dos letras por un monto total de S/. 145 000, que negocia al descuento racional del 6% anual para cancelar 8 meses antes de la fecha de vencimiento. Si por la primera le han descontado S/. 450 más que por la otra, calcule el valor nominal de la primera letra.

- A) 66 875 D) 79 310
B) 77 450 E) 80 200
C) 78 125

20. Considere tres tipos de pisco: A, B y C cuyos precios por litro son 20, 24 y 30 nuevos soles, respectivamente. Se mezclan 500 litros de los tres tipos, de los cuales 100 son del tipo A. Se trata de obtener un nuevo tipo de pisco cuyo precio de producción sea de 25 nuevos soles por litro. Calcule la diferencia entre los volúmenes de pisco B y C utilizados en la mezcla.

- A) 80 D) 160
B) 100 E) 200
C) 120

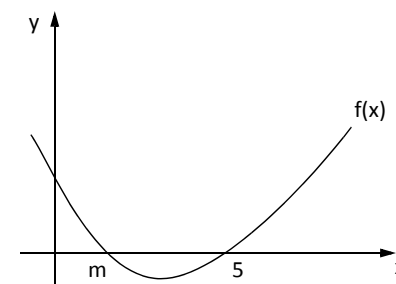
21. En un examen tomado a un grupo de alumnos, solo uno de ellos obtiene la mayor nota y uno de ellos la menor. El promedio de notas, sin considerar la mayor ni menor notas, es 13,2, y considerando a todos los alumnos el promedio disminuye en 0,2. Sabiendo que el promedio de la mayor y menor nota es 8,8 calcule la cantidad total de alumnos.

- A) 38 D) 44
B) 40 E) 48
C) 42

22. Determine el conjunto solución de la inecuación $|x| > |2x - 1|$

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

23. Si $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a \neq 0$, calcule $f(5) + f\left(\frac{c}{5a}\right)$ según los datos que se dan en la siguiente gráfica:



- A) 5 D) $m + 5$
B) m E) 0
C) $\frac{c}{5a}$

24. Determine el dominio de la función.

$$f(x) = \sqrt{\frac{x-2}{x+3}} + \sqrt{\frac{4-x}{3-x}}$$

- A) $\langle -3, 3 \rangle$ D) $[2, 4]$
B) $[2, 3]$ E) $[2, 4]$
C) $[2, 3]$

25. Dadas las proposiciones

- I. $[(\exists x \in \mathbb{Z}^+ / 3x < 1) \rightarrow (\forall y \in \langle -1, 1 \rangle, y^2 > 1)]$
II. $[(\neg p) \vee q] \wedge \neg q \rightarrow \neg p$;
(p y q son proposiciones)
III. $(2 > 5 \rightarrow \sqrt{9} = 3) \wedge (\exists n \in \mathbb{N} / n - 1 > n)$

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

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

26. Al resolver $\sqrt{x^2 + 3x - 3} = 2x - 3$ la suma de las soluciones es

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

27. ABC es un triángulo rectángulo isósceles recto en B. Se ubica el punto interior P de manera que $AC = AP\sqrt{2}$. Si $m\angle PBC = 15^\circ$, entonces $m\angle PAC$ es:

- A) 10 D) 35
B) 15 E) 40
C) 20

28. Sea ABC un triángulo obtusángulo tal que $m\angle ABC = 105^\circ$, $m\angle ACB = 30^\circ$. Si $BC = 10$, entonces la longitud de AB es:

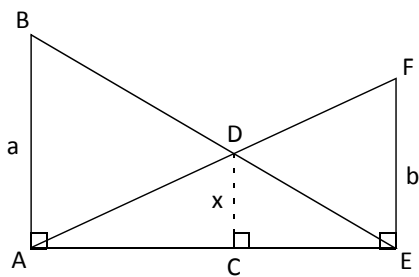


- A) 5 D) 10
B) $5\sqrt{2}$ E) $10\sqrt{2}$
C) $5\sqrt{3}$

29. Se tiene un cuadrilátero ABCD ($AD > BC$), la prolongación de los lados $\overline{AB}$ y $\overline{DC}$ se intersectan en P. M punto medio de $\overline{AD}$, $\overline{PM} \cap \overline{AC} = \overline{PM} \cap \overline{BD}$. Si $AM \times BP \times CD = \frac{378}{25}$ cm, $AB = 3,6$ cm y $PC = 1,4$ cm, halle AD (en cm)

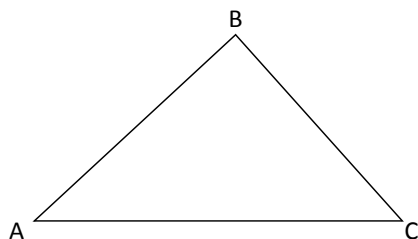
- A) 3 D) 6
B) 4 E) 7
C) 5

30. En la siguiente figura: $x = \frac{5}{2}$,
halla $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$



- A) $\frac{5}{3}$ D) $\frac{3}{4}$
B) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{2}{5}$
C) $\frac{4}{3}$

31. En un triángulo ABC, hallar la medida del ángulo A sabiendo que entre las longitudes de sus lados se cumple $a^2 = b^2 + c^2 - bc$, donde $AB = c$, $BC = a$ y $AC = b$

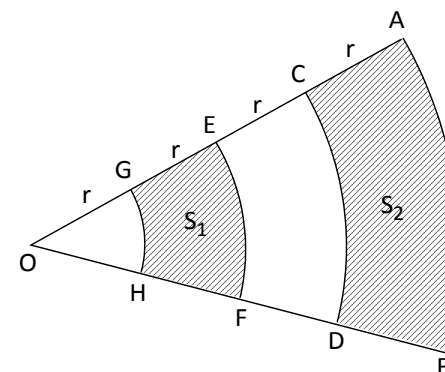


- A) 30° D) 60°
B) 45° E) 65°
C) 53°

32. Un automóvil viaja a 40 km/h, tiene las ruedas con diámetro de $\frac{8}{\pi}$ m. Calcula cuántas vueltas completas gira la rueda en un minuto.

- A) 151 D) 166
B) 156 E) 500
C) 160

33. En la figura mostrada si AOB, COD, EOF, GOH son sectores circulares con centro en O. Entonces, $\frac{S_1}{S_2}$ es igual a:



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

34. Dos observadores situados al sur y este de una torre observan la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de 30° y 60° respectivamente. El observador que se encuentra al sur siguiendo la dirección $N16^\circ E$ y caminando 50 metros llega donde está el otro observador. ¿Cuál es la altura de la torre si $\tan 16^\circ = \frac{7}{24}$?

- A) 23,2 D) 29,4
B) 25,2 E) 31,1
C) 27,7

35. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposi-

ción es verdadera (V) o falsa (F).

- I. $\csc 1 - \csc 4 > 0$
II. $\tan 3 - \tan 4 < 0$
III. $\cos 1 - \cos 6 > 0$

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

36. Si se cumple que:

$$\left(\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} \right) \left(\frac{\cos x}{1 + \cos x} \right) = \frac{1}{2}$$

calcule el valor de $\tan x$.

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

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Si la proposición $(p \wedge \sim q) \rightarrow r$ es falsa. Determine el valor de verdad de p, q y r (en ese orden)

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

38. Si $[(r \leftrightarrow \sim p) \vee (q \leftrightarrow \sim s)] \vee (p \rightarrow \sim q)$ es una proposición falsa, señale la secuencia correcta después de determinar la verdad o falsedad de las proposiciones siguientes:

I. $r \rightarrow \sim s$
II. $S \wedge P$
III. $q \vee (s \rightarrow p)$

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

39. Determine el número que continua en la sucesión mostrada:

1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; ?

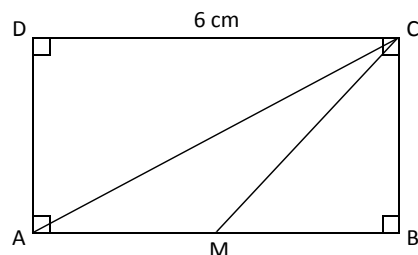
A) 10 D) 18
B) 13 E) 26
C) 14

40. Determine el valor de Z en la sucesión mostrada

5 , 7 , 14 , 17 , 34 , 38 , 76 , Z

A) 77 D) 80
B) 78 E) 81
C) 79

41. Se desea determinar el área del rectángulo mostrado



Información brindada:

- I. Área del triángulo CBM = 6 cm^2
II. $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{DC}$

- A) La información I es suficiente
B) La información II es suficiente
C) Es necesario utilizar ambas informaciones a la vez
D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente
E) Las informaciones dadas son insuficientes

42. Raúl compró polos a S/. 21 cada uno y pantalones a S/. 34 cada uno. Si gastó en total S/. 296, ¿cuántas prendas compró en total?

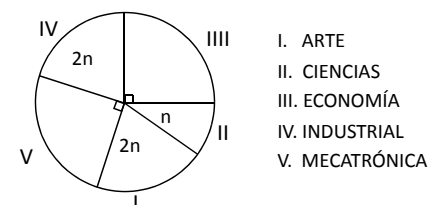
A) 9 D) 13
B) 10 E) 15
C) 11

43. Se definen los operadores * y $\oplus$ en N así: $a * b$ = mayor primo menor o igual que $a \oplus b$ = suma de los divisores positivos de $a + b$
Calcule: $(8 * 7) \oplus 4$

A) 60 D) 75
B) 61 E) 80
C) 74

44. El gráfico circular muestra la preferencia de los postulantes por determinada especialidad. La tabla muestra la cantidad de postulantes por centro de estudio de donde provienen.

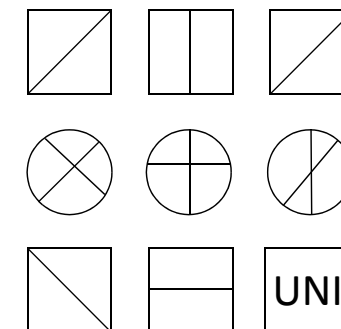
CENTRO DE ESTUDIOS	CANTIDAD POSTULANTES
COLEGIO ESTATAL	3000
COLEGIO PRIVADO TRADICIONAL	2000
COLEGIO PRIVADO PRE	1000
ACADEMIA	4000



Indique ¿cuántos postulantes que provienen de colegios estatales prefieren arte?

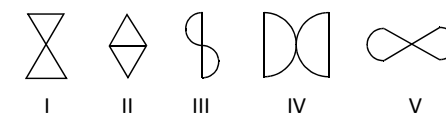
A) 300 D) 2 000
B) 600 E) 2 400
C) 1 200

45. Determine la figura que debe ocupar el casillero UNI



A) B) C)
D) E)

46. Indique la figura discordante



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

CULTURA GENERAL

47. En la tragedia griega de Sófocles "Edipo Rey", la pareja reinante en Tebas antes de Edipo, estaba formada por:

- A) Tiresías y Creonte
- B) Layo y Yocasta
- C) Pólipo y Elena
- D) Yago y Yocasta
- E) Yago y Tiresias

48. Relacione correctamente el país del autor, el autor y la obra.

- A) Holanda - Erasmo de Rotterdam - Ensayos
- B) Italia - Michel de Montaigne - El Príncipe
- C) Francia - Nicolás Maquiavelo - Elogio de la locura
- D) Italia - Nicolás Maquiavelo - El Príncipe
- E) Francia - Erasmo de Rotterdam - Elogio de la locura

49. Señale cuál de las siguientes alternativas expresa correctamente las coordenadas geográficas de un punto:

- A) 0° Longitud Este, 0° Latitud Norte
- B) 24° Longitud Norte, 0° Latitud Oeste
- C) 37° Longitud, 15° Latitud
- D) 77° Longitud Oeste, 12° Latitud Sur
- E) 94° Longitud Sur, 15° Latitud Este

50. El sitio arqueológico de Kotosh, también conocido como "Las manos cruzadas", está ubicado en:

- A) Supe
- B) Huacho
- C) Huánuco
- D) Trujillo
- E) Huari

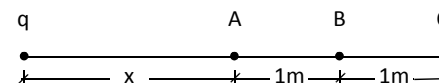
51. Señale el monumento arqueológico que corresponde a la cultura Inca.

- A) Caral
- B) Chan Chan
- C) Kotosh
- D) Kuelap
- E) Pisac

FÍSICA

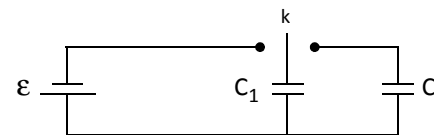
2.2 Enunciado segundo examen parcial CEPRE UNI 2012-2

1. La carga puntual q , mostrada en la figura, produce en el punto A un potencial de 15 kV. Si en el punto C el potencial es 5kV, determine el potencial (en kV) en el punto B.



- A) 5,0
- B) 6,5
- C) 7,5
- D) 10
- E) 15

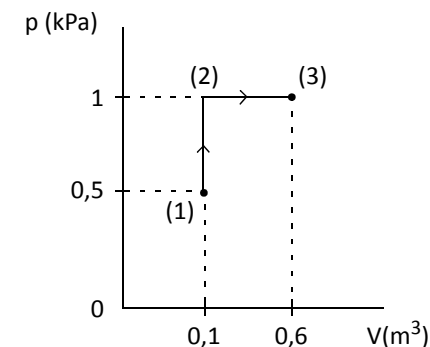
2. Un condensador de capacidad C_1 se conecta por medio del conmutador k , primero con una batería ideal de fem ε y después con un condensador de capacidad C_2 , inicialmente descargado. Calcule la carga en el condensador C_2 .



A) $\frac{\varepsilon C_2^2}{C_1 (C_1 + C_2)}$

- B) $\frac{\varepsilon C_1^2}{C_2 (C_1 + C_2)}$
- C) $\frac{\varepsilon (C_1 + C_2) C_1}{C_2}$
- D) $\frac{\varepsilon (C_1 + C_2) C_2}{C_1}$
- E) $\frac{\varepsilon C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

3. La figura muestra la presión de un gas ideal en función de su volumen. Si al pasar del estado 1 al estado 3 el gas experimentó un cambio en su energía interna de 100 J, calcule la cantidad de calor, en J, que absorbió al seguir el proceso 1 – 2 – 3.



- A) 400 D) 600
B) 450 E) 650
C) 550

4. Una onda armónica pasa por un punto de observación y el tiempo entre crestas sucesivas es de 0,2 s. Indique la alternativa correcta.

- A) La frecuencia de la onda es 0,2 s.
B) La frecuencia de la onda es 5 Hz.
C) El período de la onda es 10π s.
D) El período de la onda es $0,4\pi$ s.
E) La frecuencia angular de la onda es $0,4\pi$ Hz.

5. Dos péndulos simples comienzan a oscilar simultáneamente en planos verticales paralelos. Si sus longitudes son $L_1 = 6,25$ m y $L_2 = 2,25$ m, e inician sus movimientos desviados hacia el mismo lado, determine el mínimo tiempo, en s, al cabo del cual ambos péndulos se encontrarán simultáneamente en la posición inicial.

Considere que $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$.

- A) 3 D) 18
B) 5 E) 24
C) 15

6. En un día de verano la temperatura ambiental es 32°C . Se desea enfriar 3 litros de agua, en equilibrio térmico con el ambiente, hasta 0°C . Calcule cuántos cubitos de hielo de 50 g a 0°C serán necesarios para lograr el objetivo.

Calor específico del agua = $1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ \text{C}$

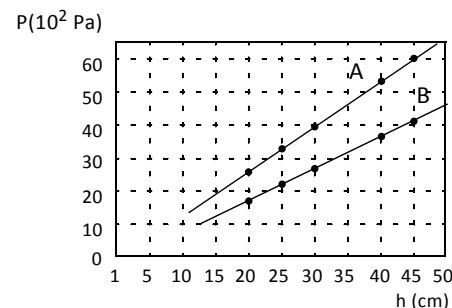
Calor latente de fusión del agua = 80 cal/g .

- A) 18 D) 80
B) 24 E) 120
C) 32

7. Una cuerda homogénea de 2 m de largo tiene una masa de 0,1 kg y se tensa a 60 N. Una fuente de potencia en uno de sus extremos produce una onda armónica de 1 cm de amplitud. Si por el otro extremo no hay reflexión y la potencia media con la que se transmite la energía es 100 W, calcule la frecuencia aproximada, en Hz, de la fuente de potencia.

- A) 32 D) 171
B) 64 E) 344
C) 136

8. Mediante un sensor de presión se midió cómo varía en un líquido la presión hidrostática con la profundidad h. Se hicieron los experimentos con dos líquidos, A y B, obteniéndose la gráfica mostrada. Indique las conclusiones correctas sobre este experimento.



- I. En ambos casos la presión hidrostática en la superficie es cero.
II. En ambos casos al duplicar la profundidad se duplica la presión hidrostática.
III. La densidad del líquido A es mayor que la de B.

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

QUÍMICA

9. Señale la respuesta correcta, después de relacionar adecuadamente: Nombre comercial – Compuesto químico.

Nombre comercial	Compuesto químico
a) Cal apagada	I. NaOCl hipoclorito de sodio (al 10%)
b) Lejía de uso doméstico	II. CO _{2(s)} dióxido de carbono (sólido)
c) Hielo seco	III. Ca(OH) ₂ hidróxido de calcio.

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

10. Determine el número de oxidación más alto en cada uno de los siguientes compuestos químicos: HIO₄, K₂Cr₂O₇, Co₃O₄, respectivamente.

- A) +3 ; +6 ; -1
B) +3 ; +6 ; -2
C) +5 ; +3 ; -1
D) +7 ; +6 ; +3
E) +7 ; +6 ; -2

11. En un recipiente de acero de 1,0 L de capacidad, a 27°C , se introducen 0,010 mol de CO_{2(g)}, 0,030 mol de H_{2(g)} y 0,015 mol de O_{2(g)}.

Se cierra el recipiente, se genera una chispa eléctrica y ocurre una reacción y se deja enfriar a 27° C.

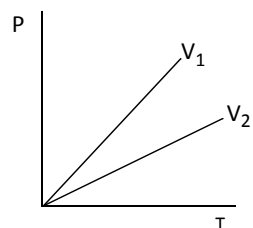
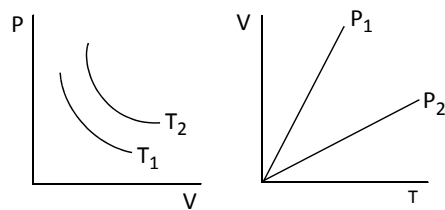
De acuerdo a las siguientes proposiciones:

- I. Se quema completamente el hidrógeno molecular.
- II. Al final quedan 0,05 moles de gases.
- III. El $\text{CO}_2(\text{g})$ reaccionará con el producto de la combustión.

Son correctas

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

12. Respecto al comportamiento de los gases ideales, señale las proposiciones falsas (F) o verdaderas (V), respectivamente.



- I. $T_1 < T_2$
- II. $T_1 > T_2$
- III. $T_2 < T_1$
- $P_1 < P_2$
- $P_1 > P_2$
- $P_2 > P_1$
- $V_2 > V_1$
- $V_1 > V_2$
- $V_1 < V_2$

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

13. Respecto a los coloides, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Presentan efecto Tyndall.
- II. Presentan movimiento Browniano.
- III. Pueden formarse al mezclar dos gases.

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

14. Una solución es una mezcla homogénea de dos o más componentes. ¿Cuáles de las siguientes observaciones se cumple?

- I. El soluto puede separarse por filtración.
- II. Las sustancias permanecen siempre mezcladas.
- III. Las especies químicas disueltas están en constante movimiento.

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

15. Reaccionan 10 g de hidrógeno molecular gaseoso y 142 g de cloro molecular gaseoso para formar cloruro de hidrógeno. Determine el reactivo limitante y la masa, en gramos de cloruro de hidrógeno que se obtiene respectivamente.

Masas atómicas: $H = 1$; $Cl = 35,5$

- A) H_2 y 50
- B) Cl_2 y 73
- C) H_2 y 73
- D) H_2 y 146
- E) Cl_2 y 146

16. Se filtra una dispersión acuosa azucarada, quedando retenido en el papel filtro finas partículas de material sólido, se observa que el filtrado no dispersa la luz incidente. Señale la alternativa que presenta los tipos de dispersión existente antes del filtrado.

- A) Solo suspensión
- B) Solo coloide
- C) Solo solución
- D) Coloide y solución
- E) Suspensión y solución

MATEMÁTICA

17. En una caja hay 10 bolitas numeradas del 1 al 10. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar 2 bolitas éstas estén etiquetadas con números primos entre sí?

- A) $0, \frac{1}{10}$
- B) $0, \frac{2}{10}$
- C) $0, \frac{3}{10}$
- D) $0, \frac{6}{10}$
- E) $0, \frac{6}{10}$

18. El producto de cuatro números enteros consecutivos es ab0ab. Determine la suma de dichos números.

- A) 46
- B) 50
- C) 54
- D) 58
- E) 62

19. Se tiene un número de 4 cifras; al intercambiar las cifras de posición par con las de posición impar adyacentes, se forma un nuevo número que excede en 945 al número original. Si se conoce que la última cifra del número original es 8 y la suma de sus cifras es 20, calcule la suma de las 2 cifras centrales del número.

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 11

20. Los datos:

{12, 11, 12, 18, 16, 17, 16, 14, 12, 18} representan las notas de alumnos

de una cierta aula. Calcule la varianza y la desviación estándar aproximadamente en ese orden.

- A) 6,24 ; 2,53 D) 6,64 ; 2,58
B) 6,44 ; 2,55 E) 6,74 ; 2,59
C) 6,54 ; 2,57

21. Se desea repartir una herencia de un millón de dólares entre cierta cantidad de familiares, de tal forma que las cantidades a recibir sean de 1 000, 4 000, 16 000, 64 000 y así sucesivamente (en dólares). Además, no más de tres familiares deben recibir la misma suma. Calcule la cantidad de familiares beneficiados.

- A) 8 D) 11
B) 9 E) 12
C) 10

22. Halle el dominio de la función f cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \log \left(\sqrt{e^x - e^{-x}} + \sqrt{2e^{-x} - e^x + 1} \right)$$

- A) $\left[0; \frac{\ln 2}{2}\right]$ D) $\left[0; \frac{1}{2}\right]$
B) $[0; \ln 2]$ E) $[0; e]$
C) $[0; 2]$

23. Si el polinomio:

$$a(x+b)^2 + c(x^3+a) + b(x^2-d) - x^3 + 2x^2 + 6x$$

es idénticamente nulo. Calcule el valor entero que resulta para "d".

- A) -6 D) -3
B) -5 E) -2
C) -4

24. Al resolver el sistema:

$$\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 57 \\ \log_3(x+y) + \log_{3^{-1}}(y-1) = 1 \end{cases}$$

Indique la suma de las raíces para "y".

- A) 2 D) 5
B) 3 E) 6
C) 4

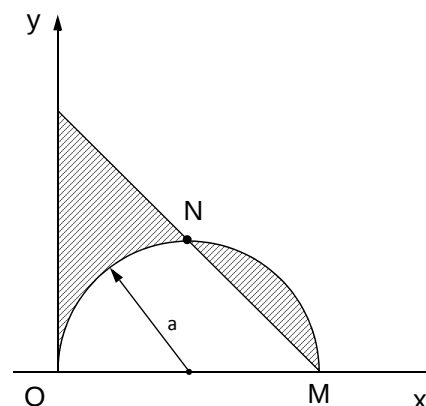
25. Sean los números complejos $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 1 + 4i$ y $\Re$ la región en el segundo cuadrante tal que para todo $z \in \Re$, $\arg z - \arg z_1$ y $\arg z - \arg z_2$ es siempre menor o igual a $\frac{\pi}{2}$. Entonces $\Re$ está comprendida entre los rayos generados por:

- A) i y $-4 + i$
B) i y $-3 + 2i$
C) $-i$ y $-3 + 2i$
D) i y $-1 + i$
E) $2i$ y $-1 + i$

26. Sea $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ un polinomio cuyas raíces son r_1 , r_2 y r_3 . Halle la expresión del polinomio que tiene como raíces a $r_2 r_3$, $r_3 r_1$ y $r_1 r_2$.

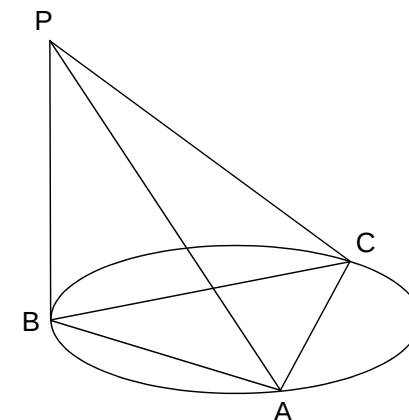
- A) $x^3 + bx^2 - acx + c^2$
B) $x^3 - bx^2 - acx - c^2$
C) $x^3 - bx^2 + acx - c^2$
D) $x^3 - bx^2 + acx + c^2$
E) $x^3 + bx^2 - acx - c^2$

27. En la semicircunferencia de la figura, N es el punto medio del arco $\widehat{OM}$. Determine el área sombreada.



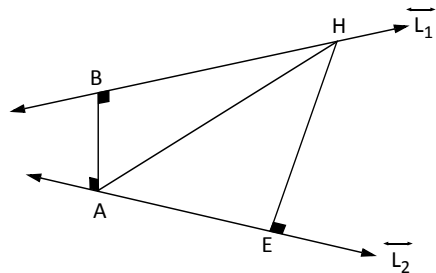
- A) $\frac{a^2}{2}$ D) $\sqrt{2} a^2$
B) $\frac{\sqrt{2}}{2} a^2$ E) $2 a^2$
C) a^2

28. El radio de la circunferencia circunscrita a un triángulo equilátero ABC mide $\sqrt{3}$ cm. Por B se traza BP perpendicular al plano del triángulo; BP = 1 cm. Calcule el área (en cm^2) de la región triangular APC.



- A) $\frac{\sqrt{31}}{2}$ D) $\frac{5\sqrt{31}}{4}$
B) $\frac{3\sqrt{31}}{4}$ E) $2\sqrt{31}$
C) $\sqrt{31}$

29. En la figura mostrada $\overline{L_1}$ y $\overline{L_2}$ son alabeadas y determinan un ángulo que mide 45° . Calcule la medida del ángulo determinado por $\overline{AB}$ y $\overline{HE}$, sabiendo que $m \angle AHE = 26,5^\circ$.



- A) 15° D) 37°
 B) $22,5^\circ$ E) 53°
 C) 30°

30. En un ángulo poliedro $O - ABC$ tri-rectángulo se traza la altura $\overline{OH}$ al plano ABC , con H en el plano ABC . Si $OA = \sqrt{3}u$, $OB = 6u$ y $OC = 1u$, determine el área de la región triangular OHB (en u^2).

- A) $\frac{70\sqrt{3}}{49}$ D) $\frac{73\sqrt{3}}{49}$
 B) $\frac{71\sqrt{3}}{49}$ E) $\frac{74\sqrt{3}}{49}$
 C) $\frac{72\sqrt{3}}{49}$

31. En un pentágono regular $ABCDE$ se traza DH ortogonal a $\overline{AB}$ ($H \in \overline{AB}$). Determine el ángulo (en grados sexagesimales) que forman DH y $\overline{BE}$.

- A) 52 D) 58
 B) 54 E) 60
 C) 56

32. Si $m < n$, entonces el rango de la función definida por $f(x) = m \sin^2 x + n \cos^2 x$, es:

- A) $[m - n, m + n]$
 B) $[m - n, n]$
 C) $[m - n, m]$
 D) $[m, n]$
 E) $[m, m + n]$

33. Para $x > 0$ resolver la ecuación

$$\arcsen(\sqrt{2x}) = \arccos(\sqrt{x})$$

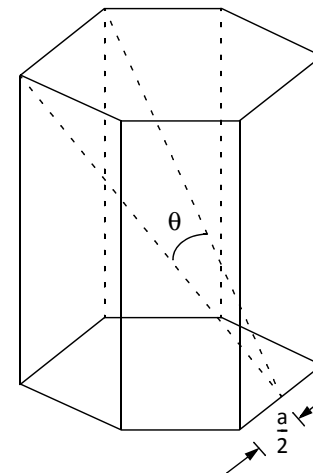
- A) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{3}$
 B) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{2}$
 C) $\frac{1}{4}$

34. Consideremos la inecuación

$$\frac{\tan \theta + 1}{\tan \theta + 3} \leq 2. \text{ Entonces, el intervalo solución que contiene valores positivos para } \tan \theta \text{ es:}$$

- A) $\left\langle \arctan(-3), \frac{\pi}{2} \right\rangle$
 B) $\left\langle \arctan(-3), \arctan(-3) \right\rangle$
 C) $\left\langle \arctan(-5), \frac{\pi}{2} \right\rangle$
 D) $\left\langle -\frac{\pi}{2}, \arctan(-5) \right\rangle$
 E) $\left\langle -\frac{\pi}{2}, \arctan(-3) \right\rangle$

35. La figura representa un prisma recto exagonal regular de lado a y altura $\sqrt{8}a$. Entonces el ángulo q de la figura mide:



- A) $\arccos\left(\frac{41}{45}\right)$
 B) $\arccos\left(\frac{42}{45}\right)$
 C) $\arccos\left(\frac{43}{45}\right)$
 D) $\arccos\left(\frac{44}{45}\right)$
 E) $\arccos(1)$

36. Determine el ángulo formado por dos aristas opuestas, en el vértice de una pirámide regular de altura $\sqrt{8}a$ y de base cuadrada de lado a .

- A) $\arccos\left(\frac{14}{17}\right)$ D) $\arccos\left(\frac{16}{19}\right)$
 B) $\arccos\left(\frac{15}{17}\right)$ E) $\arccos\left(\frac{17}{19}\right)$
 C) $\arccos\left(\frac{16}{17}\right)$

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la alternativa que concuerda adecuadamente con la definición presentada.

37. _____: vegetación menuda y tupida que cubre el suelo.

- A) Planta D) Almacigo
 B) Césped E) Yerba
 C) Hiedra

38. _____. Afectación, delicadeza o escrúpulo que se manifiesta con gestos y ademanes

- A) Remilgo D) Altanería
 B) Cortesía E) Mímica
 C) Desprecio

PRECISIÓN LÉXICA

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

39. Los técnicos hicieron el plano de la zona devastada por el terremoto.

- A) construyeron D) diseñaron
B) elucubraron E) levantaron
C) realizaron

CONECTORES LÓGICOS TEXTUALES

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido adecuado al texto.

40. _____ alcanzamos un conocimiento profundo de nuestras acciones, obtenemos la perfección de nuestra conducta; _____ alcanzamos la perfección de nuestra conducta, todas nuestras intenciones son sinceras; _____ nuestras intenciones son rectas y sinceras, el alma queda en paz.

- A) Si bien – entonces – así
B) Puesto que – así – pues
C) Si – si – si
D) O – o – o
E) Aunque – aunque – es decir

INFORMACIÓN ELIMINADA

Establezca cuál de los enunciados constituye la información prescindible en el siguiente texto:

41. I. Para León Battista Alberti (1404-1472), la belleza se relaciona con la armonía. II. La armonía, a su vez, está dada por la relación entre sí de las partes que componen un todo; y de cada una de las partes con ese todo. III. En un objeto armónico, nada falta ni nada sobra. IV. La proporción es, también, un criterio a tener en cuenta cuando se habla de belleza. V. Asimismo, en un objeto armónico, nada se puede añadir ni quitar, dado que se malograría la obra.

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

42. I. Una cadena de ADN está constituida por una sucesión de nucleótidos. II. ADN son las siglas de ácido desoxirribonucleico. III. Un nucleótido es la unión de azúcar, un fosfato y una base. IV. Todos los nucleótidos tienen la misma configuración. V. Sin embargo, la naturaleza de las bases de los nucleótidos es variable.

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

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. ERATÓSTENES

- I. Eratóstenes fue astrónomo, historiador, geógrafo, filósofo, poeta y matemático.
II. Eratóstenes trabajó fundamentalmente con problemas de matemática.
III. Eratóstenes se preocupó en explicar la duplicación del cubo y de los números primos.
IV. Eratóstenes, también, contribuyó con sus trabajos sobre la medición de la Tierra.
V. Calculó la distancia al Sol en 804,000 estadios y a la Luna en 780,000 estadios.

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

44. EL SERVICIO DEL MUBI

- I. MUBI brinda un catálogo de 300 títulos llenos de joyas maravillosas.
II. El alquiler individual de MUBI durante siete días resulta ventajoso.

- III. MUBI ofrece estas joyas maravillosas al público norteamericano.
IV. La suscripción mensual a MUBI te permite ver todo el catálogo.
V. MUBI entrega cine “de calidad” bajo dos modalidades.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

45. Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio, completa adecuadamente el sentido del texto.

I. Weber afirma que las características del líder político deben ser distintas de las del burócrata. II. La diferenciación entre el “político” y el “burócrata” constituye un punto de partida en la sociología weberiana. III. _____. IV. El burócrata, como contrapartida, tiene como responsabilidad básica la buena ejecución de las órdenes.

- A) La posición neutral que caracteriza al funcionario le permite cumplir con su trabajo con eficiencia.
B) Este modelo de separación entre la política y la administración es sustentado por los sociólogos.

- C) El modelo clásico de burocracia ha sido objeto de revisión y crítica por varios especialistas,
- D) El primero es el hombre de partido que se encarga personalmente a la lucha por el poder.
- E) El analista de la “conducta real” de las burocracias plantea hitos a la idea de neutralidad burocrática.

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto

46. Algunos estudios apoyan la idea de que la gente de similar actitud y valor tiende a juntarse, no solo en relaciones amorosas, sino en amistades. Incluso la similitud no solo predice la atracción inicial, sino pronostica una relación marital estable. La evidencia científica muestra que coincidir en al menos 6 de 10 temas relacionados con valores y actitudes frente a la vida influye en que a alguien le guste una persona.

El texto sostiene que entre similitud y amor

- A) existe muchos estudios científicos.
- B) se fragua, a veces, una relación duradera.
- C) se forjan las amistades íntimas.
- D) nace el hogar muy bien constituido.
- E) se inhibe las amistades duraderas.

CULTURA GENERAL

ECONOMÍA

47. En el Perú, la oferta monetaria se encuentra a cargo de
- A) una empresa estatal.
 - B) la oferta y la demanda.
 - C) el Banco Central de Reserva del Perú.
 - D) las empresas estatales y privadas.
 - E) la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria.

48. El pago de luz, el pintado de local, la vigilancia, corresponde al
- A) costo total.
 - B) costo directo.
 - C) costo marginal.
 - D) costo variable medio.
 - E) costo indirecto.

FILOSOFÍA

49. El resultado del encuentro entre la selección peruana de fútbol y un contendor, desde la axiología, nos lleva al valor
- A) ético
 - B) cognitivo
 - C) hedonista
 - D) vital
 - E) estético

50. Si se tienen los enunciados siguientes:

- I. Para Popper, la finalidad de la filosofía es la dilucidación del lenguaje.
- II. Para Wittgenstein, el significado de la palabra está en el uso que se hace de ella.
- III. Para Wittgenstein, el método inductivo establece la validez o invalidez de enunciados.
- IV. Para Carnap un contraejemplo invalida la afirmación extraída con el método inductivo.

¿Qué alternativa es correcta?

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

PSICOLOGÍA

51. Si se tiene una Tablet, una Laptop o una PC y denominamos a cualquiera de ellos por el término computador, ¿qué operación del pensamiento se está realizando?

- A) Divergente
- B) Comparación
- C) Síntesis
- D) Generalización
- E) Abstracción

2.3 Enunciado examen final CEPRE UNI 2012-2

FÍSICA

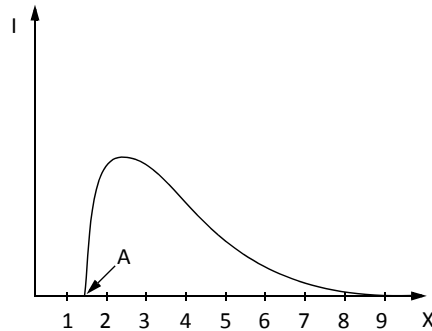
1. Una galaxia en la constelación de Andrómeda está a unos 2×10^{19} km de nosotros. Calcule esta distancia en años luz.

A) $2,1 \times 10^5$ D) $5,1 \times 10^8$
B) $2,1 \times 10^6$ E) $8,8 \times 10^8$
C) $5,1 \times 10^7$

2. Una resistencia de 10Ω disipa una potencia de 20 W cuando se la conecta entre los bornes de un generador de corriente alterna. ¿Cuál es la máxima diferencia de potencial (en voltios) entre los bornes del generador?

A) 2,0 D) 20,0
B) 4,0 E) 22,6
C) 11,3

3. En un tubo de rayos X se genera la radiación haciendo colisionar a los electrones con una placa metálica y se obtiene una gráfica de intensidad de la radiación similar a la de la figura adjunta. Determine la veracidad de las siguientes proposiciones.



- I. El eje X de la gráfica corresponde a las frecuencias.
II. Si se disminuye el voltaje acelerador el punto A se desplaza hacia la izquierda.
III. En el eje X las unidades, si son del SI, están multiplicadas por un factor 10^y donde y es positivo.

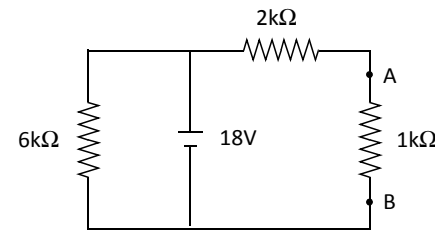
A) V V F D) F F F
B) V F V E) V F F
C) F V F

4. Un rayo de luz incide en la frontera de dos medios con un ángulo $\alpha = 30^\circ$. La velocidad de propagación de la luz en el primer medio es $V_1 = 1,25 \times 10^8$ m/s. Determine el índice de refracción en el segundo

medio si se sabe que los rayos reflejado y refractado son perpendiculares entre sí.

A) 0,72 D) 1,73
B) 1,23 E) 2,13
C) 1,38

5. Calcule el voltaje (en V) entre los puntos A y B en el circuito mostrado.



A) 2 D) 8
B) 4 E) 10
C) 6

6. El propietario del restaurante "Comida Caliente" observó que los alimentos colocados en el interior de una estufa eléctrica no se calentaban lo suficiente. Para aumentar la temperatura en la estufa, podría hacer varias modificaciones a la resistencia calefactora. Entre las opciones siguientes, señale la que no lo hará obtener el resultado que desea.

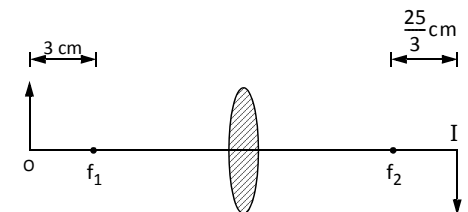
A) Sustituir la resistencia por otra de igual material e igual longitud, pero de mayor área de sección.

- B) Sustituir la resistencia por otra de igual longitud e igual sección, hecha con un material de menor resistividad.
C) Conectar otra resistencia en serie con la primera.
D) Conectar otra resistencia en paralelo con la primera.
E) Cortar un pedazo de resistencia.

7. Se desea generar un campo magnético de aproximadamente 0,10 T en el interior de un solenoide de 10 cm de longitud. Calcule el número de vueltas del solenoide si la corriente en el alambre será de 10 A.

A) 400 D) 4000
B) 800 E) 8000
C) 1600

8. La figura muestra un objeto O y su imagen I producida por una lente convergente. La distancia de O al primer foco (f_1) es 3 cm y la distancia de I al segundo foco (f_2) es $\frac{25}{3}$ cm. Halle la distancia focal de la lente en centímetros.



A) 1 D) 7
B) 3 E) 9
C) 5

QUÍMICA

9. Dadas las siguientes proposiciones relacionadas a las tecnologías energéticas, se puede decir que favorece la reducción de la contaminación ambiental en el Perú:

- Tren eléctrico, como medio de transporte masivo.
- Generadores eólicos, para producir electricidad.
- Gas licuado de petróleo (GLP), como combustible sustituto del gas natural vehicular.

Son correctas:

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y II
- II y III

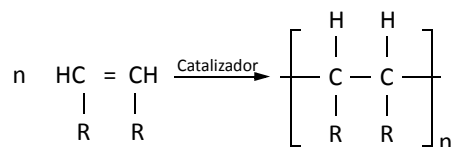
10. Respecto al fenómeno de la corrosión metálica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- Se produce por la erosión superficial del material, provocada por el impacto con materiales más duros.
- Ocurre debido a una reacción química, del tipo doble desplazamiento entre el material y el medio agresivo.
- Se fundamenta en la ocurrencia de reacciones redox, entre el material y su medio ambiente, deteriorando el metal.

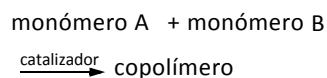
- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y II
- I, II y III

11. Respecto a los polímeros, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- El polímero obtenido, de acuerdo a la siguiente reacción, es un homopolímero



- Un ejemplo de polímero es el polietileno.
- La siguiente ecuación representa una reacción de copolimerización:



- V V V
- V V F
- V F F
- F F V
- F F F

12. Calcule la molaridad de 10 mL de una solución acuosa de HNO_3 , conociendo que 0,56 g de KOH, disuelto en agua, la neutraliza.

Dato: Masa molar (g/mol) KOH = 56

- 0,50
- 1,00
- 1,56
- 2,00
- 5,60

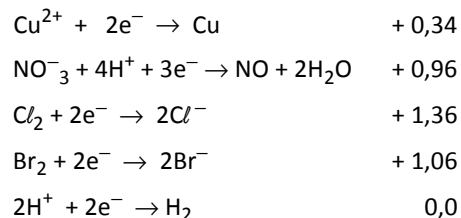
13. Determine el estado de oxidación del ion metálico de una sal fundida, la cual es electrolizada durante 4 horas empleando una corriente de 1,5 A, obteniéndose, al final, una masa de 13,3 g de metal electrodepositado en el cátodo.

Datos: Masa atómica de M = 118,7
1 F = 96 500 C

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

14. Un alumno tiene por tarea obtener iones $\text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})}$ a partir de cobre metálico (Cu), y para ello puede utilizar, separadamente, ácidos fuertes: ácido nítrico (HNO_3), ácido clorhídrico o ácido bromhídrico ($\text{HCl}_{(\text{ac})}$). Empleando, como referencia, solo los potenciales estándar de reducción, indicar con cuáles de los ácidos es posible cumplir la tarea.

E°/ENH (V)



I) HNO_3 II) $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ III) $\text{HBr}_{(\text{ac})}$

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- II y III
- I, II y III

15. Respecto a los carbohidratos, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- Son compuestos que presentan grupos hidróxilo, ($-\text{OH}$)
- Pueden ser monosacáridos, disacáridos o polisacáridos.
- Presentan un grupo carboxílico, ($-\text{COOH}$)

- F V F
- F F F
- F V V
- V V V
- V V F

16. Se define como ácido de Lewis a las especies químicas que pueden ser receptoras de pares de electrones. ¿Cuáles de las siguientes especies pueden actuar como ácidos de Lewis?

I) Fe^{3+} II) $[:\text{C} \equiv \text{N}:]^-$ III) BF_3

- Solo I
- Solo II
- Solo III
- I y III
- I, II y III

MATEMÁTICA

17. Señale la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado:

I) Si $A|B$, entonces $A|Bm$, para todo $m \in \mathbb{Z}$, donde $A|B$ significa que A divide a B.

II) Si $A = \overset{\circ}{m}$ y $B = \overset{\circ}{n}$ entonces

$$A + B = \overset{\circ}{m + n}$$

III) Sean

$A, B, q, r \in \mathbb{N}$ tal que $A = Bq + r$, con $0 < r < B$.

Si $A = \overset{\circ}{m}$ y $r = \overset{\circ}{n}$, entonces

$$B = \overset{\circ}{m}$$

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

18. Señale la alternativa correcta, luego de analizar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- i) Si d es un divisor de N entonces N/d es divisor de N^2 .
ii) Si N tiene d divisores entonces el número de divisores de $M > N$ es mayor que d.
iii) Si N es un cuadrado perfecto entonces siempre tiene un número impar de divisores.

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

19. Halle la expresión truncada polinomial decimal del número $\alpha = \sqrt{5} - \sqrt{3}$

- A) $\alpha = \frac{5}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{4}{10^3} + \frac{1}{10^5} + \frac{7}{10^6} + \frac{1}{10^7}$
B) $\alpha = \frac{5}{10} + \frac{4}{10^3} + \frac{1}{10^5} + \frac{7}{10^6} + \frac{1}{10^7}$
C) $\alpha = \frac{5}{10} + \frac{4}{10^3} + \frac{1}{10^4} + \frac{1}{10^5} + \frac{7}{10^6} + \frac{1}{10^7}$
D) $\alpha = \frac{5}{10} + \frac{3}{10^3} + \frac{1}{10^5} + \frac{7}{10^6} + \frac{1}{10^7}$
E) $\alpha = \frac{5}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{3}{10^3} + \frac{1}{10^5} + \frac{7}{10^6} + \frac{1}{10^7}$

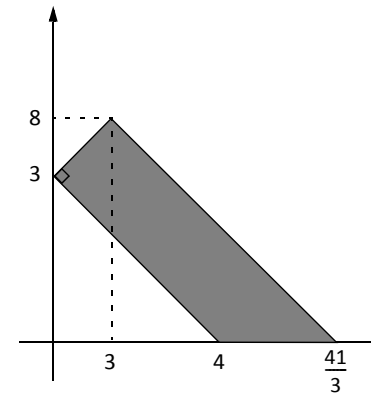
20. El producto de un número N por su raíz cúbica inexacta y por su resto es 500 veces dicho número; además se sabe que el residuo es igual que la raíz más 5. Entonces la suma de los dígitos del cuadrado del número N es

- A) 10 D) 30
B) 15 E) 42
C) 27

21. Se le preguntó a una señorita por su edad, respondiendo ésta como sigue: "Si a mi edad n, le sumo el doble de la misma, luego el triple y así sucesivamente hasta "n" veces mi edad, obtendré 4200 años". ¿Cuántos años hace que la señorita cumplió la mayoría de edad?

- A) 2 D) 6
B) 3 E) 8
C) 5

22. Halle el valor de $K > 0$ para que el problema: Maximizar $kx + 8y$ sujeto a (x, y) a tenga como solución el valor de 410; donde D es la región sombreada.



- A) 10 D) 40
B) $\frac{41}{4}$ E) $\frac{346}{3}$
C) 30

23. ¿Cuál es el conjunto de todos los valores de α para los cuales la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & \alpha \\ -1 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & 1 \end{pmatrix} \text{ tiene inversa?}$$

- A) $\mathbb{R}$ D) $\mathbb{R} - \{1\}$
B) $[0, +\infty)$ E) $\mathbb{R} - \{-7\}$
C) $\mathbb{R} - \{7\}$

$$24. \text{ Si } S_n(x) = \sum_{k=0}^n x^k$$

El valor de $S_n(x)$ se puede expresar por:

- A) $\frac{1}{1-x}$
B) $\frac{x^{n+1} + 1}{1-x}$
C) $\frac{1+x-x^{n+1}-x^{n+2}}{1-x^2}$
D) $\frac{1-x+x^n-x^{n+1}}{1-x^2}$
E) $\frac{1+x+x^{n+1}}{1+x^2}$

$$25. \text{ Considere la matriz } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

entonces la inversa de la matriz A^{2n} ($n \in \mathbb{N}$) es:

$$A) \begin{pmatrix} 1 & 0 & \frac{1}{2n} \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad D) \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2n \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -\frac{1}{2n} \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2n \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

26. Dado el sistema

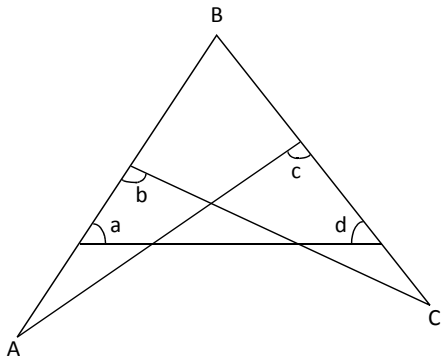
$$x^3 - 3x^2 + 3x - y = 1$$

$$x^2 - 2x + y^2 - 2y = -1$$

Si (a, b) y (c, d) son soluciones del sistema. Determine a + b + c + d; a, b, c, d ∈ ℤ.

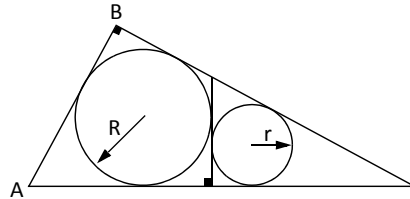
- A) 4 D) 7
B) 5 E) 8
C) 6

27. En la figura, determine el valor de a + b + c + d, si la suma de las medidas de los ángulos A, B y C es 110°



- A) 250° D) 310°
B) 270° E) 330°
C) 290°

28. En la figura mostrada se tiene AB = 6 m, BC = 8 m y AC = 10 m. Determine el valor de $\frac{R}{r}$



- A) $\frac{4}{3}$ D) 2
B) $\frac{5}{3}$ E) $\frac{5}{2}$
C) $\frac{3}{2}$

29. En una pirámide A-BCD las aristas opuestas $\overline{BD}$ y $\overline{AC}$ son perpendiculares entre sí. Si AB = 4u; BC = 3u y AD = 5u, entonces la longitud de $\overline{CD}$ es

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

30. Se tiene un triángulo cuyos lados miden 3, 4 y 5. El mayor volumen que genera este triángulo al girarlo alrededor de uno de sus lados es

- A) 12π D) 15π
B) $\frac{16\pi}{3}$ E) 16π
C) 14π

31. Calcule el volumen (en m³) de la mayor esfera contenida en un cono de radio 1m y altura $\sqrt{3}$ m

- A) 0,40 D) 0,80
B) 0,60 E) 0,90
C) 0,70

32. El número de puntos de intersección de $f(x) = \tan(x)$ y $g(x) = \cot(x)$ en $(-\pi, 2\pi)$ es

- A) 2 D) 6
B) 4 E) 9
C) 5

33. Calcule el valor de la expresión $s = \cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \dots + \cos 358^\circ + \cos 359^\circ$

- A) -1 D) 1
B) 0 E) $\frac{3}{2}$
C) $\frac{1}{2}$

34. Las gráficas de las parábolas que pasan por el punto (0,0) con vértice en el punto (2,2), interceptan a los ejes coordenados en los puntos (a, b) y (c, d). Calcule (a + b + c + d).

- A) 4 D) 9
B) 6 E) 10
C) 8

35. Halle la longitud, en metros, del radio de la circunferencia circunscrita a un triángulo ABC, si $(m \angle ABC) = 67^\circ 30'$ y AC = 2m.

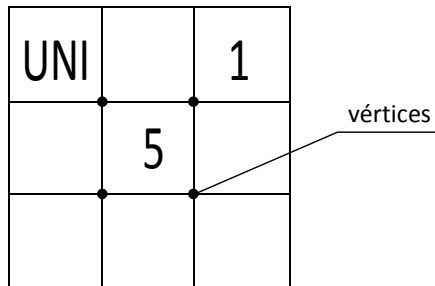
- A) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$ D) $\sqrt{2(2-\sqrt{2})}$
B) $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ E) $\sqrt{2+\sqrt{2}}$
C) $\sqrt{2-\sqrt{2}}$

36. Hallar la ecuación de la elipse con vértices (3,0) y (3,4); y focos (3,1) y (3,3).

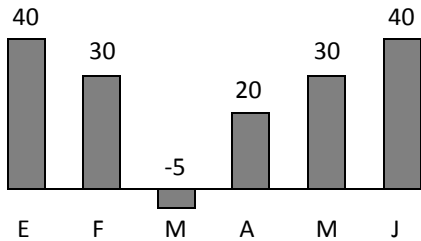
- A) $\frac{(x-3)^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$
B) $\frac{(x-3)^2}{3} + \frac{(y-2)^2}{4} = 1$
C) $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y-3)^2}{3} = 1$
D) $\frac{(x-2)^2}{3} + \frac{(y-3)^2}{4} = 1$
E) $\frac{(x-3)^2}{3} + \frac{(y+2)^2}{4} = 1$

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Dentro del cuadrado se deben escribir los números enteros del 1 al 9 (sin repetirse). ¿Qué número puede ubicarse en el casillero UNI? Si la suma de los 4 números alrededor de cada vértice marcado debe ser 20.



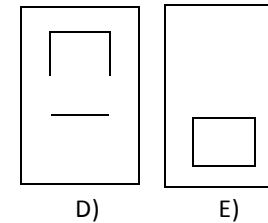
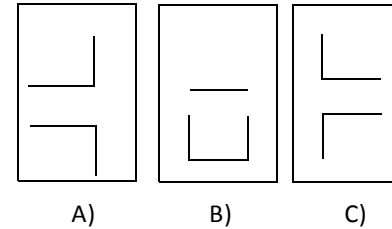
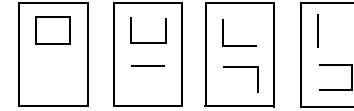
- A) 2 D) 7
B) 4 E) 9
C) 6
38. El gráfico muestra el ingreso neto mensual de una empresa en miles de dólares, en los últimos 6 meses. Determine si las afirmaciones son verdaderas.



- II) De enero a junio el ingreso neto creció con una tasa constante.
III) En los 6 meses, tuvo un ingreso promedio de 30 mil dólares por mes.
- A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) I y III
C) Solo III
39. El producto de las edades de 3 hermanas es 36. ¿Cuál es la edad de cada una de ellas?
- Información brindada:
- I. La suma de las edades es 13.
II. La hermana menor tiene ojos verdes.
- Para responder la pregunta:
- A) La información I es suficiente.
B) La información II es suficiente.
C) Cada información por separado es suficiente.
D) Ambas informaciones son necesarias.
E) Las informaciones dadas son insuficientes.

40. Determine la suma de los dígitos a, b, c, d, diferentes de cero y diferentes entre sí, si se sabe que:
- $$(\overline{abc}) \cdot (\overline{dd}) = 3795$$
- A) 9 D) 14
B) 11 E) 15
C) 13

41. Indique cuál es la figura que continúa la secuencia.



RAZONAMIENTO VERBAL

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

BEBÉ : CANDIDEZ ::

- A) adulto : mañosería
B) juventud : responsabilidad
C) adolescencia : rebeldía
D) vejez : riqueza
E) pubertad : libertad

43. Elija la alternativa que, al sustituir el término subrayado, dé sentido preciso al texto.

El Premio Nobel se entrega el 10 de diciembre, porque ese día se cumple el aniversario de la muerte de Alfred Nobel, ocurrido en 1896.

- A) celebrado D) realizado
B) sobrevenido E) acaecido
C) producido
44. Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido adecuado al texto.

Te encuentras extenuado _____ has trabajado toda la semana _____ hiciste horas extras; _____ debes distraerte el día domingo.

- A) en cuanto – asimismo – es decir
B) ya que – aún así – ahora bien

- C) como que – además – en conclusión
- D) pues – incluso – por eso
- E) siempre que – pues – por ello

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

DISPOSITIVOS MÓVILES

- I. Los usuarios desconocen las funciones de estos nuevos dispositivos.
- II. Los celulares se han convertido en un aparato cotidiano.
- III. Las tabletas presentan una gama de posibilidades en comunicación.
- IV. En ese momento, llegaron los teléfonos inteligentes.
- V. En la masificación de telefonía inteligente, irrumpieron las tabletas.

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

46. Un marco de investigación comprende compromisos de tipo pragmático: cuál es el interés en construir determinadas teorías y lo que se espera de ellas; compromisos de carácter ontológico: qué tipo de entidades y procesos se postulan como existentes; compromisos de carácter epistemológico: a qué cri-

terios se deben ajustar las hipótesis para calificarlas como conocimiento, así como compromisos sobre cuestiones de procedimiento: qué técnicas experimentales y qué herramientas formales se consideran más adecuadas o confiables.

De la lectura, podemos inferir que las teorías científicas se desarrollan

- A) al margen de compromisos de carácter epistemológico.
- B) siempre dentro de un marco de investigación determinado.
- C) sin tener en cuenta un esquema formal o marco teórico.
- D) antes de clasificarse los fenómenos objeto de investigación.
- E) considerando qué fenómenos se pretenden investigar.

CULTURA GENERAL

47. Santos ordena a sus nietos Efraín y Enrique, traer desperdicios de los basurales para alimentar a Pascual. Esta información pertenece a la obra

- A) Un mundo para Julius.
- B) Tradiciones peruanas.
- C) Los ríos profundos.
- D) Los gallinazos sin plumas.
- E) El llano en llamas.

48. ¿Cuál o cuáles de las afirmaciones siguientes son correctas?

- I. La selva peruana presenta más de dos pisos altitudinales.
- II. El Perú es el tercer país más extenso de América del Sur.
- III. El Perú se localiza en la parte central y oriental de América del Sur.

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

49. Los extremos de la sociedad virreinal los constituían

- A) los chapetones y los criollos.
- B) la nobleza y el pueblo.
- C) la nobleza y los esclavos.
- D) la nobleza y los hatunrunas.
- E) el rey y los indígenas.

50. En el Presupuesto General de la República, el sueldo de los servidores públicos (Ejm. policía, sacerdotes) está en

- A) ingresos no tributarios.
- B) ingresos tributarios.
- C) gastos de capital.
- D) gastos corrientes.
- E) servicios de deudas.

51. Desde el punto de vista psicológico, cuando algunos estudiantes se preguntan ¿para qué estudio este tema si no me va a servir para nada? En la esencia de la pregunta está la búsqueda de

- A) motivación.
- B) percepción.
- C) justificación.
- D) horizonte.
- E) vocación.

2.4 Solución del primer examen parcial CEPRE - UNI 2012-2

FÍSICA

1. En la relación:

$$ma + \lambda v + kx = 0,$$

cada término en los sumandos tiene unidades de fuerza, es decir

$$[m a] = [\lambda v] = [k x] = M L T^{-2}$$

si $[v] = L T^{-1}$, es la velocidad, entonces se verifica:

$$[\lambda] [v] = M L T^{-2}, \text{ es decir}$$

$$[\lambda] = M T^{-1}$$

Se sabe que $2\delta = \frac{\lambda}{m}$, entonces

$$[\delta] = \frac{[\lambda]}{[m]} = \frac{M T^{-1}}{M} = T^{-1} \quad \dots (i)$$

Por otro lado

$$[k x] = M L T^{-2}, \text{ como}$$

$$[x] = L, \text{ entonces } [k] = M T^{-2}$$

$$\text{si } [w] = \left[\sqrt{\frac{k}{m}} \right] = \left[\sqrt{\frac{M T^{-2}}{M}} \right] = T^{-1} \quad \dots (ii)$$

entonces:

la dimensión de $\frac{\delta}{w}$, según (i) y (ii) verifica

$$\left[\frac{\delta}{w} \right] = \left[\frac{T^{-1}}{T^{-1}} \right] = 1$$

RESPUESTA: D

2. Sea L la altura total de caída, entonces L/n es la n -ésima parte de esa altura.

Según condición del problema

$$\frac{L}{n} = \frac{g}{2} t^2 \quad \dots (i)$$

Sea T el tiempo total del recorrido, entonces se cumple

$$L = \frac{g}{2} T^2$$

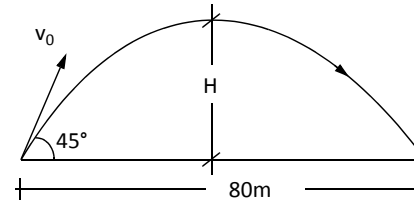
De (i) se tiene que $L = n \frac{g}{2} t^2$; reemplazando este resultado en la ecuación anterior, se tiene:

$$n \frac{g}{2} t^2 = \frac{g}{2} T^2, \text{ de donde}$$

$$T = \sqrt{n} t$$

RESPUESTA: B

3. En la figura: H es la altura máxima alcanzado por el proyectil.



Sea T el tiempo total que emplea el proyectil en llegar a su objetivo, entonces se verifica

- a) En la horizontal:

$$v_0 \cos 45^\circ T = v_0 \frac{\sqrt{2}}{2} T = 80, \text{ de donde}$$

$$T = \sqrt{2} \frac{80}{v_0}, \text{ siendo } \frac{T}{2} = \sqrt{2} \frac{40}{v_0}$$

el tiempo que demora en alcanzar la altura máxima.

- b) En la vertical:

$$H = v_0 \sin 45^\circ \frac{T}{2} - \frac{g}{2} \left(\frac{T}{2} \right)^2,$$

usando la relación anterior tenemos:

$$H = v_0 \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\sqrt{2} 40}{v_0} \right) - \frac{g}{2} \left(\frac{\sqrt{2} 40}{v_0} \right)^2$$

$$H = 40 - \frac{g}{v_0^2} \times 1,600 \quad \dots (i)$$

De la relación cinemática

$$v_f - v_i = a \frac{T}{2}, \text{ tenemos}$$

$$-v_0 \frac{\sqrt{2}}{2} = -g \left(\frac{\sqrt{2} 40}{v_0} \right)$$

de donde

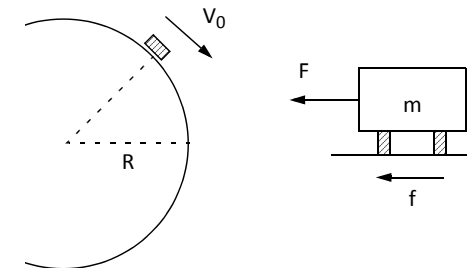
$$\frac{g}{v_0^2} = \frac{1}{80}, \text{ en (i)}$$

$$H = 40 - \frac{1}{80} \times 1,600 = 40 - 20 = 20$$

$$H = 20 \text{ m}$$

RESPUESTA: B

4. En la figura mostramos una porción de la trayectoria circular y un corte vertical del auto



En la curva se verifica

$$m \frac{v_0^2}{R} = \mu mg \quad \dots (i)$$

En (i), $f = \mu mg$ es la fuerza de fricción entre la llantas y el pavimento.

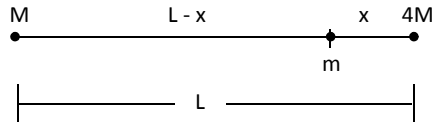
De (i)

$$v_0 = \sqrt{\mu g R} = \sqrt{0,80 \times 9,81 \times 18}$$

$$v_0 = 11.88 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: D

5. Según el enunciado del problema, elaboramos la siguiente figura



De la condición de equilibrio gravitacional para la masa "m"

$$\frac{G M m}{(L-x)^2} = \frac{4 G M m}{x^2}, \text{ de donde}$$

$$x^2 = 4(L-x)^2, \text{ es decir}$$

$$x = 2(L-x)$$

resolviendo para x:

$$x = \frac{2}{3} L,$$

como $L = 3 \times 10^5 \text{ km}$, entonces

$$x = 2 \times 10^5 \text{ km}$$

RESPUESTA: D

6. Por conservación de energía mecánica se tiene

$$\frac{m}{2} v_A^2 + m g h_A = \frac{m}{2} v_B^2 \quad \dots (i)$$

siendo: $m = 4 \text{ kg}$ $h_A = 1,68 \text{ m}$,

$$V_A = 4 \text{ m/s}$$

sustituyendo en (i)

$$\frac{4}{2} \times 4 + 4 \times 9,81 \times 1,68 = \frac{4}{2} v_B^2,$$

de donde

$$v_B = 7 \text{ m/s}$$

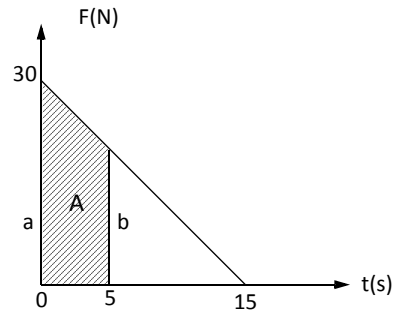
RESPUESTA: C

7. De la definición del impulso I:

$$p_f - p_i = I \quad \dots (i)$$

Donde p_f es el momento final y p_i es el momento inicial.

El impulso se obtiene como el área bajo la curva en el diagrama (F - t) en los instantes de tiempo indicado.



$$I = \text{área A} = \frac{(a+b)}{2} \times 5 \quad \dots (ii)$$

De la figura por semejanza de triángulos

$$\frac{30}{15} = \frac{b}{10}, \text{ de donde } b = 20 \text{ N, en (ii)}$$

$$I = \frac{(30+20)}{2} \times 5 = 125 \text{ N} \cdot \text{s}$$

Pero $p_f = mv_f$, donde $m = 5 \text{ kg}$ y

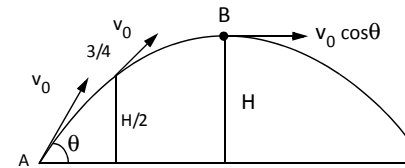
$v_i = 0$, entonces

$$5 \times v_f = 125, \text{ es decir}$$

$$v_f = 25 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: D

8. En la figura



Por conservación de energía mecánica en los puntos A y B se tiene

$$\frac{m}{2} v_0^2 = \frac{m}{2} (v_0 \cos \theta)^2 + m g H, \text{ es decir}$$

$$v_0^2 (1 - \cos^2 \theta) = 2g H, \text{ de donde}$$

$$\sin \theta = \sqrt{\frac{2g H}{v_0^2}} \quad \dots (i)$$

Aplicando el mismo razonamiento para los puntos A y C, obtenemos por conservación de energía mecánica.

$$\frac{m}{2} v_0^2 = m g \frac{H}{2} + \frac{m}{2} \frac{9}{16} v_0^2, \text{ de donde}$$

$$\frac{g H}{v_0^2} = \frac{7}{16} \quad \dots (ii)$$

Reemplazando (ii) en (i) se obtiene

$$\sin \theta = \sqrt{\frac{2 \times 7}{16}} = \sqrt{\frac{14}{16}} = \sqrt{\frac{7}{8}}$$

$$\sin \theta = \sqrt{\frac{7}{8}}$$

RESPUESTA: C

QUÍMICA

9. PROPIEDADES QUÍMICAS

Las propiedades químicas son aquellas que involucran fenómenos químicos cuando se les quiere evaluar o medir.

Analicemos cada proposición:

A) Ductibilidad

Es la facilidad con la que un metal se estira formando hilos, como el oro, y la plata. Esta es una propiedad física ya que su evaluación no implica cambio en la naturaleza del metal.

B) Densidad

Es la relación que existe entre la masa y el volumen de una sustancia. Esta relación sólo implica medidas físicas, por lo que la densidad es una propiedad física.

C) Conductividad Eléctrica

Es una medida de la capacidad de un material de dejar pasar la corriente eléctrica. Aunque depende de la estructura atómica y molecular del material, durante el paso de la corriente eléctrica no cambia la estructura y, por lo tanto, la conductividad eléctrica es una propiedad física.

D) *Combustibilidad*

Es la facilidad con la que un material se quema, es decir que, tan fácil procede la combustión del mismo. La combustión es un fenómeno químico, por lo que esta propiedad es *química*.

E) *Dureza*

Es la oposición que ofrecen los materiales a alteraciones como la penetración o rayado. Es una propiedad física.

RESPUESTA: D

10. ANTECEDENTES A LA TEORÍA ATÓMICA MODERNA

Analicemos cada proposición:

I) *John Dalton fue el primer científico que publicó una teoría atómica significativa.*

Efectivamente, en 1808 publicó su libro "A new System of Chemical Philosophy" en donde expone su teoría atómica - molecular, identificando un átomo como una partícula indivisible.

II) *Las experiencias con rayos catódicos llevaron a la conclusión de que los protones son un componente fundamental de la materia.*

Incorrecto. Las experiencias con rayos catódicos realizados por J. J. Thomson llevaron a la conclusión de que la materia contenía

partículas cargadas negativamente, de masa 1/1000 del átomo de hidrógeno, y que eran los electrones.

III) *De acuerdo al modelo atómico de Rutherford, y posteriormente al de Bohr, gran parte del átomo es vacío.*

Efectivamente, el modelo de Rutherford (mejorado por Bohr) y basado en la experiencia del bombardeo de láminas de oro con partículas alfa, llevaron a la conclusión que el átomo es estructuralmente hueco.

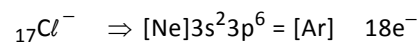
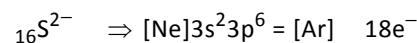
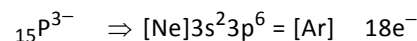
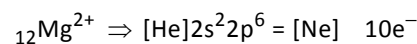
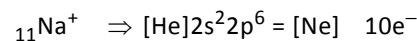
Luego: I, III son correctos

RESPUESTA: C

11. ESPECIES ISOELECTRÓNICAS

Especies isoelectrónicas son aquellos que tienen igual número de electrones e igual configuración electrónica.

Por ejemplo, tomando los casos del problema:



De acuerdo a la configuración:

i) ${}_{11}\text{Na}^+$ y Mg^{2+} son isoelectrónicos entre sí:

ii) ${}_{15}\text{P}^{3-}$, ${}_{16}\text{S}^{2-}$, ${}_{17}\text{Cl}^-$ son isoelectrónicos entre sí

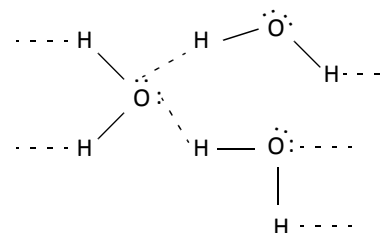
RESPUESTA: A

12. FUERZAS INTERMOLECULARES

Dos sustancias son solubles entre si, si las fuerzas intermoleculares soluto-solvente son mayores que las fuerzas intermoleculares soluto-soluto y solvente-solvente.

Se desarrollan intensas fuerzas intermoleculares cuando la polaridad de las sustancias es similar. Así, sustancias polares son solubles en solvente polares, y sustancias menos polares en solventes menos polares.

El agua es un solvente fuertemente polar que puede formar fuerzas Puente de Hidrógeno entre sus moléculas.

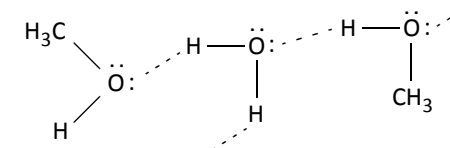


y disolverá sustancias fuertemente polares o que puedan formar Puentes de Hidrógeno con ella.

Así:

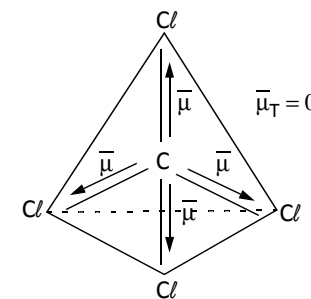
i) CH_3OH , metanol

Es una sustancia muy polar y puede formar Puente de Hidrógeno con el agua, por lo que es soluble en ella.



ii) CCl_4 , Tetracloruro de carbono

Es una sustancia de enlaces polares pero cuyos momentos dipolares se anulan dando una molécula no polar (que solo forma Fuerzas de London) y no será soluble en agua.



iii) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$, etano

Los enlaces C - H y C - C del etano son esencialmente enlaces no polares y la molécula en total será no polar (se desarrollan solo Fuerzas de London) y por lo tanto no será soluble en el agua.

Sólo (I) es soluble en el agua.

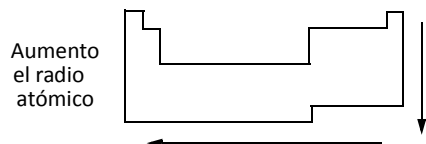
RESPUESTA: A

13. PROPIEDADES PERIÓDICAS

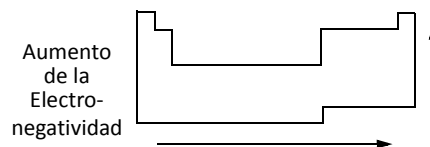
Las propiedades periódicas son aquellas que pueden analizarse en la tabla periódica, respecto a los elementos, ya que se observa periodicidad en su valor conforme varía el número atómico (esta periodicidad se observa sobretodo en los llamados *elementos representativos* - grupos IA a VIIIA de la Tabla Periódica.

Por ejemplo:

- a) *El Radio Atómico*, relacionado al volumen atómico, aumenta conforme aumenta el número atómico (Z) en un grupo y aumenta conforme disminuye el número atómico en un periodo.



- b) *La Electronegatividad*, o tendencia de un átomo a atraer electrones hacia su núcleo cuando forma un enlace químico, aumenta al disminuir Z en un grupo, y aumenta conforme aumenta Z en un periodo.



- c) *La similitud Química*, también puede analizarse en la Tabla Periódica, ya que en ésta los elementos que conforman un grupo (columnas) presentan propiedades químicas muy similares y forman las llamadas *familias*.

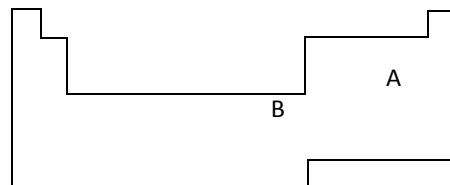
Por ejemplo: los elementos del grupo IA (Litio, Sodio, Potasio, Rubidio y Cesio) forman la familia de los alcalinos, muy reactivos con el agua. Los elementos del grupo VIIA (flour, cloro, bromo, yodo) forman la familia de los *halógenos*.

Los elementos del problema son:

A : [Ne] $2s^2 2p^4 \Rightarrow$ grupo VIA y periodo 3

B : [Ar] $4s^2 3d^7 \Rightarrow$ grupo IB y periodo 4

en la Tabla Periódica están ubicados en:



y presentarán la siguiente relación:

- i) Radio atómico: $B > A$
 ii) B es un elemento de acuñación
 iii) Electronegatividad: $A > B$

Luego, las proposiciones dadas son:

- I) F
 II) F
 III) F

RESPUESTA: E

14. FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

Una forma apropiada para determinar las propiedades de los materiales es provocando *cambios* en ellos. Estos *cambios o fenómenos* pueden ser de dos tipos:

Fenómenos Físicos, son aquellos que cambian el estado de un cuerpo, mas no su estructura. Por ejemplo al hacerlos hervir (punto de ebullición), moverlos, estirarlos, etc.

Fenómenos Químicos, que son aquellos que originan una transformación estructural de las sustancias, y que, por lo tanto, siempre originan nuevas sustancias. Por ejemplo: Descomposición por el paso de la electricidad (electrólisis), corrosión u oxidación de un metal, fotosíntesis (formación de O_2 consumiendo CO_2), etc.

Considerando que la energía eólica (fuerza de los vientos) se trans-

forma en energía mecánica y luego ésta en energía eléctrica, sin originar nuevas sustancias, y de acuerdo a lo expuesto, podemos afirmar correctamente que en las proposiciones dadas tenemos:

- 2 fenómenos físicos
- 3 fenómenos químicos

RESPUESTA: B

15. UBICACIÓN DE UN ELEMENTO EN LA TABLA PERIÓDICA

Para ubicar un elemento en la Tabla Periódica (para poder predecir sus propiedades) tomaremos en cuenta los electrones de valencia del átomo, es decir los electrones más externos, y el mayor número cuántico principal (n)

Sodio $\Rightarrow {}_{11}Na \Rightarrow [Ne]3s^1$ (1 e^- val)
 Periodo 3
 Grupo IA

Hierro $\Rightarrow {}_{26}Fe \Rightarrow [Ar]4s^2 3d^6$ (8 e^- val)
 Periodo 4
 Grupo VIIB

Los elementos dados en el problema son:

$P(Z = 33) \Rightarrow {}_{33}P \Rightarrow [Ar]4s^2 3d^{10} 4p^3$
 (5 e^- val)
 Periodo 4
 Grupo VA (15)

$Q(Z = 35) \Rightarrow {}_{35}Q \Rightarrow [Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5$
 (7 e^- val)
 Periodo 4
 Grupo VIIA (17)

Luego las proposiciones dadas son:

- I) Correcto
 - II) Incorrecto
 - III) Correcto
- I y III son correctas

RESPUESTA: E

16. ENLACE COVALENTE

Los enlaces covalentes se forman por compartición de electrones cuyos electronegatividades, generalmente, no se diferencien mas de 1,9 unidades.

Enlace covalente, si $\Delta EN \leq 1,9$

Por ejemplo, entre O(EN = 3,5) y S(EN = 2,5) se formará un enlace, ya que $\Delta EN = 1,0 < 1,9$

Entre las sustancias covalentes, se comparten electrones de modo que cada átomo, de acuerdo a Lewis, cumplan con el llamado octeto electrónico, al distribuir los electrones de valencia total.

Por ejemplo, en el caso del SO_2 tenemos:

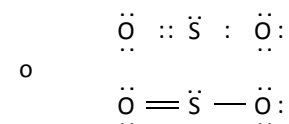
S tiene $6e^-$ de valencia

O tiene $6e^-$ de valencia

y en total tenemos: $2(6) + 6 = 18e^-$

los cuales son los electrones a repartir entre los átomos y eso se

cumple en la siguiente distribución:

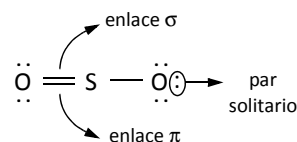


en la que vemos que todos los átomos cumplen la regla del octeto (en otras sustancias algunos átomos no cumplen esta regla).

Cuando se comparten más de un par de electrones y se forman enlaces múltiples, se forman 2 tipos de enlace:

- El primer par de electrones compartido forman un enlace sigma (σ).
- El segundo y tercer par de electrones compartidos forman los llamados enlaces pi (π).

Así, en el SO_2 tenemos:



De lo expuesto podemos decir que las proposiciones dadas son:

- I) Correcta
 - II) Incorrecta
 - III) Correcta
- I y III son correctas

RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 1

17. Los cuatro números son 3k, 5k, 7k y 11k, donde k es un entero positivo a determinar.

Del enunciado

$$(3k)(5k)(7k)(11k) = 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11k^4 = 721875,$$

de donde $k^4 = 625$. Luego $k = 5$, y el mayor de los números es $11k = 55$.

RESPUESTA: B

18. Denotamos por x el incremento en el número de operarios buscado; hay que tener en cuenta que, para entonces, se ha realizado la mitad del trabajo (en 20 días se trasladarían 60000 libras, por lo que luego del décimo día de trabajo, se trasladaron 30000). Indicando por + las variables con relación de proporción directa y - aquellos con proporción inversa, tenemos la siguiente tabla:

Operarios	Días	Jornada	Libros
+	-	-	-
12	20	10	60000
$12 + x$	5	12	30000

Por la regla de tres compuesta

$$12 + x = 12 \cdot \frac{20}{5} \cdot \frac{10}{12} \cdot \frac{30000}{60000} = 20,$$

de donde $x = 8$.

RESPUESTA: C

19. Sean N_1 y N_2 los montos nominales de las letras negociadas;

$$N_1 + N_2 = 145000. \quad (1)$$

Sean D_1 , D_2 los descuentos respectivos, a la tasa de $r = 6\% = \frac{6}{100}$ anual

$$\text{en 8 meses, esto es } t = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

años. Entonces

$$D_j = N_j r t = \frac{N_j}{25}, \quad j = 1, 2.$$

Del enunciado

$$D_1 - D_2 = \frac{N_1 - N_2}{25} = 450$$

de donde

$$N_1 - N_2 = 450 \cdot 25 = 11\,250.$$

Esto con (1) nos da

$$N_1 = \frac{145\,000 + 11\,250}{2} = 78\,125.$$

RESPUESTA: C

20. Si x es el número de litros a considerar del pisco del tipo B, tenemos la siguiente tabla:

Tipo	A	B	C	Mezcla
Precio	20	25	30	25
Litros	100	x	$400 - x$	500

Luego, el costo total de producción es $20 \cdot 100 + 24 \cdot x + 30 \cdot (400 - x) = 25 \cdot 500$,

de donde obtenemos $x = 250$. Luego, la diferencia entre los volúmenes de pisco B y C utilizados en la mezcla es

$$x - (400 - x) = 2x - 400 = 100.$$

RESPUESTA: B

21. Sea N el número total de alumnos, m la menor y M la mayor notas, respectivamente. Entonces, la suma de las notas sin considerar la menor ni mayor notas es $13,2(N - 2)$ (por el promedio 13,2), y considerándolas todas es

$$13,2 \cdot (N - 2) + 8,8 \cdot 2,$$

(la suma de la mayor y menor nota es $8,8 \cdot 2$ al ser su promedio 8,8) lo que es igual a $13N$ (al bajar el promedio de 0,2, de 13,2 a 13 cuando se cuentan todos los alumnos).

Escribimos entonces

$$13,2(N - 2) + 17,6 = 13N,$$

de donde $0,2N = 26,4 - 17,6 = 8,8$ y $N = 44$.

RESPUESTA: D

22. Elevando al cuadrado y desarrollando

$$x^2 > (2x - 1)^2 \\ x^2 > 4x^2 - 4x + 1,$$

lo que equivale a $3x^2 - 4x + 1 < 0$. Esto se factoriza como

$$(3x - 1)(x - 1) < 0.$$

La regla de signos nos da $\frac{1}{3} < x < 1$.

RESPUESTA: D

23. Según los datos $f(5) = f(m) = 0$, por lo que la factorización de $f(x)$ es

$$f(x) = a(x - 5)(x - m).$$

Desarrollando el término constante del polinomio y comparando, tenemos que

$$5am = c.$$

Por lo tanto

$$f\left(\frac{c}{5a}\right) = f(m) = 0.$$

RESPUESTA: E

24. Las condiciones necesarias y suficientes para la buena definición de $f(x)$ son

$$x + 3 > 0, \quad x - 3 < 0$$

y

$$x - 2 \geq 0, \quad 4 - x \geq 0.$$

Las dos primeras dan $-3 < x < 3$, las dos segundas $2 \leq x \leq 4$. Juntas dan

$$2 \leq x < 3.$$

RESPUESTA: B

25. I. Verdadero: La premisa de la implicación, $\exists x \in \mathbb{Z}^+ / 3x < 1$ es falsa, por lo que la implicación es cierta.

II. Verdadero: primero vemos que (siendo $\equiv$ la equivalencia lógica)

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

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

(en la segunda línea $q \wedge \sim q$ es falsa), y la proposición es entonces lógicamente equivalente a

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

que a su vez es lógicamente equivalente a

$$p \rightarrow p \vee q$$

(es la contrarrecíproca de la implicación). Esta proposición es una tautología.

III. Falso: $2 > 5$ es falsa y $\sqrt{9} = 3$ verdadera, por lo que

$$2 > 5 \rightarrow \sqrt{9} = 3$$

es falsa. Luego la conjunción de esta con otra proposición es también falsa.

RESPUESTA: E

26. De la ecuación, vemos que $2x - 3 \geq 0$ o $x \geq \frac{3}{2}$. Elevando al cuadrado la ecuación y desarrollando

$$x^2 + 3x - 3 = (2x - 3)^2$$

$$= 4x^2 - 12x + 9$$

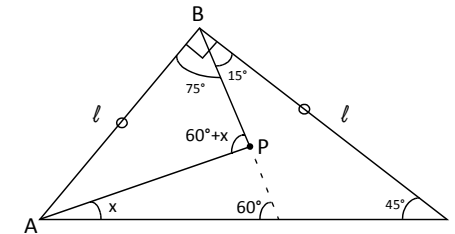
lo que equivale a $3x^2 - 15x + 12 = 0$ o $x^2 - 5x + 4 = 0$.

De aquí, obtenemos las raíces $x = 1$ y $x = 4$. La raíz $x = 1$ queda descartada al ser $< \frac{3}{2}$. Podemos verificar que $x = 4$ es entonces la única solución de la ecuación.

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 2

27. Del enunciado tenemos:



Tenemos que

$$AC = l\sqrt{2} \quad \dots (1)$$

Por dato

$$AC = AP\sqrt{2} \quad \dots (2)$$

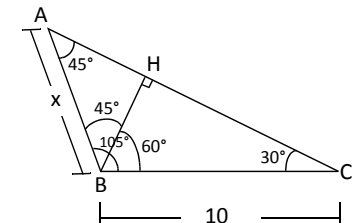
reemplazando (1) en (2):

$$l = AP \Rightarrow AB = AP$$

$$\Rightarrow 75^\circ = 60^\circ + x \Rightarrow x = 15^\circ$$

RESPUESTA: B

28. Del enunciado tenemos:



El $\triangle BHC$ es $(30, 60, 90)$

$$\Rightarrow BH = 5$$

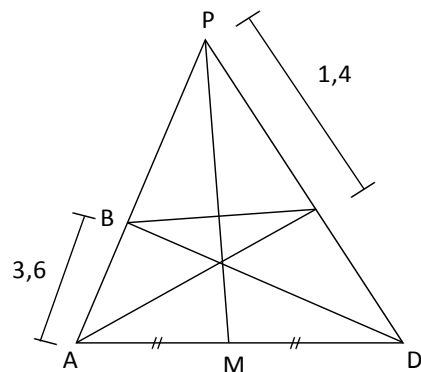
El $\triangle BHA$ es isósceles

$$\Rightarrow HA = 5$$

$$\text{luego } x = 5\sqrt{2}$$

RESPUESTA: B

29. Del enunciado tenemos:



Dato:

$$AM \times BP \times CD = \frac{378}{25} \quad \dots (1)$$

Por el teorema de Ptolomeo:

$$AM \times BP \times CD = AB \times PC \times MD \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$\frac{378}{25} = (3,6)(1,4) MD$$

$$MD = 3 \quad \dots (3)$$

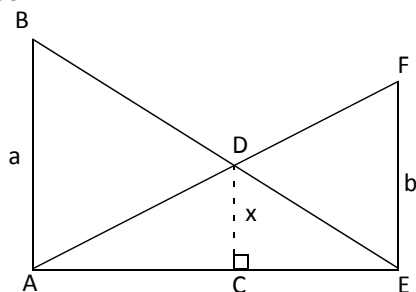
$$\text{como } AD = 2MD \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4):

$$AD = 6$$

RESPUESTA: D

30.



Dato:

$$x = \frac{5}{2} \quad \dots (*)$$

$$\triangle DEC \sim \triangle BAE$$

$$\frac{x}{a} = \frac{CE}{AE} \quad \dots (1)$$

$$\triangle ACD \sim \triangle AEF$$

$$\frac{x}{b} = \frac{AC}{AE} \quad \dots (2)$$

$$(1) + (2):$$

$$\frac{x}{a} + \frac{x}{b} = 1$$

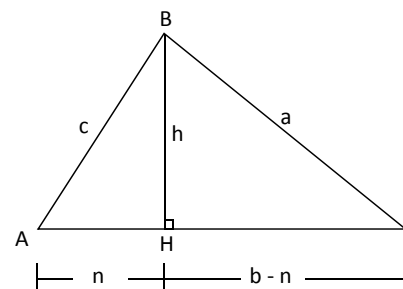
$$\Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x} \quad \dots (3)$$

reemplazando (*) en (3):

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{5}$$

RESPUESTA: E

31.



Dato:

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc \quad \dots (1)$$

En el $\triangle AHB$:

$$c^2 = n^2 + h^2 \quad \dots (2)$$

En el $\triangle CHB$:

$$a^2 = h^2 + b^2 + n^2 - 2bn \quad \dots (3)$$

reemplazando (2) en (3):

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bn \quad \dots (4)$$

como (1) = (4), tenemos

$$n = \frac{c}{2}, \text{ luego } m \angle A = 60^\circ$$

RESPUESTA: D

32. De los datos tenemos

$$40\,000 \text{ metro en } 60'$$

$$L \text{ metro en } 2'$$

$$\Rightarrow L = \frac{4000}{3} \text{ metros en } 2' \quad \dots (1)$$

$$\text{radio de la rueda} = \frac{4}{\pi} = r \quad \dots (2)$$

sabemos que número de vueltas

$$= \frac{L}{2\pi r} \quad \dots (3)$$

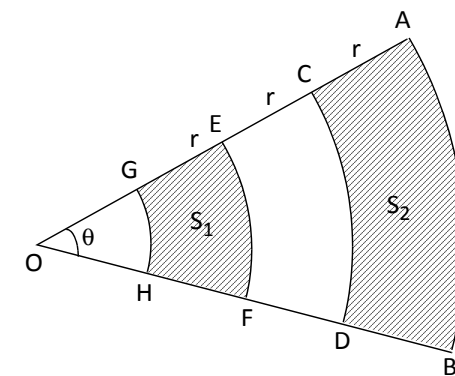
reemplazando (1) y (2) en (3) tenemos

$$\text{número de vueltas} = \frac{4000}{3} \div 2\pi \left(\frac{4}{\pi}\right) \cong 166,67$$

número de vueltas completas es 166

RESPUESTA: D

33.



De la figura tenemos:

$$S_1 = \frac{(2r)^2 \theta}{2} - \frac{r^2 \theta}{2} = \frac{3r^2 \theta}{2} \quad \dots (1)$$

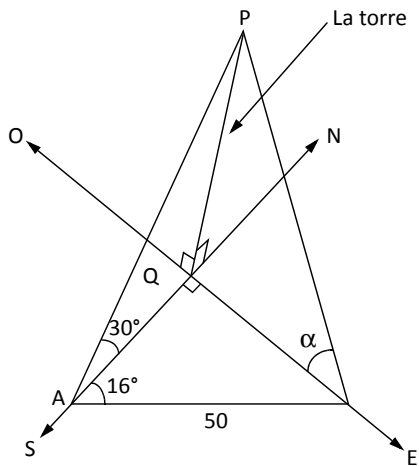
$$S_2 = \frac{(4r)^2 \theta}{2} - \frac{(3r)^2 \theta}{2} = \frac{7r^2 \theta}{2} \dots (2)$$

Luego de (1) y (2):

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{7}$$

RESPUESTA: B

34. De los datos tenemos que:



Como $\tan 16^\circ = \frac{7}{24}$, en el $\triangle AQB$ tenemos que:

$$AQ = 48 \dots (1)$$

En el $\triangle AQP$ tenemos que:

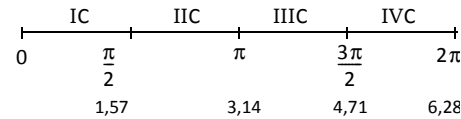
$$PQ = AQ \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2)

tenemos $PQ = 16\sqrt{3} \approx 27,7$

RESPUESTA: C

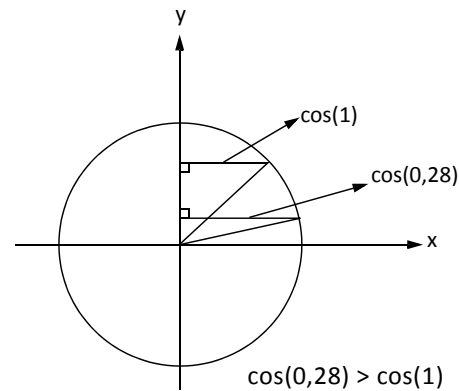
35.



$$\text{I) } \underbrace{\csc(1)}_{+} - \underbrace{\csc(4)}_{-} > 0 \Rightarrow \csc(1) > \csc(4) \quad (\text{V})$$

$$\text{II) } \underbrace{\tan(3)}_{-} - \underbrace{\tan(4)}_{+} < 0 \Rightarrow \tan(3) > \tan(4) \quad (\text{V})$$

$$\begin{aligned} \text{III) } \cos(1) - \cos(6) &> 0 \\ \Rightarrow \cos(1) &> \cos(6) \\ \Rightarrow \cos(1) &> \cos(6,28 - 0,28) \\ \Rightarrow \cos(1) &> \cos(0,28) \quad (\text{F}) \end{aligned}$$



$\therefore \text{V V F}$

RESPUESTA: C

36. Tenemos que

$$\left(\frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x} \right) \left(\frac{\cos x}{1 + \cos x} \right) = \frac{1}{2} \dots (1)$$

Como:

$$2\cos^2 x = 1 + \cos 2x \dots (2)$$

$$\text{y } \sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x \dots (3)$$

reemplazando (2) y (3) en (1)

$$\begin{aligned} \left(\frac{2 \sin x \cdot \cos x}{2 \cos^2 x} \right) \left(\frac{\cos x}{1 + \cos x} \right) \\ = \frac{1}{2} \dots (4) \end{aligned}$$

simplificando la ecuación (4) tenemos

$$\frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{1}{2} \dots (5)$$

$$\text{como: } \sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \dots (6)$$

$$\text{y } 2 \cos^2 \frac{x}{2} = 1 + \cos x \dots (7)$$

reemplazando (6) y (7) en (5) y simplificando tenemos:

$$\frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \dots (8)$$

$$\text{Además } \tan x = \frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 - \tan^2 \frac{x}{2}} \dots (9)$$

reemplazando (8) en (9):

$$\tan x = \frac{2 \left(\frac{1}{2} \right)}{1 - \left(\frac{1}{2} \right)^2} = \frac{4}{3}$$

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Aplicando las leyes para este tipo de proposiciones, deducimos que:

$$\underbrace{\left(\underbrace{P}_{\text{V}} \wedge \underbrace{\sim q}_{\text{V}} \right)}_{\text{V}} \rightarrow \underbrace{r}_{\text{F}} = \text{FALSA}$$

Luego:

P	q	r
V	F	F

RESPUESTA: B

38. De la misma manera que en el problema anterior, aplicamos las leyes pertinentes a la proposición propuesta:

$$\underbrace{\left(\underbrace{r}_{\text{V}} \leftrightarrow \underbrace{\sim p}_{\text{F}} \right)}_{\text{F}} \vee \underbrace{\left(\underbrace{q}_{\text{V}} \leftrightarrow \underbrace{\sim s}_{\text{F}} \right)}_{\text{F}} \vee \underbrace{\left(\underbrace{p}_{\text{V}} \rightarrow \underbrace{\sim q}_{\text{F}} \right)}_{\text{F}} = \text{F}$$

Luego:

P	q	r	s
V	V	V	V

analizamos las siguientes proposiciones, considerando la información consignada en el cuadro.

- I. $r \rightarrow \sim s \Rightarrow V \rightarrow F = F$
 II. $s \wedge p \Rightarrow V \wedge V = V$
 III. $q \vee (s \rightarrow p) \Rightarrow V \vee (V \rightarrow V) = V$

RESPUESTA: C

39. En la sucesión:

1; 1; 2; 3; 5; 8; ?, al analizar sus elementos, deducimos que corresponde a la sucesión de Fibonacci, cuya ley de formación es: $a; b; c$ y se verifica que:

$$c = a + b$$

En la sucesión propuesta:

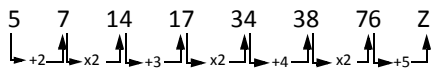
$$5; 8; ?, \text{ la incógnita es: } 5 + 8 = 13$$

RESPUESTA: B

40. En la sucesión mostrada:

$$5, 7, 14, 17, 34, 38, 76, Z,$$

observamos la siguiente ley de formación:



$$\therefore Z = 76 + 5 = 81$$

RESPUESTA: E

41. Con la información

- I. Área del triángulo CBM = 6 cm^2 , no es posible determinar el área del rectángulo ADCB

Con la información:

$$\text{II. } \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{DC}$$

No es posible determinar el área del rectángulo; la información insuficiente.

- $\therefore$ Si empleamos ambas informaciones a la vez, si se puede determinar el área del rectángulo A D C B

RESPUESTA: C

42. Sea:

X : el número de polos

Y : la cantidad de pantalones

De acuerdo con la información brindada, se cumple que:

$$21x + 34y = 296 \quad \dots (\alpha)$$

y se deduce que:

$$\overset{\circ}{7}x + 35y - y = \overset{\circ}{7} + 2$$

$$\overset{\circ}{7}x + \overset{\circ}{7} - y = \overset{\circ}{7} + 2$$

$$\overset{\circ}{7} + \overset{\circ}{7} - y = \overset{\circ}{7} + 2$$

$$\overset{\circ}{7} - y = \overset{\circ}{7} + 2$$

$$\overset{\circ}{7} - \overset{\circ}{7} = y + 2$$

$$\overset{\circ}{7} = y + 2, \text{ suponemos:}$$

$$5 = y$$

Reemplazamos en (α)

$$21x + 34(5) = 296 \rightarrow x = 6$$

si asignamos otro valor a "y" (en: $\overset{\circ}{7} = y + 2$), por ejemplo 12, cuando reemplazamos en (α) :

$$21x + 34(12) = 296$$

$$21x + 408 = 296$$

observamos que x, sería negativo; luego lo correcto es:

$$y = 5, x = 6, \text{ en total } 5 + 6 = 11 \text{ prendas}$$

comentario: para cualquier otro valor diferente a 5 que se le asigne a "y", la ecuación (α) no se verificará.

RESPUESTA: C

43. Recordemos las informaciones brindadas:

$a * b$ = mayor primo menor o igual que ab

$a \oplus b$ = suma de los divisores positivos de $a + b$

Luego: $(8 * 7) = 56$ y el mayor primo menor o igual a 56, es 53

Entonces:

$$53 \oplus 4 = 57 \text{ y la suma de los divisores positivos de } 57 \text{ es: } 1 + 3 + 19 + 57 = 80$$

RESPUESTA: E

44. Postulantes que provienen de centro de estudios estatales: 3000. Del gráfico observamos que:

$$2n + 2n + n = 180^\circ$$

$$5n = 180^\circ \rightarrow n = 36^\circ$$

como arte:

$$2n \rightarrow \text{arte} = 2(36^\circ) = 72^\circ$$

En consecuencia:

cantidad de postulantes que provienen de centro de estudios estatales y que prefieren arte:

$$\frac{(72^\circ)(3000)}{360^\circ} = 600$$

RESPUESTA: B

45. Analizando las figuras, observamos que la figura del centro (círculo) se forma por la intersección de la líneas oblicuas que contienen los rectángulos inferior y superior, luego el casillero UNI es:



RESPUESTA: E

46. Observamos que cuatro de las figuras se unen por un punto, excepto la figura II que se une por una recta.

RESPUESTA: B

CULTURA GENERAL

47. En la tragedia griega de Sófocles "Edipo Rey" la pareja reinante en Tebas, antes de Edipo, estaba formada por Layo y Yocasta; padres de Edipo; el primero, tratando de evitar el destino anunciado por la profecía del adivino Tiresías, al nacer Edipo lo había entregado a un pastor ordenándole darle muerte, pero éste compadecido lo entregó al Rey de Corinto, Pólibo, quien, con su esposa lo adoptaron como propio.

Ya mayor, había abandonado Corinto para escapar al destino pronosticado por el oráculo de Delfos, al cual acudió para aclarar los rumores de que no era hijo natural de ellos, éste no respondió sus dudas y más bien le dijo que se casaría con su madre y mataría a su padre. En el camino defendiéndose de un grupo de hombres que lo quisieron matar tomándolo por un asaltante, dio muerte a Layo y después llegó a Tebas donde desposó a Yocasta, convirtiéndose en el nuevo Rey.

RESPUESTA: B

48. "El Príncipe", es la obra trascendental de Nicolás Maquiavelo (Florencia-Italia, 1469-1527), pues con ella sienta las bases de la Ciencia Política, abriendo con este aporte, el camino a la modernidad en el estudio de la política.

RESPUESTA: D

49. Las coordenadas angulares latitud (norte-sur) y longitud (este-oeste), utilizadas correctamente para fijar las coordenadas geográficas de un punto del globo terrestre, corresponden a la alternativa 77ª Longitud Oeste, 12ª Latitud Sur. En tanto que las otras alternativas, confunden el uso de los términos convencionales (latitud por longitud o viceversa) alternativas B y E o recortan la denominación quitándole toda precisión a la coordenada (Alt. C) o utilizan valores que resultan absurdos en el sistema de referencia, por ejemplo 0ª Longitud Este, en lugar de 0ª Longitud).

RESPUESTA: D

50. Kotosh, sitio arqueológico del templo de "las manos cruzadas", perteneciente al período pre-cerámico tardío, investigado en 1958 por la misión arqueológica de la Universidad de Tokio a cargo del Dr. Seiichi Izumi, es uno de los más antiguos del Perú. Su nombre se deriva del hallazgo de la escultura de "las manos cruzadas" considerada la de mayor antigüedad que se ha encontrado hasta hoy en Sudamérica.

Se encuentra ubicado sobre la margen derecha del río Higuera muy cerca de la ciudad de Huánuco, en el distrito y provincia del mismo nombre, en el Departamento de Huánuco.

RESPUESTA: C

51. Entre las edificaciones enumeradas en la pregunta, la única que corresponde a la cultura Inca es la ciudadela de "Pisac" en el idioma nativo (Pisac en español); es una de las más importantes del valle sagrado de los incas. Siguiendo la costumbre de la arquitectura inca de construir las ciudades sobre la base de trazos figurativos de animales, tenía la forma de una perdiz.

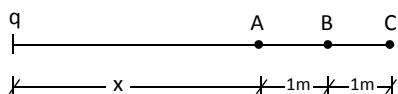
Las demás pertenecen a otras culturas andinas y de la costa peruana. "Caral", la ciudad más antigua del continente, sede del curacazgo regional más importante; "Chan Chan", es la ciudad más grande construida en adobe en América Latina y segunda en tamaño en el mundo, capital de los Chimú, uno de los grandes reinos de la costa del Perú; "Kotosh", corresponde a otro de los desarrollos culturales regionales (Huánuco) de la civilización andina; y, "Kuelap" el más notable exponente monumental de la cultura Chachapoyas, en Amazonas.

RESPUESTA: E

2.5 Solución del segundo examen parcial CEPRE - UNI 2012-2

FÍSICA

1. En la figura se verifica según el enunciado del problema



$$V_A = k \frac{q}{x} = 15 \text{ kV} \text{ y } V_C = \frac{kq}{x+2} = 5 \text{ kV}$$

V_A y V_C son los potenciales en los puntos A y C generados por la carga q. De ambas ecuaciones se tiene que

$$kq = 15x = 5(x+2) \quad \dots (i)$$

De donde $x = 1\text{m}$.

Nos piden calcular

$$V_B = \frac{kq}{x+1} \quad \dots (ii)$$

Como $kq = 15 \text{ kVm}$ (ya que en (i): $x = 1 \text{ m}$), entonces (ii) verifica

$$V_B = \frac{15}{1+1} = 7.5 \text{ kV}$$

RESPUESTA: C

2. La relación que se establece entre la capacidad, carga y voltaje aplicado a

un condensador verifica que

$$C = \frac{q}{V} \quad \dots (i)$$

Según el enunciado, en primer lugar se conecta el condensador C_1 a la batería $\mathcal{E}$, obteniéndose la carga en el condensador q_1 que según (i) viene dado por

$$q_1 = C_1 V \quad \dots (ii)$$

En segundo lugar se conectan ambos condensadores con lo cual están aplicados al mismo potencial, es decir

$$V'_1 = V'_2$$

Donde

$$V'_1 = \frac{q'_1}{C_1} \text{ y } V'_2 = \frac{q'_2}{C_2} \quad \dots (iii)$$

siendo q'_1 y q'_2 las nuevas cargas sobre los condensadores.

Por conservación de la carga eléctrica se tiene

$$q'_1 + q'_2 = q = C_1 V \quad \dots (iv)$$

En (iv) hemos usado la relación (ii).

Combinando (iii) y (iv) obtenemos:

$$q'_2 \frac{C_1}{C_2} + q'_2 = C_1 V, \text{ de donde}$$

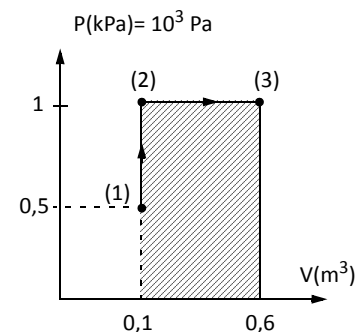
$$q'_2 = \frac{C_1 C_2 V}{C_1 + C_2}$$

RESPUESTA: E

3. La primera ley de la termodinámica establece que

$$\Delta U = Q - W \quad \dots (i)$$

donde; ΔU es el cambio de energía interna, Q es el calor entregado y W es el trabajo realizado por el gas ideal



W es en la figura mostrada, el área sombreada

Es decir:

$$W = 10^3 \times 0.5 = 500 \text{ J}$$

Según dato del problema

$$\Delta U = 100 \text{ J.}$$

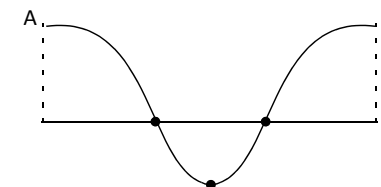
Entonces según (i)

$$Q = \Delta U + W = 100 \text{ J} + 500 \text{ J} = 600 \text{ J}$$

$$Q = 600 \text{ J}$$

RESPUESTA: D

4. Mostremos un dibujo de la onda armónica.



A y B son las crestas sucesivas, por lo tanto en ir de A hacia B la onda invirtió un periodo T que según dato del problema

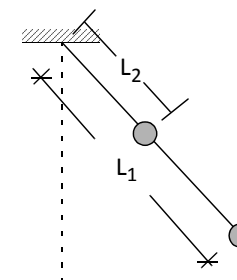
$T = 0.2 \text{ s}$, es decir la frecuencia f es:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.2 \text{ s}} = 5 \text{ Hz}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

RESPUESTA: B

5. Mostremos un dibujo del problema en su estado inicial.



Los periodos respectivos de cada péndulo satisfacen

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}}; T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{L_2}{g}} \quad \dots (i)$$

según el problema

$g = \pi^2 \text{ m/s}^2$, entonces (i) se escribe como

$$T_2 = 2 \sqrt{2,25} = 3 \text{ s} ;$$

$$T_1 = 2 \sqrt{6,25} = 5 \text{ s} \quad \dots (ii)$$

En (ii) hemos usado los valores de las longitudes L_1 y L_2 dados en el problema.

Para que ambos péndulos se vuelvan a encontrar simultáneamente se debe verificar

$$5n = 3m \quad \dots (iii)$$

para algún valor entero de n y m . (o equivalente a encontrar el mínimo común múltiplo de 5 y 3), así $n = 3$ y $m = 5$ satisface. de la relación (iii) se tiene que

$T = 5n = 3m = 15 \text{ s}$ es el tiempo requerido de encuentro

$$T = 15 \text{ s}$$

RESPUESTA: C

6. Por conservación de energía calórica se tiene

$$C_a m_a \Delta T = n m_h C_L \quad \dots (i)$$

Donde:

C_a es el calor específico del agua

m_a es la cantidad de agua que se desea enfriar hasta 0°C

ΔT es el cambio de temperatura desde 32°C a 0°C ; $\Delta T = 32^\circ\text{C}$

n es el número de cúbitos de hielo de masa $m_h = 50\text{g}$ a ser introducidos en el recipiente de agua y C_L es el calor latente de fusión del agua. Usando los datos del problema obtenemos

$$\frac{1 \text{ cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times 3000 \text{ g} \times 32^\circ\text{C}$$

$$= n \times 50 \text{ g} \times \frac{80 \text{ cal}}{\text{g}}, \text{ de donde}$$

$$n = 24$$

RESPUESTA: B

7. Para una cuerda de las características dadas, la potencia media necesaria para hacer vibrar dicha cuerda viene dada por la expresión

$$\bar{P} = 2\pi^2 A^2 v^2 \mu \quad \dots (i)$$

P es la potencia media necesaria para hacer vibrar la cuerda

A es la amplitud de la onda generada

v es la frecuencia incógnita

μ es la densidad de masa

v es la velocidad de fase

Si $\mu = \frac{m}{L}$, donde m es la masa de la cuerda y L es su longitud, entonces se tiene

$$\mu = \frac{0,1 \text{ kg}}{2 \text{ m}} = 0,05 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \quad \dots (ii)$$

Para su velocidad de fase v , se verifica

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

donde $T = 60 \text{ N}$ es la tensión sobre la cuerda, así

$$v = \sqrt{\frac{60 \text{ N}}{0,05 \text{ kg/m}}} = 34,6 \text{ m/s} \quad \dots (iii)$$

como $\bar{P} = 100 \text{ W}$ y $A = 10^{-2} \text{ m}$, reemplazando todos estos datos en (i) se tiene

$$100 = 2(3.1416)^2 \times (10^{-2})^2 \times v^2 \times (0,05) \times 34,6$$

calculando v se obtiene

$$v = 171 \text{ Hz}$$

RESPUESTA: D

8. Analicemos cada uno de las proposiciones

- I) Es correcta porque si prolongamos las rectas A y B veremos que estas pasan por el punto de presión nula (cero)
- II) Es correcta porque para la recta A cuando se duplica de 20 cm a 40 cm la profundidad, su presión cambia aproximadamente de $20 \times 10^2 \text{ Pa}$ a $40 \times 10^2 \text{ Pa}$, algo similar ocurre con la recta B cuando su profundidad cambia de 20 cm a 40 cm su presión cambia de $25 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ a $50 \times 10^2 \text{ Pa}$.

- III) Es correcta por que la pendiente de A es mayor que la de B.

RESPUESTA: A

QUÍMICA

9. NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

La relación correcta entre el nombre comercial y compuesto químico es:

Cal apagada $\rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
hidróxido de calcio

Lejía común $\rightarrow \text{NaOCl}$ (al 10%)
hipoclorito de sodio

Hielo seco $\rightarrow \text{CO}_2(\text{s})$
Dióxido de carbono

Luego, la relación es

a-III; b-I; c-II

RESPUESTA: E

10. ESTADO DE OXIDACIÓN

El estado de oxidación (EO) es la carga que tendría cada átomo en caso todos los enlaces en el compuesto fuesen estrictamente iónicos. Se asigna según las reglas:

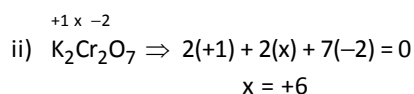
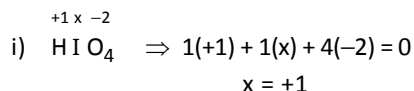
R1) EO (elemento) = 0

R2) EO (H) = + 1, excepto en hidruros (-1)

R3) EO (O) = -2, excepto en peróxidos (-1) y en el OF_2 (+2)

R4) ΣEO = carga de la especie química

Para los casos dados:



iii) $\text{Co}_3\text{O}_4 \Rightarrow$ Es una mezcla de Co_2O_3 y CoO



RESPUESTA: D

11. ESTEQUIOMETRÍA DE GASES

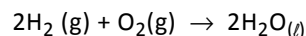
De acuerdo al problema en el recipiente se introducen:

0,010 mol CO_2 (g)

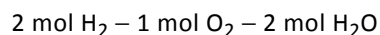
0,030 mol H_2 (g), y

0,015 mol O_2 (g)

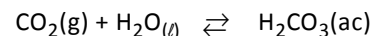
Al que la chispa eléctrica la única reacción posible es:



en la cual la relación molar es:



Por lo tanto 0,030 mol H_2 y 0,015 mol de O_2 (g) generarán 0,030 mol de H_2O que al final queda como líquido. En presencia de 0,010 mol de CO_2 (g), reaccionará con ésta:



Luego, las proposiciones son:

I) Correcto (se mezclan cantidades estequiométricas)

II) Incorrecto (solo quedan 0,010 mol de CO_2 (g))

III) Correcto (hay reacción entre CO_2 y H_2O)

I y III son correctas

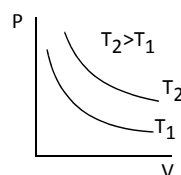
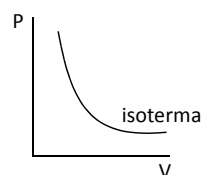
RESPUESTA: E

12. GASES IDEALES Y LEYES EMPÍRICAS

Los gases ideales cumplen los llamados leyes empíricas de los gases:

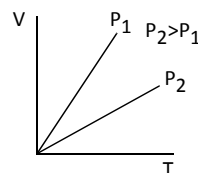
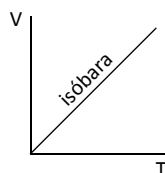
i) Ley de Boyle a T constante

$$P_1V_1 = P_2V_2 = \dots = k$$



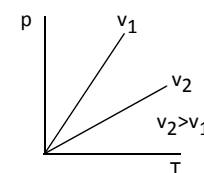
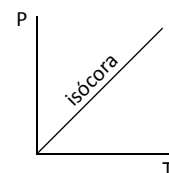
ii) Ley de Charles a P constante

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \dots = k$$



iii) Ley de Gay-Lusac a V constante

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \dots = k$$



Entre las proposiciones dadas solo I es verdadera.

I) V

II) F

III) F

RESPUESTA: A

13. COLOIDES

Los coloides son mezclas heterogéneas en los cuales al menos uno de los componentes se dispersa en los otros, de modo que las partículas son mucho más grandes que los iones o moléculas comunes y, por lo tanto, no forman una solución; pero a la vez las partículas dispersadas son suficientemente pequeñas como para no caer por acción de la gravedad.

Los coloides gaseosos y líquidos (fase predominante del dispersante) presentan propiedades interesantes como el *efecto Tyndall*, que consiste en la dispersión de la luz debido al tamaño de las partículas,

efecto que las distingue de las soluciones.

Asimismo, los coloides gaseosos y líquidos presentan el denominado *movimiento browniano*, un movimiento continuo y en zig-zag de las partículas dispersadas, debido a los choques al azar con otras partículas del medio.

Los gases no forman coloides entre sí, ya que éstos se mezclan homogéneamente.

Por lo expuesto, las proposiciones dadas son:

I) Correcta

II) Correcta

III) Incorrecta

Sólo I y II son correctas

RESPUESTA: D

14. SOLUCIONES

Las soluciones son mezclas homogéneas de dos o más sustancias, en el que cada volumen mínimo posee una composición química y propiedades idénticas, siendo un sistema muy estable.

Una solución está formada por un *solvente* (sustancia en mayor proporción) y al menos un soluto (sustancia en menor proporción).

En la solución el soluto está disgregado hasta nivel molecular o iónico, por lo que no puede separarse por filtros.

Las especies químicas que forman una solución están en permanente movimiento por efectos térmicos.

Por lo expuesto, las proposiciones dadas son:

- I) Incorrecto
- II) Correcto
- III) Correcto

II y III son correctos

RESPUESTA: E

15. REACTIVO LIMITANTE

En una reacción química se denomina *reactivo limitante* a aquel que se consume totalmente y por ende es el que determina la cantidad máxima de producto obtenido.

La reacción del problema implica la reacción de 10g de H_2 ($10/2 = 5$ moles de H_2) y 142 g de Cl_2 ($142/71 = 2$ mol de Cl_2).

	H_2	Cl_2	$\rightarrow$	$2 HCl$
Rel. molar	1 mol	1 mol		2 mol
Inicio	5 mol	2 mol		—
Reacciona	2 mol	2 mol		4 mol
al final	3 mol	—		4 mol

Por lo tanto el reactivo limitante es el Cl_2 y la masa de HCl formado es:

$$m_{HCl} = 4 \text{ mol} \left(\frac{36,5 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right) = 146 \text{ g}$$

RESPUESTA: E

16. SISTEMAS DISPERSOS

Un sistema disperso es aquel formado por la dispersión de una sustancia en otra. El tipo de dispersión formado depende del tamaño de las partículas de la sustancia dispersada.

- a) *Suspensiones*: si el diámetro promedio de la partícula dispersa es mayor a 1000 nm. Ejemplo: arcilla en agua. En este caso el material suspendido puede separarse por filtración simple.
- b) *Coloide*: si el diámetro promedio de la partícula dispersa está entre 1 y 1000 nm. Ejemplo: la leche. En este caso el material disperso puede separarse por métodos especiales.
- c) *Soluciones*: Si las partículas dispersas tienen tamaño molecular o iónico y no son separables por filtración. Ejemplo: solución de azúcar en agua.

De acuerdo al problema, el sistema formado tenía un material suspendido (material sólido) y que es separado por filtración, pasando a través del filtro la solución (de agua y azúcar) formada.

En el sistema existían, previo al filtrado, una suspensión y una solución.

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 1

17. Sean a y b los valores de las bolitas

extraídas, $a \neq b$. Podemos suponer

$1 \leq a < b \leq 10$. En total, son

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45 \text{ posibilidades.}$$

Analizamos en una tabla los casos posibles con $\text{mcd}(a, b) = 1$:

a	b	número
1	2, 3, ..., 10	9
2	3, 5, 7, 9	4
3	4, 5, 7, 8, 10	5
4	5, 7, 9	3
5	6, 7, 8, 9	4
6	7	1
7	8, 9, 10	3
8	9	1
9	10	1
Total		31

La probabilidad buscada es entonces

$$\frac{31}{45} = 0,68.$$

RESPUESTA: E

18. Factorizamos

$$ab0ab = ab \cdot 1001$$

$$= ab \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13.$$

Por dato

$$ab0ab = k(k+1)(k+2)(k+3)$$

para algún entero k. En el producto a la derecha, tiene que haber dos números pares, uno de ellos múltiplo de 4, y un múltiplo de 3; luego $ab0ab$ es múltiplo de $24 = 2^3 \cdot 3$. Pero este factor es primo con $7 \cdot 11 \cdot 13$, por lo que forzosamente ab es múltiplo de 24. Siendo de dos cifras, $ab = 24 \cdot t$ donde $1 \leq t \leq 4$. Concluimos que

$$ab0ab = 2^3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot t$$

$$= 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot t,$$

con $1 \leq t \leq 4$. Si $t > 1$, entonces $k > 11$, pero en ese caso $k \geq 22$ implica que $ab0ab$ es muy grande (no tendríamos cómo extraer otros factores de t). Concluimos que $t = 1$ y entonces que $k = 11$. La suma de los números es

$$11 + 12 + 13 + 14 = 50.$$

RESPUESTA: B

19. Sea

$$N = \overline{abcd} = 1000a + 100b + 10c + d$$

el número original,

$$\{a, b, c, d\} \subset \{0, \dots, 9\} \text{ y}$$

$$N' = \overline{badc} = 1000b + 100a + 10d + c$$

el número obtenido intercambiando las cifras de posición par e impar. Del enunciado

$$N' - N = 900b - 900a + 9d - 9c$$

$$= 945,$$

lo que se simplifica a

$$100(b - a) + (d - c) = 105.$$

Esto solo nos deja la posibilidad $b - a = 1$ (visto que $|d - c| \leq 9$), y entonces $d - c = 5$. Otros datos del problema son

$$d = 8, \quad a + b + c + d = 20.$$

Como $d = 8$, entonces $c = d - 5 = 3$. Luego $a + b = 20 - (c + d) = 20 - 11 = 9$, lo que junto con $b - a = 1$ nos da $a = 4$ y $b = 5$. Concluimos que $N = 4539$. La suma de las cifras centrales de N es entonces $b + c = 5 + 3 = 8$.

RESPUESTA: B

20. Siendo x_k , $k = 1, \dots, 10$ cada uno de los datos considerados, el promedio de los datos es

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} x_k \\ &= \frac{1}{10} (12 + 11 + 12 + 18 + 16 + 17 \\ &\quad + 16 + 14 + 12 + 18) \\ &= 14,6. \end{aligned}$$

Luego, la varianza es

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{10} \sum_{k=1}^{10} (x_k - \bar{x})^2 \\ &= \frac{1}{10} (2,6^2 + 3,6^2 + 2,6^2 + 3,4^2 \\ &\quad + 1,4^2 + 2,4^2 + 1,4^2 + 0,6^2 + 2,6^2 + 3,4^2) \\ &= 59,54 \dots \end{aligned}$$

y la desviación estándar

$$s = \sqrt{\sigma^2} = 2,5768 \dots$$

RESPUESTA: D

21. Sea a_0 el número de familiares que reciben 1000 dólares, a_1 el número que reciben 4000, a_2 el número que reciben 16000 y, en general, a_i el número de familiares que reciben $4^i \cdot 1000$ dólares, para $i \geq 0$. Evidentemente $a_i = 0$ si $i \geq 5$: si por ejemplo $a_i \geq 1$, alguien recibiría al menos 1024000 dólares, lo que es absurdo.

Escribimos entonces, para indicar la repartición

$$\begin{aligned} &1000a_0 + a_1 \cdot 4000 + a_2 \cdot 16000 \\ &+ a_3 \cdot 64000 + a_4 \cdot 256000 \\ &= 1000000 \end{aligned}$$

o, equivalentemente

$$\begin{aligned} &a_0 + a_1 \cdot 4 + a_2 \cdot 16 + a_3 \cdot 64 + a_4 \cdot 256 \\ &= 1000. \end{aligned}$$

Como $0 \leq a_i \leq 3$ para cada i , la igualdad anterior es de hecho la descomposición de 1000 en base 4

$$(a_4 a_3 a_2 a_1 a_0)_4 = 1000.$$

Descomponiendo entonces 1000 en base 4, obtenemos

$$1000 = (33220)_4;$$

siendo la suma de estas cifras igual a 10.

RESPUESTA: C

22. Para que existan las raíces involucradas en la definición debe exigirse que

$$e^x - e^{-x} \geq 0 \quad \text{y} \quad 2e^{-x} \geq e^x.$$

Ahora $e^x \geq e^{-x}$ equivale sucesivamente a $e^{2x} \geq 1$, luego $2x \geq 0$ y $x \geq 0$. En cambio, $2e^{-x} \geq e^x$ equivale a $2 \geq e^{2x}$, luego $\ln 2 \geq 2x$ y $\frac{\ln 2}{2} \geq x$.

Por otro lado, el logaritmo está definido pues se aplica a una expresión

$$\sqrt{\cdot} + \sqrt{\cdot} + 1 \geq 1 > 0.$$

RESPUESTA: A

23. Al desarrollar el polinomio, obtenemos

$$\begin{aligned} 0 &= (c - 1)x^3 + (a + b + 2)x^2 \\ &\quad + (2ab + 6)x + (ab^2 + ac - bd). \end{aligned}$$

Siendo cada coeficiente nulo (y siguiendo el orden de grado mayor a menor) obtenemos $c = 1$ y

$$a + b = -2, \quad ab = -3.$$

De esto último $a = -1$ y $b = 3$, o bien $a = -3$ y $b = 1$. En el primer caso, reemplazando en el coeficiente constante del polinomio

$$ab^2 + ac - bd = -3^2 - 1 - 3d = 0,$$

de donde $d = -\frac{10}{3}$, valor no entero.

En el segundo caso

$$ab^2 + ac - bd = -3 - 3 - d = 0,$$

de donde $d = -6$.

RESPUESTA: A

24. Para $u > 0$

$$\log_{3^{-1}} u = -\log_3 u.$$

Luego, la ecuación en logaritmos se escribe como

$$\log_3(x + y) - \log_3(y - 1) = 1$$

o

$$\log_3 \frac{x + y}{y - 1} = 1.$$

Esto equivale a

$$\frac{x + y}{y - 1} = 3,$$

$x + y = 3(y - 1)$ o simplemente $x = 2y - 3$. Reemplazando $x = 2y - 3$ en la ecuación $x^2 + 2y^2 = 57$

obtenemos

$$(2y - 3)^2 + 2y^2 = 57$$

o (simplificando)

$$y^2 - 2y - 8 = 0.$$

De ahí obtenemos las raíces $y = 4$, $y = -2$. Pero, para la existencia de los logaritmos que definen nuestras ecuaciones, se debe tener $y - 1 > 0$ y $x + y > 0$. Esto solo nos deja $y = 4$, a lo que corresponde $x = 2 \cdot 4 - 3 = 5$.

RESPUESTA: C

25. Se cumplen, para $j = 1, 2$

$$\arg z - \arg z_j \leq \frac{\pi}{2}$$

o

$$\arg z \leq \arg z_j + \arg i = \arg(i \cdot z_j).$$

Luego (reemplazando z_1, z_2)

$\arg z \leq \arg(-3 + 2i)$,
 $\arg z \leq \arg(-4 + i)$,
 de donde nos quedamos con
 $\arg z \leq \arg(-3 + 2i)$.
 Como z está en el segundo cuadrante
 $\arg z \geq \frac{\pi}{2} = \arg i$.
 Concluimos que
 $\arg i \leq \arg z \leq \arg(-3 + 2i)$.

RESPUESTA: B

26. Desarrollando

$$P(x) = (x - r_1)(x - r_2)(x - r_3)$$

y comparando, obtenemos

$$-a = r_1 + r_2 + r_3,$$

$$b = r_1r_2 + r_1r_3 + r_2r_3,$$

$$-c = r_1r_2r_3.$$

Desarrollando ahora

$$Q(x) = (x - r_1r_2)(x - r_2r_3)(x - r_1r_3)$$

obtenemos

$$Q(x) = x^3 - (r_1r_2 + r_2r_3 + r_1r_3)x^2$$

$$+ (r_1r_2 \cdot r_2r_3 + r_1r_2 \cdot r_1r_3 + r_1r_3 \cdot r_2r_3)x$$

$$- (r_1r_2 \cdot r_1r_3 \cdot r_2r_3)$$

$$= x^3 - (r_1r_2 + r_2r_3 + r_1r_3)x^2$$

$$+ r_1r_2r_3(r_2 + r_1 + r_3)x$$

$$- (r_1r_2r_3)^2.$$

Por lo tanto

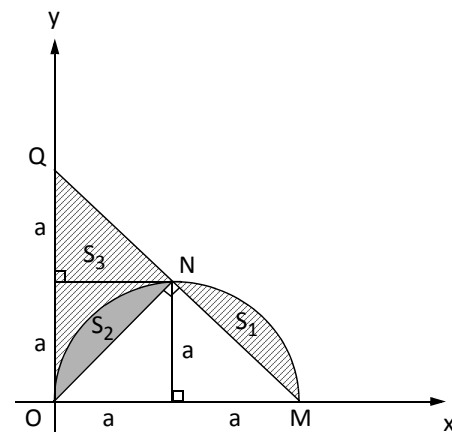
$$Q(x) = x^3 - bx^2 + (-c)(-a)x - (-c)^2$$

$$= x^3 - bx^2 + acx - c^2.$$

RESPUESTA: C

MATEMÁTICA 2

27.



De la figura tenemos que

$$S_2 = S_1$$

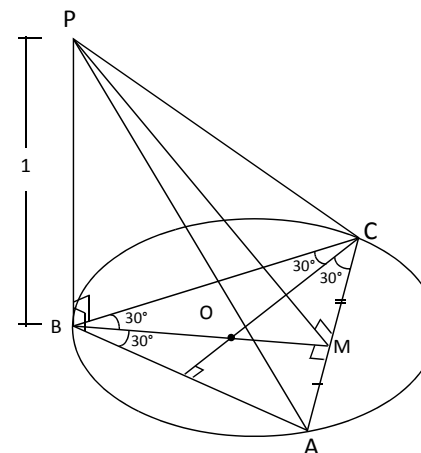
luego lo que debemos calcular es

$$S = S_3 + S_2 = \text{Área } \triangle ONQ$$

$$\text{Así } S = \frac{1}{2} (2a)(a) = a^2$$

RESPUESTA: C

28.



De la figura

$$OC = \text{radio} = \sqrt{3}$$

luego:

$$MC = \frac{3}{2} \Rightarrow AC = 3 \quad \dots (1)$$

$$\text{y } BM = \frac{3\sqrt{3}}{2} \quad \dots (2)$$

En el $\triangle PBM$

$$PM = \sqrt{1 + BM^2} \quad \dots (3)$$

reemplazando (2) en (3):

$$PM = \sqrt{1 + \frac{27}{4}} = \frac{\sqrt{31}}{2} \quad \dots (4)$$

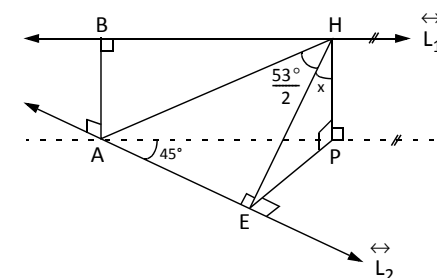
$$\text{Área } \triangle APC = \frac{1}{2} (AC)(PM) \quad \dots (5)$$

reemplazando (1) y (4) en (5):

$$\text{Área } \triangle APC = \frac{3\sqrt{31}}{4}$$

RESPUESTA: B

29.



En el $\triangle AEP$ sea $AE = m$

$$\Rightarrow EP = m \quad \dots (1)$$

En el $\triangle AEH$ tenemos

$$EH = 2AE = 2m \quad \dots (2)$$

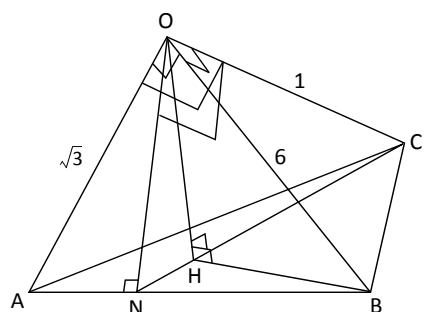
$$\text{luego } \sin x = \frac{EP}{EH} \quad \dots (3)$$

reemplazando (1) y (2) en (3)

$$\sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 30^\circ$$

RESPUESTA: C

30. Del enunciado tenemos



En el $\triangle AOB$:

$$AB = \sqrt{3 + 36} = \sqrt{39} \quad y$$

$$ON \times AB = AO \times OB$$

$$\Rightarrow ON(\sqrt{39}) = (\sqrt{3})(6)$$

$$\Rightarrow ON = \frac{6}{\sqrt{13}}$$

En el $\triangle NCO$:

$$NC = \sqrt{ON^2 + OC^2} = \sqrt{\frac{36}{13} + 1}$$

$$= \frac{7}{\sqrt{13}} \quad y$$

$$OH \times NC = ON \times OC$$

$$\Rightarrow OH\left(\frac{7}{\sqrt{13}}\right) = \frac{6}{\sqrt{13}} \quad (1)$$

$$\Rightarrow OH = \frac{6}{7} \quad y \quad HB = \frac{24\sqrt{3}}{7} \quad \dots (1)$$

Nos piden

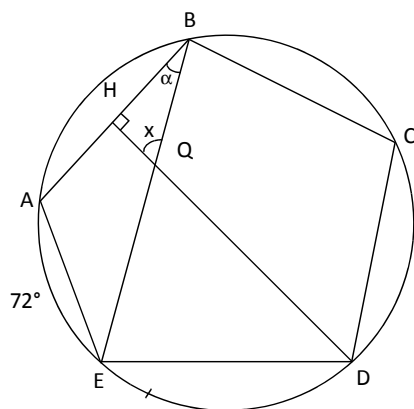
$$\text{Área } \triangle OHB = \frac{1}{2} (OH)(HB) \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2) tenemos

$$\begin{aligned} \text{Área } \triangle OHB &= \frac{1}{2} \left(\frac{24\sqrt{3}}{7} \right) \left(\frac{6}{7} \right) \\ &= \frac{72}{49} \sqrt{3} \end{aligned}$$

RESPUESTA: C

31. Del enunciado tenemos:



De la figura:

$$\alpha = 36^\circ$$

luego en el $\triangle QHB$

$$x = 54^\circ$$

RESPUESTA: C

32. Como $f(x) = m \sin^2 x + n \cos^2 x$

$$\Rightarrow f(x) = m(1 - \cos^2 x) + n \cos^2 x$$

$$\Rightarrow f(x) = m + \underbrace{(n - m) \cos^2 x} \quad \dots (1)$$

Por otra parte:

$$0 \leq \cos^2 x \leq 1, \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Rightarrow 0 \leq (n - m) \cos^2 x \leq n - m$$

$$\Rightarrow m \leq m + (n - m) \cos^2 x \leq n \quad \dots (2)$$

de (1) y (2):

$$m \leq f(x) \leq n$$

$$R_f = [m; n]$$

RESPUESTA: D

33. Tenemos que:

$$\arcsin \sqrt{2x} = \arccos(\sqrt{x}),$$

$$x > 0 \quad \dots (1)$$

Hallando el conjunto de valores admisibles de (1)

$$0 < \sqrt{2x} \leq 1 \quad \wedge \quad 0 < \sqrt{x} \leq 1$$

$$0 < 2x \leq 1 \quad \wedge \quad 0 < x \leq 1$$

$$0 < x \leq \frac{1}{2} \quad \wedge \quad 0 < x \leq 1$$

$$\Rightarrow x \in \langle 0; 1/2 \rangle$$

$$\text{sea } \alpha = \arcsin(\sqrt{2x})$$

$$= \arccos(\sqrt{x})$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = (\sqrt{2x})$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = 2x \quad \dots (2)$$

$$y \quad \cos \alpha = \sqrt{x} \Rightarrow \cos^2 x = x \quad \dots (3)$$

$$(2) + (3)$$

$$1 = 3x \quad x = \frac{1}{3} \Rightarrow \langle 0; 1/2 \rangle$$

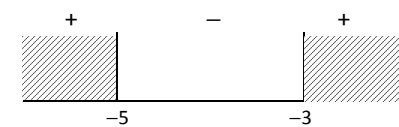
RESPUESTA: D

34. Como $\frac{\tan \theta + 1}{\tan \theta + 3} \leq 2$

$$\Rightarrow 0 \leq 2 - \frac{\tan \theta + 1}{\tan \theta + 3}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \frac{2 \tan \theta + 6 - \tan \theta - 1}{\tan \theta + 3}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \frac{\tan \theta + 5}{\tan \theta + 3}$$



$$\tan \theta \in \langle -\infty; -5 \rangle \cup \langle -3; +\infty \rangle$$

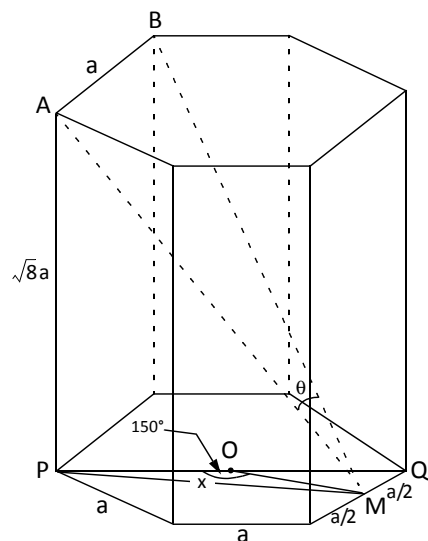
$$\text{para } \theta > 0 \Rightarrow \tan \theta \in \langle -3; +\infty \rangle$$

$$\Rightarrow \arcsin(-3) < \theta < \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \theta \in \langle \arcsin(-3); \frac{\pi}{2} \rangle$$

RESPUESTA: A

35.



De la figura:

$$AM = BM = \ell$$

PQ es diámetro, entonces

$$PO = a \text{ y } OM = \frac{a}{2} \sqrt{3}$$

Aplicando ley de cosenos en el $\triangle POM$:

$$x^2 = a^2 + \left(\frac{a}{2}\sqrt{3}\right)^2 - 2(a)\left(\frac{a}{2}\sqrt{3}\right) \cos(150^\circ)$$

$$x^2 = \frac{7}{4}a^2 - a^2\sqrt{3}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\Rightarrow x = \frac{a}{2}\sqrt{13} \quad \dots (1)$$

En el triángulo $\triangle APM$

$$\ell = \sqrt{x^2 + (\sqrt{8}a)^2} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$\ell = \sqrt{\frac{13}{4}a^2 + 8a^2}$$

$$\Rightarrow \ell = \frac{3}{2}\sqrt{5}a \quad \dots (3)$$

Aplicando ley de cosenos en el $\triangle ABM$

$$a^2 = \ell^2 + \ell^2 - 2\ell^2 \cos \theta$$

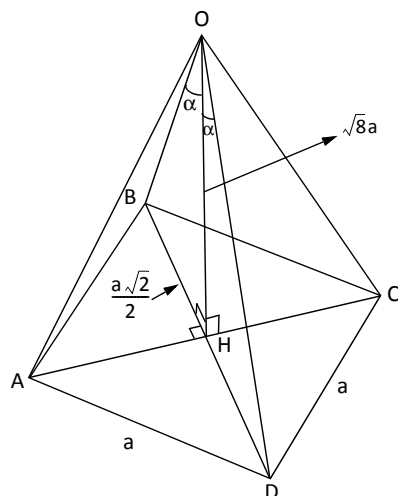
$$\cos \theta = 1 - \frac{a^2}{2\ell^2} \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4):

$$\cos \theta = \frac{43}{45} \Rightarrow \theta = \arccos\left(\frac{43}{45}\right)$$

RESPUESTA: C

36. Del enunciado tenemos



De la figura el ángulo formado por dos artistas opuestas es 2α .

Como $AD = DC = CB = AB = a$

$$\Rightarrow BH = \frac{a\sqrt{2}}{2} \quad \dots (1)$$

$$\text{y por dato } HO = \sqrt{8}a \quad \dots (2)$$

en el $\triangle OHB$

$$BO = \sqrt{BH^2 + HO^2} \quad \dots (3)$$

reemplazando (1) y (2) en (3)

$$BO = a\frac{\sqrt{17}}{\sqrt{2}} \quad \dots (4)$$

$$\text{Como } \cos \alpha = \frac{HO}{BO} \quad \dots (5)$$

reemplazando (3) y (4) en (5):

$$\cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{17}} \quad \dots (6)$$

Además

$$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 \quad \dots (7)$$

reemplazando (6) en (7):

$$\cos 2\alpha = \frac{15}{17} \quad 2\alpha = \arccos\left(\frac{15}{17}\right)$$

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO VERBAL

ANALOGÍA

37. ____: vegetación menuda y tupida que cubre el suelo.

- **Almácigo.** Lugar donde se siembran y crían los vegetales.
- **Planta.** Es un término demasiado genérico, pues posee demasiados conceptos.
- **Yerba.** Se escribe también *hierba* es toda planta pequeña cuyo tallo es tierno.
- **Hiedra** Planta trepadora.

Como vemos, la definición que presenta el vocablo **césped** es 'hierba menuda y tupida que cubre el suelo'.

RESPUESTA: B

38. ____: Afectación, delicadeza o escrúpulo que se manifiesta con gestos y ademanes.

- **Cortesía.** Acto con que se manifiesta la atención, respeto o afecto
- **Desprecio.** Desestimación, falta de aprecio
- **Altanería.** Altivez, soberbia
- **Mímica.** Expresión por medio de gestos o ademanes

De acuerdo a las definiciones presentadas, el único término que concuerda con dicha definición es **remilgo**.

RESPUESTA: A

PRECISIÓN LÉXICA

En esta clase de ítems, el postulante debe precisar el término adecuado según cada contexto oracional.

39. Los técnicos *hicieron* el plano de la zona devastada por el terremoto.

El término que mejor se inserta para darle precisión informativa al enunciado es *levantaron*, pues en dicho contexto esta palabra adquiere el sentido de ‘proceder a dibujar un plano de una población, una construcción, etc., según procedimientos técnicos’.

RESPUESTA: E

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

40. En el enunciado: “*Si alcanzamos un conocimiento profundo de nuestras acciones, obtenemos la perfección de nuestra conducta; si alcanzamos la perfección de nuestra conducta, todas nuestras intenciones son sinceras; si nuestras intenciones son rectas y sinceras, el alma queda en paz*”, los conectores que mejor cohesionan al texto son las tres conjunciones condicionales que hemos resaltado. Ninguna de las otras opciones precisa mejor el sentido del texto.

RESPUESTA: C

INFORMACIÓN ELIMINADA

41. En este ejercicio, el tema que desarrolla el texto es acerca de la armonía. Se dice que la armonía está relacionada con la belleza. En un objeto armónico nada falta ni nada sobra. La oración IV no es pertinente con el tema, pues aquí se habla de la belleza propiamente.

RESPUESTA: D

42. En esta pregunta, el tema es el ADN y la descripción de sus componentes. En la primera, se dice que el ADN está constituido por una sucesión de nucleótidos. Luego, en los demás enunciados, se precisa referente a los nucleótidos. Se debe excluir el segundo enunciado por precisar el significado de la sigla ADN.

RESPUESTA: B

PLAN DE REDACCIÓN

43. Para que el texto muestre coherencia entre sus elementos, debe mantener la siguiente secuencia. “*Eratóstenes fue astrónomo, historiador, geógrafo, filósofo, poeta y matemático. Trabajó fundamentalmente con un problema matemático. Se preocupó en explicar la duplicación del cubo y de los números primos. También contribuyó con sus trabajos sobre la medición de la*

Tierra. Calculó la distancia al Sol y de la Luna”. Es una secuencia cronológica y analítica.

RESPUESTA: E

44. La siguiente secuencia es la que le da coherencia y cohesión adecuadas al texto: “MUBI entrega cine “de calidad bajo dos modalidades. El alquiler individual de MUBI durante siete días resulta ventajoso. La suscripción mensual a MUBI te permite ver todo el catálogo. MUBI brinda un catálogo de 300 títulos llenos de joyas maravillosas. MUBI ofrece estas joyas maravillosas al público norteamericano”.

RESPUESTA: C

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

45. El tema del texto está referido a la diferencia existente entre el ‘político’ y ‘burócrata’ según Weber. Este autor precisa las diferencias entre ambos. Mientras que el político es un hombre de partido que se dedica a la lucha por el poder; el burócrata por su parte tiene como función la buena ejecución de las órdenes.

RESPUESTA: D

COMPRESIÓN DE LECTURA

46. El tema central del texto gira en torno a la relación entre las personas que comparten actitudes y valores similares. Se dice que estas personas suelen compartir y lo que conlleva incluso a una relación marital. En consecuencia, se puede concluir que entre similitud y amor puede darse una relación duradera.

RESPUESTA: B

CULTURA GENERAL

ECONOMÍA

47. En el Perú, el BCRP es constitucionalmente la Autoridad monetaria del país y por tanto el único responsable del manejo de la oferta monetaria en concordancia con el objetivo de mantener la estabilidad monetaria y el nivel de precios, que constituyen su principal función. Para esto cuenta con las potestades e instrumentos que le permiten regular la oferta monetaria y, en consecuencia, el crédito, (tasa de interés).

RESPUESTA: C

48. El pago de la luz, el pintado de local, la vigilancia, corresponden al costo indirecto, por cuanto ninguna de estas operaciones forma parte del proceso de producción de bienes o

servicios que se producen en la unidad productiva cuyo costo se está estimando, sea esta una empresa o una entidad gubernamental, es decir no contribuyen directamente a la formación del producto (bien o servicio), aunque indirectamente sean necesarios para crear mejores condiciones para que se realicen las actividades productivas requeridas para generar el producto.

FILOSOFÍA

49. El tema planteado (el resultado de un encuentro futbolístico entre la selección y un contendor), desde el punto de vista axiológico, sólo podría ser enfocado a partir de la ética material de los valores (Sche-ler).

Este enfoque relaciona valor y sentimiento, asumiendo que la captación de los valores es de naturaleza emocional, de acuerdo a lo cual, el valor no es percibido por el intelecto, sino estimado por la intuición emotiva, dentro de la que se distinguen los estados afectivos (no intencionales) del propio sujeto; y, entre las cuatro clases de valores que reconoce están los valores vitales a los cuales les corresponde el estado afectivo de alegría-pena.

Entonces un resultado futbolístico como el planteado nos llevaría al valor vital alegría –pena (el primero ante un triunfo, el segundo ante una derrota).

RESPUESTA: D

50. Wittgenstein, en la segunda etapa de su pensamiento, caracterizada por el estudio de los usos del lenguaje concebidos a manera de juegos, plantea que la base de la comprensión de la realidad se encuentra en la manera de utilizar el lenguaje. De acuerdo a esto, una palabra adquiere su significado en el uso que se hace de ella. Finalmente, concluye planteando que el nuevo objetivo de la filosofía es la dilucidación del lenguaje.

Popper no formula ese nuevo objetivo, más bien critica el método inductivo de los neopositivistas, sustituyendo el criterio de verificación por el de falsación (un contraejemplo invalida la afirmación de una inducción), contradiciendo a Carnap que defiende el método inductivo para establecer la validez o invalidez de los enunciados, en las ciencias empíricas.

RESPUESTA: B

51. Al referirse con el término computador, a una tablet, una laptop o una PC, se está efectuando una generalización, pues se está utilizando un concepto para ampliar la idea de éste, no se está comparando dos conceptos, ni abstrayendo (aislando lo esencial), tampoco separando un todo en sus partes ni sintetizando las partes en el todo.

RESPUESTA: D

2.6 Solución examen final CEPRE - UNI 2012-2

FÍSICA

1. Veamos cuantos segundos tiene un año terrestre.

$$1 \text{ año} = 365 \times 24 \times 3600 \text{ s} \\ = 31'536 \text{ 000 s} \quad \dots (i)$$

En esta relación 365 es el número de días, 24 h es el número de horas por día y 3,600 es el número de segundos que tiene la hora.

Si la velocidad de la luz es

$c = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$, entonces la luz invertirá aproximadamente el tiempo de:

$$\frac{2 \times 10^{19} \text{ km}}{3 \times 10^5 \text{ km/s}} \simeq 6 \text{ 666} \times 10^{10} \text{ s} \dots (ii)$$

en recorrer esta distancia.

Usando las relaciones (i) y (ii) aplicamos una regla directa (regla de tres simple)

1 año luz equivale a 31'536 000s

n años luz equivale a $6 \text{ 666} \times 10^{10} \text{ s}$ de donde,

$$n \simeq 2,1 \times 10^6 \text{ año luz}$$

RESPUESTA: B

2. Para un circuito de corriente alterna la potencia disipada en la resistencia esta relacionada con la corriente efectiva i_{ef} a través de

$$P = i_{ef}^2 R \quad \dots (i)$$

si $P = 20 \text{ W}$ y $R = 10\Omega$, entonces de (i) tenemos que

$$i_{ef} = \sqrt{2} \text{ A} \quad \dots (ii)$$

El voltaje efectivo V_{ef} que se genera entre los bornes de la resistencia esta dado por

$$V_{ef} = i_{ef} \times R = \sqrt{2} \times 10 \text{ V}$$

El voltaje máximo $V_{m\acute{a}x}$ se define como $V_{m\acute{a}x} = \sqrt{2} V_{ef}$.

Usando la relación anterior obtenemos:

$$V_{m\acute{a}x} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times 10 = 20 \text{ V}$$

$$V_{m\acute{a}x} = 20 \text{ V}$$

RESPUESTA: D

3. Analicemos cada una de las proposiciones

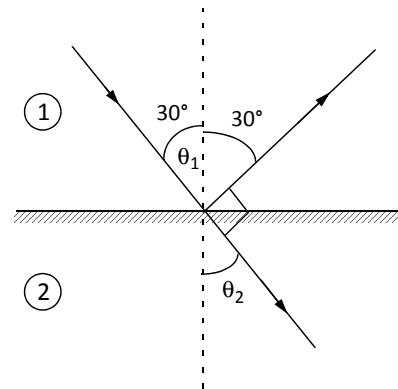
I) Es falsa: por que después de un cierto umbral la intensidad de la radiación disminuye con la longitud de onda.

II) Es falsa: porque si se disminuye el voltaje acelerador el punto A se desplaza hacia la derecha.

III) Es falsa: porque no se necesita de ningún factor para obtener dicha gráfica experimental.

RESPUESTA: D

4. Mostremos una figura esquemática del problema



De la ley de Snell tenemos que

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \quad \dots (i)$$

Si $n = \frac{c}{v}$, para el primer medio ①

tenemos que

$$n_1 = \frac{c}{v_1} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1,25 \times 10^8 \text{ m/s}} = 2,4 \dots (ii)$$

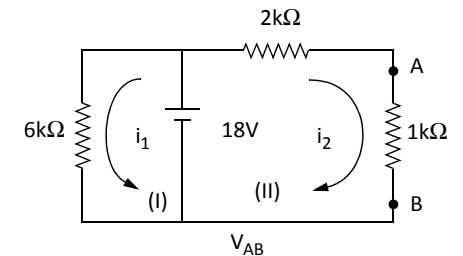
Según datos del problema $\theta_1 = 30^\circ$ y $\theta_2 = 60^\circ$, entonces usando (ii) en (i) se tiene

$$2,4 \times \sin 30^\circ = n_2 \sin 60^\circ, \text{ de donde}$$

$$n_2 = 1,38$$

RESPUESTA: C

5. Mostremos el circuito con las corrientes respectivas que circulan cada una en su respectiva malla.



En la segunda malla se verifica según las leyes de Kirchhoff

$$18 \text{ V} - 2\text{k}\Omega \times i_2 - 1\text{k}\Omega \times i_2 = 0$$

De donde

$$i_2 = 6 \times 10^{-3} \text{ A} \quad \dots (i)$$

Para hallar el voltaje entre los puntos A y B V_{AB} , calculamos la expresión

$$V_{AB} = 1\text{k}\Omega \times i_2 = 6 \text{ V}$$

$$V_{AB} = 6 \text{ V}$$

RESPUESTA: C

6. La resistencia de un material se relaciona con su resistividad ρ , longitud L y área de la sección transversal A , a través de

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \dots (i)$$

El calor que genera la estufa está relacionado con la potencia que genera dicha estufa, si esta está conectada a un voltaje de salida que en nuestro caso es de $V_0 = 220 \text{ V}$ (voltaje casero), entonces la potencia disipada por la estufa P está dada por la relación

$$P = \frac{V_0^2}{R} \quad \dots (ii)$$

teniendo en cuenta las relaciones (i) y (ii), la alternativa (C): conectar otra resistencia en serie con la primera no incrementará la temperatura (potencia) de la estufa, ya que en este caso

$R_{eq} = R + R = 2R$ que al ser colocado en la expresión (ii) hace que la potencia disminuya a la mitad.

RESPUESTA: C

7. Para un solenoide de longitud $L = 10^{-1} \text{ m}$, que se le aplica un campo magnético $B = 10^{-1} \text{ T}$, por lo cual circula una corriente de $i = 10 \text{ A}$,

se verifica que

$$B = \mu_0 i \frac{N}{L} \quad \dots (i)$$

En (i)

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{tesla} \cdot \text{m}}{\text{A}}$ es la constante de permitividad magnética.

De (i) obtenemos el número de vueltas N que tiene el solenoide

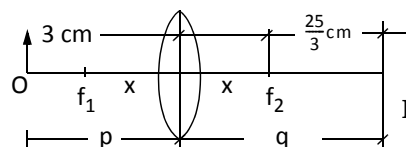
$$N = \frac{BL}{\mu_0 i} = \frac{10^{-1} \times 10^{-1}}{4\pi \times 10^{-7} \times 10}$$

$$= 796 \approx 800 \text{ vueltas}$$

$$N \approx 800$$

RESPUESTA: B

8. Mostremos un esquema del problema. Allí hemos indicado como "x" a la distancia de cada foco al eje de la lente (son equidistantes).



De la relación válida para lentes convergentes delgadas

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

Obtenemos:

$$\frac{1}{3+x} + \frac{1}{\frac{25}{3}+x} = \frac{1}{x} \quad \dots (ii)$$

Calculando para "x" se tiene

$$x = 5 \text{ cm}$$

RESPUESTA: C

QUÍMICA

9. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación ambiental se define como la introducción de sustancias dañinas a un ecosistema, generando efectos adversos. Un contaminante se define como cualquier material que se encuentra en exceso y de modo artificial en un ambiente.

En general para reducir la contaminación ambiental en las ciudades se debe recurrir al uso de energías alternativas a las provenientes de combustible fósiles como carbón, petróleo, gas, etc.

Podría utilizarse en lugar de combustibles fósiles, las siguientes fuentes de energía:

- Electricidad (hidroeléctricas)
- Energía eólica (vientos)
- Energía marina (olas)
- Energía nuclear.

$\therefore$ I y II son correctas

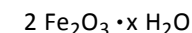
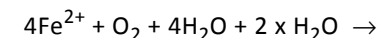
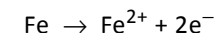
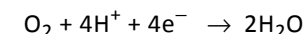
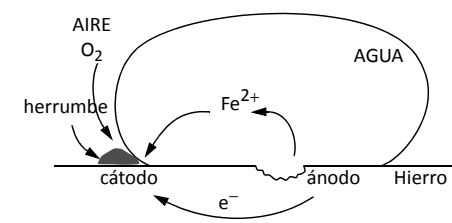
RESPUESTA: D

10. CORROSIÓN METÁLICA

La corrosión metálica es definida como el deterioro de un material metálico a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno.

La corrosión es un proceso electroquímico en el cual un metal reacciona con su ambiente para formar el óxido u otro compuesto. Es decir ocurre por una reacción del tipo oxido-reducción (redox).

Si entre el material metálico y su entorno se forma una celda galvánica, se produce la oxidación del metal, como en el caso que caiga una gota de agua sobre hierro, en el que ocurren las siguientes reacciones:



De lo expuesto se concluye que las proposiciones dadas son:

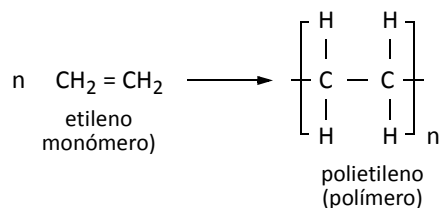
- I) Incorrecto
- II) Incorrecto
- III) Correcto

Sólo III es correcta

RESPUESTA: C

11. TIPOS DE POLÍMEROS

Un polímero es una sustancia de elevada masa molecular formada por la unión de moléculas mas pequeñas llamadas *monómeros*, a través de un proceso llamado *polimerización*. Ejemplo:



Pueden ser:

a) Homopolímeros:



b) Copolímeros:



Según lo planteado en el problema las proposiciones dadas son:

- I) V
- II) V
- III) V

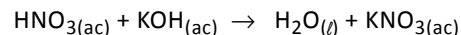
RESPUESTA: A

12. NEUTRALIZACIÓN

La reacción entre un ácido y una base se denomina neutralización. Si el ácido y la base están en cantida-

des químicamente equivalentes la neutralización será completa.

En nuestro caso la reacción se ha llevado a cabo entre HNO_3 y KOH :



De cada sustancia tenemos:

$$n_{\text{HNO}_3} = C_M V = 10 C_M \text{ mmol}$$

$$n_{\text{KOH}} = \frac{m}{M} = \frac{0,56 \text{ g}}{56 \text{ g/mol}} = 0,01 \text{ mol}$$

$$= 10 \text{ mmol}$$

Si la neutralización fue completa, entonces, de acuerdo a la estequiometría de la reacción:

$$n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{KOH}}$$

$$10 C_M = 10$$

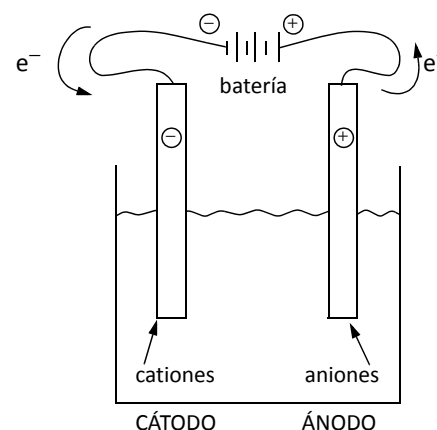
$$C_M = 1,0 \text{ mol/L}$$

RESPUESTA: B

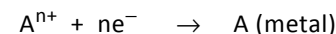
13. ELECTRÓLISIS

Cuando a través de una solución hacemos pasar una corriente eléctrica obligamos a que ocurra una reacción de reducción-oxidación (redox) y hemos construido una celda electrolítica.

En la celda electrolítica mostrada, en uno de los electrodos ocurre una *reducción* (alguna especie gana electrones) y se denominará *cátodo*. En el otro electrodo ocurre una oxidación (alguna especie cede electrones) y se denominará *ánodo*.



En la solución empleada en el problema hay un catión metálico (como parte de una sal) que será la especie que se reduce según la semireacción:



Es decir por cada n moles de electrones que circulan por el sistema, se formará en el cátodo un mol de A metálico.

Se conoce que un mol de electrones transporta una carga de 96500 coulomb y que la carga (q) que circula por el sistema puede calcularse por:

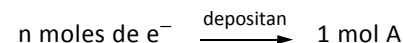
$$q = It$$

I = intensidad de corriente (Ampere)

t = tiempo (segundos)

Como $t = 4 \text{ horas} = 4(3600) = 14400 \text{ s}$
y $q = 1,5 (14\ 400) = 21\ 600 \text{ C}$

Podemos plantear la siguiente relación:



$$\begin{aligned} \text{ó } n(96500 \text{ C}) &\xrightarrow{\quad} 118,7 \text{ g } A \\ \text{y } 21600 \text{ C} &\xrightarrow{\quad} 13,3 \text{ g } A \\ n(96\ 500) &= \frac{(21600)(118,7)}{13,3} \\ \therefore n &= 2 \end{aligned}$$

RESPUESTA: A

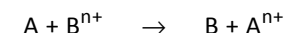
14. REACCIONES ESPONTÁNEAS

Una reacción redox será espontánea si el potencial generado por los participantes, al conformar una celda galvánica, es positivo.

Si tenemos los pares:



Entonces la reacción

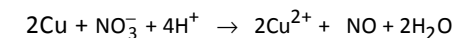
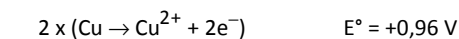
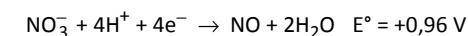


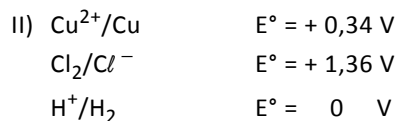
será espontánea si $\Delta E^\circ = E_2 - E_1 > 0$

Para poder obtener Cu^{2+} a partir de la reacción con un ácido podríamos plantear las siguientes reacciones:

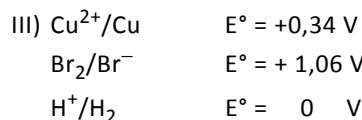
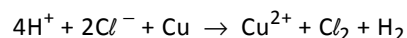
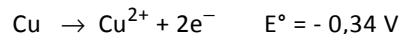
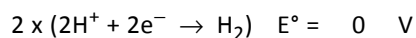
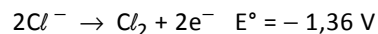


Posible reacción:

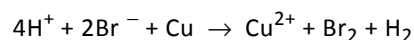
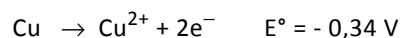
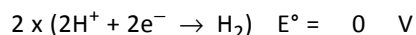
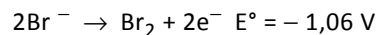




Possible reacción



Possible reacción:



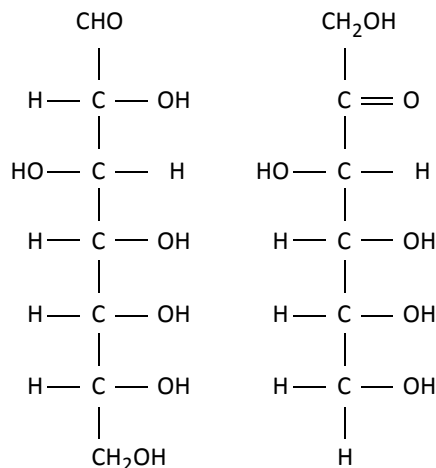
$\therefore$ Sólo la reacción I podrá originar iones Cu^{2+} .

RESPUESTA: A

15. CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son compuestos de fórmula general $\text{C}_x(\text{H}_2\text{O})_y$, pero en verdad no son hidratos de carbono sino polidroxialdehídos y polihidroxicetonas, como por ejem-

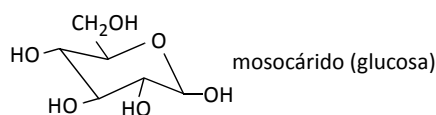
plo la glucosa y la fructuosa, respectivamente



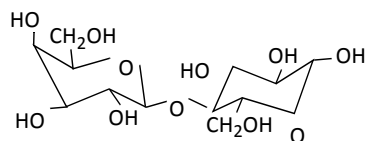
glucosa

fructosa

Se presentan en la naturaleza, como monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.



monosacárido (glucosa)



disacárido (lactosa)

Por lo expuesto, las proposiciones son:

I) V

II) V

III) F

RESPUESTA: E

16. ÁCIDOS Y BASES DE LEWIS

Un *ácido de Lewis* es la especie química con un centro de baja densidad electrónica, capaz de aceptar un par de electrones para formar un enlace covalente. Por ejemplo:

- iones metálicos como Fe^{3+} que posee orbitales atómicos vacíos.
- especies deficientes de electrones (no cumplen el octeto) como BF_3 , que tiene un orbital vacío para aceptar un par de electrones.

Una *base de Lewis* es la especie química con un centro de alta densidad electrónica, capaz de donar un par de electrones para formar un enlace covalente. Por ejemplo:

- NH_3 , que tiene un par de electrones solitarios.
- $[\text{C} \equiv \text{N}]^-$ que igualmente tiene pares de electrones sin compartir

De lo expuesto, sólo I y III son ácidos de Lewis.

RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 1

17. I) Verdadero: Si $A|B$, esto es $B = k \cdot A$ para algún $k \in \mathbb{Z}$, entonces $mB = (km)A$ para todo $m \in \mathbb{Z}$, de donde $A|mB$.

II) Falso: $4 = 2$, $3 = 3$ pero

$$7 = 4 + 3 \neq 5.$$

III) Falso: $14 = 3 \cdot 4 + 2$, $0 < 2 < 3$.

Claramente $14 = 2$, $2 = 2$ pero

$$3 \neq 2.$$

RESPUESTA: C

18. i) Verdadero: si $d|N$, entonces N/d es entero y

$$N^2 = Nd \cdot \frac{N}{d}, \text{ de donde } N/d|N^2.$$

ii) Falso: $5 > 4$ pero 5 tiene 2 divisores, mientras que 4 tiene 3 divisores.

iii) Verdadero: escribimos

$$N = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_r^{a_r}$$

donde los p_i son primos distintos dos a dos y los a_i son enteros positivos. Si N es un cuadrado, entonces por la unicidad de la descomposición, los a_i son todos pares.

Pero entonces $a_i + 1$ es impar para cada $1 \leq i \leq r$ y el número de divisores es

$$d(N) = (a_1 + 1)(a_2 + 1) \cdots (a_r + 1),$$

un número impar al ser producto de números impares.

RESPUESTA: D

19. De $\sqrt{5} \approx 2,2360679775$ y $\sqrt{3} \approx 1,7320508076$ se tiene $\approx 0,5040171699$. Usamos entonces la expresión truncada

$$\alpha \approx 0,5040171.$$

RESPUESTA: B

20. Sean R la raíz cúbica inexacta de N y r el resto correspondiente, $r > 0$; se cumple la relación

$$N = R^3 + r.$$

Por el enunciado, se cumple primero que

$$NRr = 500N,$$

de donde

$$Rr = 500,$$

y segundo, que

$$r = R + 5.$$

Entonces $(r - 5)r = 500$ o

$$r^2 - 5r - 500 = 0,$$

de donde $r = -20$ o $r = 25$. La primera opción queda descartada pues $r > 0$.

Para $r = 25$, se tiene $R = 20$ y

$$N = 20^3 + 25 = 8025,$$

$N^2 = 64400625$. La suma de las

cifras de este número es igual a 27.

RESPUESTA: C

21. Del enunciado

$$n + 2 \cdot n + 3 \cdot n + \cdots + n \cdot n = 4200.$$

Reescribiendo esta ecuación

$$n \cdot (1 + 2 + 3 + \cdots + n) = 4200,$$

o

$$n \cdot \frac{n(n+1)}{2} = 4200$$

de donde

$$n^2 \cdot (n+1) = 2 \cdot 4200 = 8400.$$

Descomponiendo 8400

$$n^2 \cdot (n+1) = 20^2 \cdot 21,$$

de donde $n = 20$. Luego, la señorita cumplió la mayoría de edad hace $n - 18 = 2$ años.

RESPUESTA: A

22. El vector $(k, 8)$ que corresponde a la función objetivo $C(x, y) = kx + 8y$ se encuentra en el primer cuadrante puesto que $k > 0$. Luego, las rectas $kx + 8y = c$, c constante fija, se desplazan de modo que el máximo de $C(x, y)$ solo puede hallarse en los dos extremos del conjunto: $(3, 8)$ o

$$\left(\frac{41}{3}, 0\right).$$

- Si el máximo se encuentra en $(3, 8)$ $C(3, 8) = 3k + 64 = 410$, de donde $k = \frac{346}{3}$. Pero entonces

$$C\left(\frac{41}{3}, 0\right) = \frac{346}{3} \cdot \frac{41}{3} > 410.$$

lo que es contradictorio.

- Si el máximo se encuentra en

$$\left(\frac{41}{3}, 0\right)$$

$$C\left(\frac{41}{3}, 0\right) = \frac{41k}{3} = 410,$$

de donde $k = 30$. Entonces

$$C(3, 8) = 154 < 410,$$

lo que es consistente con la hipótesis.

RESPUESTA: C

23. Desarrollamos el determinante $|A|$ de A, por ejemplo por la regla de Sarrus:

$$\begin{aligned} |A| &= 2 \cdot 0 \cdot 1 + (-1) \cdot 5 \cdot \alpha + 1 \cdot 1 \cdot 4 \\ &\quad - \alpha \cdot 0 \cdot 1 - 4 \cdot 5 \cdot 2 - 1 \cdot 1 \cdot (-1) \\ &= 0 - 5\alpha + 4 - 0 - 40 + 1 \\ &= -5\alpha - 35 = -5(\alpha + 7). \end{aligned}$$

La matriz A posee inversa si y solo si $|A| \neq 0$, lo que equivale a que $\alpha \neq -7$.

RESPUESTA: E

24. Desarrollando, por la propiedad telescópica

$$\begin{aligned} (1-x) S_n(x) &= \sum_{k=0}^n x^k - \sum_{k=0}^n x^{k+1} \\ &= \sum_{k=0}^n (x^k - x^{k+1}) \end{aligned}$$

$$= x^0 - x^{n+1} = 1 - x^{n+1}$$

de donde para $x \neq 1$

$$S_n(x) = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}.$$

Multiplicando numerador y denominador por el factor $1+x$ (para $x \neq \pm 1$)

$$\begin{aligned} S_n(x) &= \frac{(1-x^{n+1})(1+x)}{(1-x)(1+x)} \\ &= \frac{1+x-x^{n+1}-x^{n+2}}{1-x^2}. \end{aligned}$$

RESPUESTA: C

25. La matriz A representa la operación elemental fila $f_1 \leftarrow f_1 + f_3$ (sumar la tercera fila a la primera). Esta observación o el cálculo directo nos muestran que

$$\begin{aligned} A^2 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

y, en general

$$A^m = \begin{pmatrix} 1 & 0 & m \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

La inversa de esta matriz (que viene de la operación elemental inversa $f_1 \leftarrow f_1 - f_3$ que tiene asociada A^{-1}) es

$$(A^m)^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -m \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

En nuestro problema $m = 2n$.

RESPUESTA: D

26. Reescribimos el sistema completando cuadrados y cubos como

$$(x-1)^3 = y$$

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1.$$

Si $x, y \in \mathbb{Z}$, entonces en la segunda ecuación solo queda

$$x-1=0, \quad y-1=\pm 1$$

o

$$x-1=\pm 1, \quad y-1=0.$$

De las cuatro opciones, introduciéndolas en la primera ecuación nos queda solo

$$x-1=0, \quad y=0$$

y

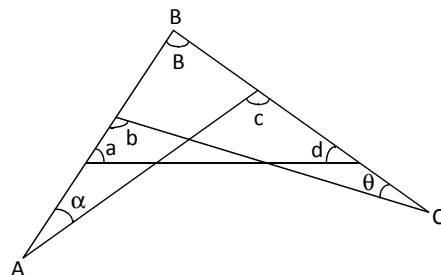
$$x-1=1, \quad y=1,$$

esto es, los puntos $(1, 0)$ y $(2, 1)$. La suma de las coordenadas de estos puntos es 4.

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 2

27.



Por dato tenemos que

$$\alpha + \beta + \theta = 110^\circ \quad \dots (1)$$

De la figura tenemos:

$$\theta + \beta = b \quad \dots (2)$$

$$\alpha + \beta = c \quad \dots (3)$$

$$180 - \beta = a + d \quad \dots (4)$$

Luego $(2) + (3) + (4)$:

$$180^\circ + \alpha + \beta + \theta = a + b + c + d \quad \dots (5)$$

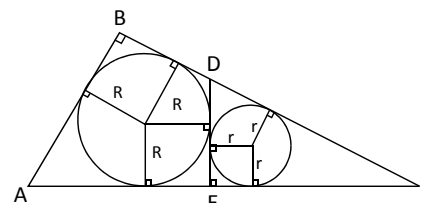
reemplazando (1) en (5):

$$180^\circ + 110^\circ = a + b + c + d$$

$$\Rightarrow a + b + c + d = 290^\circ$$

RESPUESTA: C

28.



De la figura:

$$AB + BC = AC + 2R \quad \dots (1)$$

$$ED + EC = DC + 2r \quad \dots (2)$$

En (1):

$$6 + 8 = 10 + 2R \Rightarrow R = 2 \quad \dots (3)$$

de (3) tenemos que

$$AE = 6 \quad y \quad EC = 4 \quad \dots (4)$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DEF$$

$$\frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EC} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{DE}{4}$$

$$\Rightarrow DE = 3 = BD \quad \dots (5)$$

de (5) tenemos que

$$DC = 5 \quad \dots (6)$$

reemplazando (4), (5) y (6) en (2)

$$3 + 4 = 5 + 2r$$

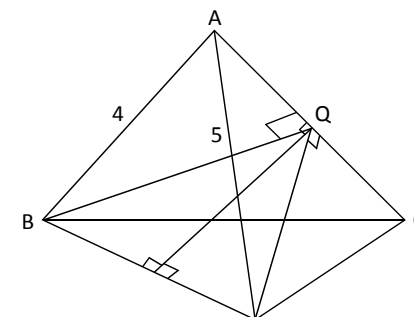
$$\Rightarrow r = 1 \quad \dots (7)$$

de (3) y (7):

$$\frac{R}{r} = 2$$

RESPUESTA: D

29. De los datos tenemos la siguiente figura



$$\overline{BD} \perp \overline{AC}$$

De la figura tenemos:

$$DQ^2 + QC^2 = DC^2 \quad \dots (1)$$

$$BQ^2 + QC^2 = 9 \quad \dots (2)$$

$$DQ^2 + AQ^2 = 25 \quad \dots (3)$$

$$BQ^2 + AC^2 = 16 \quad \dots (4)$$

Luego:

$(1) + (4)$:

$$DQ^2 + QC^2 + BQ^2 + AQ^2 = DC^2 + 16 \quad \dots (5)$$

$(2) + (3)$:

$$DQ^2 + QC^2 + BQ^2 + AQ^2 = 34 \quad \dots (6)$$

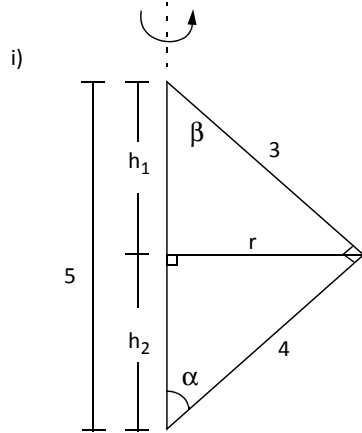
Como $(5) = (6)$, tenemos que:

$$DC^2 + 16 = 34$$

$$\Rightarrow DC = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

RESPUESTA: B

30. Veamos los siguientes casos



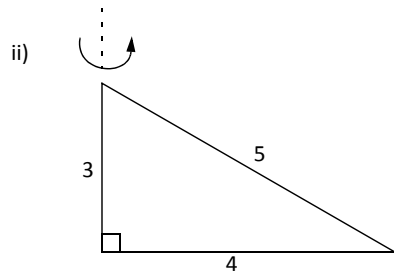
Por semejanza:

$$\frac{r}{3} = \frac{4}{5} \Rightarrow r = \frac{12}{5}$$

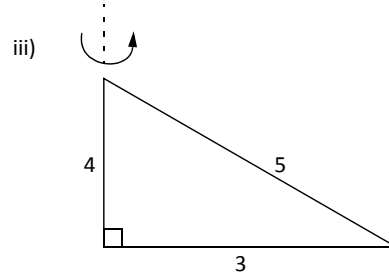
Luego:

$$V_1 = \frac{\pi}{3} \left(\frac{12}{5}\right)^2 h_1 + \frac{\pi}{3} \left(\frac{12}{5}\right)^2 h_2$$

$$V_1 = \frac{\pi}{3} \left(\frac{12}{5}\right)^2 5 = \frac{48\pi}{5} u^3$$



$$V_2 = \frac{\pi}{3} (4^2 (3)) = 16\pi u^3$$

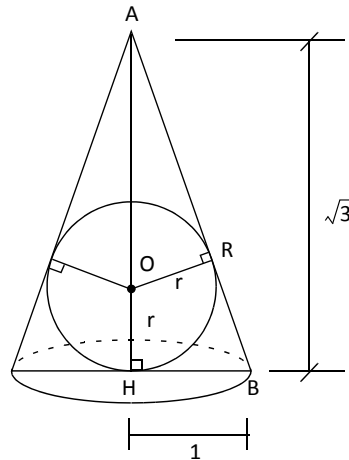


$$V_3 = \frac{\pi}{3} (3)^2 4 = 12\pi u^3$$

Luego de (i), (ii) y (iii) tenemos volumen máximo es 16π

RESPUESTA: E

31. De los datos tenemos la siguiente figura



En el $\triangle AHB$:

$$AB = 2 \Rightarrow AR = 1 \quad \dots (1)$$

En el $\triangle ARO$:

$$OA = \sqrt{3} - r \quad \dots (2)$$

$$\text{Como: } OA^2 = OR^2 + RA^2 \quad \dots (3)$$

reemplazando (1) y (2) en (3)

$$(\sqrt{3} - r)^2 = r^2 + 1$$

$$\Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \dots (4)$$

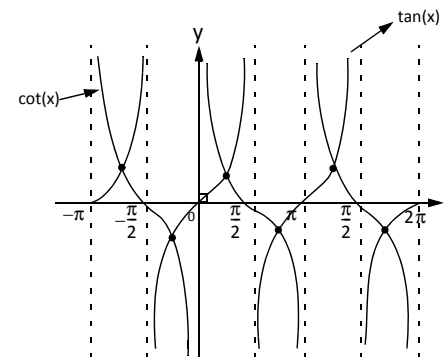
$$\text{Como volumen} = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad \dots (5)$$

reemplazando (4) en (5):

$$\text{volumen} = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3 \cong 0,8$$

RESPUESTA: D

32. Graficando $f(x) = \tan(x)$ y $g(x) = \cot(x)$ en $(-\pi, 2\pi)$ tenemos:



Luego el número de puntos de intersección es 6

RESPUESTA: D

$$33. S = \cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \dots + \cos 358^\circ + \cos 359^\circ \quad \dots (1)$$

como:

$$\cos x + \cos 2x + \dots + \cos nx$$

$$= \frac{\sin \frac{nx}{2}}{\sin \frac{x}{2}} \cos \frac{x}{2} (n+1) \quad \dots (2)$$

Para utilizar (2) en (1), hacemos:

$$x = 1^\circ \text{ y } n = 359^\circ$$

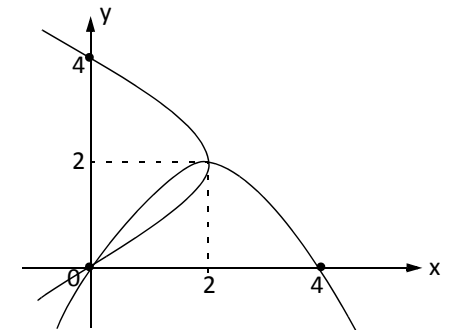
luego

$$S = \frac{\sin \frac{359^\circ}{2}}{\sin \frac{1^\circ}{2}} \cos \frac{1^\circ}{2} (360)$$

$$= 180^\circ = -1$$

RESPUESTA: A

34. Del enunciado tenemos:



Luego los puntos donde interceptan a los ejes coordenados son

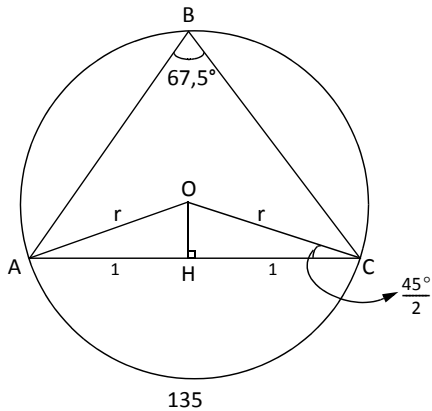
$$(a, b) = (4; 0) \text{ y } (0, 4)$$

$$(c, d) = (0; 4)$$

$$\text{Luego } a + b + c + d = 8$$

RESPUESTA: C

35. Del enunciado tenemos:



$$\text{Como } \tan\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = \sqrt{3} - 1 \quad \dots (1)$$

$$\text{y } \tan\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = \frac{OH}{HC} \quad \dots (2)$$

reemplazando (2) en (1)

$$\sqrt{2} - 1 = OH \quad \dots (3)$$

En el $\triangle OHC$

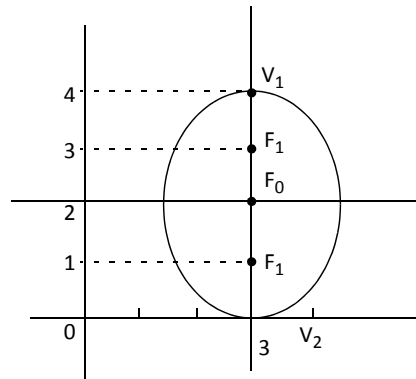
$$r^2 = OH^2 + HC^2 \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4) tenemos:

$$r^2 = (\sqrt{2} - 1)^2 + 1$$

RESPUESTA: D

36. Del enunciado tenemos:



La ecuación para este caso es:

$$\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1 \quad \dots (*)$$

De la figura el centro F_0 es:

$$(h, k) = (3, 2) \quad \dots (1)$$

$$\text{además } a = 2 \text{ y } c = 1 \quad \dots (2)$$

$$\text{como } a^2 = b^2 + c^2 \quad \dots (3)$$

reemplazando (2) en (3)

$$b = \sqrt{3} \quad \dots (4)$$

reemplazando (1), (2) y (4) en (*) tenemos

$$\frac{(x-3)^2}{3} + \frac{(y-2)^2}{4} = 1$$

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. En el cuadro mostrado:

x	a	1
b	5	c
d	e	f

como solo son números enteros:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9

luego:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

en el cuadrado:

$$\underbrace{x + a + b + c + d + e + f}_{15 + 15 + d = 39} = 39 \rightarrow d = 9$$

Entonces:

x	a	1
b	5	c
9	e	f

$$x + a + b + c + d + e + f = 39$$

$$\text{pero: } a + c = 14; \quad b + e = 6$$

$$x + 14 + 6 + d + f = 39$$

$$x + d + f = 19 \quad \text{y como } d = 9$$

$$\therefore x + f = 10$$

Quedan libres los números:

2, 3, 4, 6, 7, 8

$$\therefore x = 2, 3, 4 \quad \text{ó} \quad x = 8, 7, 6$$

$$f = 8, 7, 6 \quad f = 2, 3, 4$$

$$\text{suponemos: } x = 7 \quad \therefore f = 3$$

7	a	1
b	5	c
9	e	3

quedan libres: 2, 4, 6, 8

luego deducimos que: $a + b = 8$

y que $a = 2, 6; \quad b = 6, 2$

suponemos: $a = 6 \quad \text{y} \quad b = 2$

7	6	1
2	5	c
9	e	3

De este cuadrado: $c = 8 \quad \text{y} \quad e = 4$

∴

7	6	1
2	5	8
9	4	3

∴ UNI = 7

RESPUESTA: D

De la información I:

Considerando que el producto de edades es 36 y que la suma es 13, de todas las posibilidades observamos:

$$1 \times 6 \times 6 = 36 \quad \wedge \quad 1 + 6 + 6 = 13$$

$$2 \times 2 \times 9 = 36 \quad \wedge \quad 2 + 2 + 9 = 13$$

cumplen pero no es posible determinar las edades

De la información II:

La hermana menor (solo existe una), permite discriminar entre las dos posibilidades.

∴ Las edades son: 1, 6 y 6 años

concluimos: ambas informaciones son necesarias.

RESPUESTA: D

40. De acuerdo con la información brindada construimos el siguiente cuadro de análisis

I	II	III	IV	
	a	b	c	a
		d	d	b
	°	°	°	c
°	°	°		d
3	7	9	5	e

en la columna I

$$a \cdot d < 10$$

$$a \leq 3 ; d \leq 3, 1, 2, 3$$

Según la línea e:

$$d \neq 2$$

∴ d puede ser 1 ó 3

luego deducimos: c = 5

Si d = 3 entonces b = 1

pero si a = 1 d ≠ 3

En consecuencia d = 1

Construimos la operación

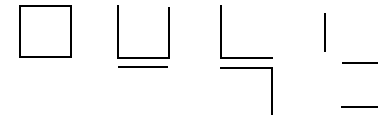
$$\begin{array}{r} 345 \\ 11 \\ \hline 345 \\ 345 \\ \hline 3795 \end{array}$$

$$\therefore a + b + c + d$$

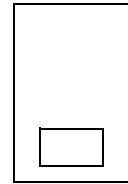
$$3 + 4 + 5 + 1 = 13$$

RESPUESTA: C

41. Observamos que en el interior del rectángulo mayor la secuencia es:



Deducimos que cada línea de la figura superior (arriba) se va trasladando a la figura inferior, en consecuencia la figura que continua en la secuencia es:



RESPUESTA: E

RAZONAMIENTO VERBAL

42. La relación semántica presente en el par base es de “cosa-característica intrínseca” (BEBÉ : CANDIEZ); por lo tanto, la única alternativa que cumple con esta relación es “ADOLESCENCIA-REBELDÍA”.

RESPUESTA: C

43. El término ocurrir tiene varias acepciones, esto es, contiene más de un sentido. Por ello, en el contexto presentado debe ser reemplazado por un verbo más preciso como ocurrir, definido como ‘efectuarse un hecho’. Veamos: “El Premio Nobel se entrega el 10 de diciembre, porque ese día se cumple el aniversario de la muerte de Alfred Nobel, ocurrido en 1896”

RESPUESTA: E

44. Se observa en el ejercicio planteado que, en el primer espacio en blanco, se requiere de un conector causal y; en el segundo, uno de adición. Por último, la tercera oración debe ir antecedida por un conector consecutivo, ya que constituye una consecuencia de la información antes mencionada: “Te encuentras extenuado, por eso has trabajado toda la semana incluso hiciste horas extras; por eso debes distraerte el día domingo”.

RESPUESTA: D

45. El ejercicio representa una secuencia cronológica que debe ser iniciada con II. Este enunciado es complementado con IV, que menciona la llegada de los teléfonos inteligentes. V es la consecuencia de IV y debe ser continuada con III (referente: *tabletas*). El texto se cierra con I. Al respecto, veamos: “*Los celulares se han convertido en un aparato cotidiano. En este momento, llegaron los teléfonos inteligentes. En la masificación de telefonía inteligente, irrumpieron las tabletas. Las tabletas presentan una gama de posibilidades en comunicación. Los usuarios desconocen las funciones de estos nuevos dispositivos*”.

Orden: II – IV – V – III – I

RESPUESTA: A

46. La respuesta deriva de la afirmación: “Un marco de investigación comprende compromisos de tipo pragmático: cuál es el interés en construir determinadas teorías y lo que se espera de ellas (...)”. De acuerdo con esta información, se infiere que toda teoría científica se circunscribe a un marco de investigación específico.

RESPUESTA: B

CULTURA GENERAL

47. El episodio presentado en la pregunta, pertenece al cuento “Los gallinazos sin plumas” del escritor peruano Julio Ramón Ribeyro. En este cuento, el autor relata la historia de los hermanos Efraín y Enrique, dos niños explotados por un abuelo desalmado, don Santos, viejo y cojo (con pierna de palo), quien los obliga a rebuscar la basura en busca de comida para su cerdo, aún encontrándose enfermos.

Un día Enrique, llevó a casa a un perro para que haga compañía a su hermano, que estaba más delicado. El abuelo aprovechando la ausencia de los muchachos, mató al perro y se lo dio como alimento al cerdo.

Enrique, de regreso, descubre horrorizado los restos del perro e increpa a su abuelo quien resbala, se rompe su pata de palo y cae dentro del chiquero sin poder levantarse, debido a su cojera. Entonces los dos hermanos huyen de ese lugar escuchando de lejos los gritos del abuelo. El relato finaliza sugiriendo que el abuelo se convierte en víctima de su propio cerdo.

RESPUESTA: D

48. Perú está situado en la parte occidental y central de América del Sur. Limita al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil, al sureste con Bolivia, al sur con Chile y al oeste con el océano Pacífico,

después de las 200 millas que representan su dominio marítimo.

Tiene una superficie de 1’285,220 km², la tercera en extensión en Sudamérica solamente superada por Brasil con 8’514,877 km² y Argentina con 2’791,446 km².

Por último, La selva peruana es la región geográfica más grande del territorio peruano con una extensión de 782,8 mil km². Bajo el criterio de pisos altitudinales propuesta por Javier Pulgar Vidal en 1938, tradicionalmente la selva se divide en dos pisos altitudinales: Selva Alta o Rupa Rupa (ceja de selva, yungas o bosques lluviosos de altura) el cual se alza de los 800 a 3800 m.s.n.m., y la Selva Baja u Omagua (bosque tropical amazónico o llanura amazónica) que se alza de los 80 a 800 m.s.n.m.

RESPUESTA: B

49. La sociedad colonial estuvo estratificada de forma relativamente compleja. Su primera gran división estaba dada por la República de españoles y la República de indios, cada una con sus respectivos estratos sociales, es decir los europeos para la primera y los ancestralmente andinos para la segunda, la república de españoles precedía en la jerarquía social a la de indios. En general la estratificación colonial, puede sintetizarse de la siguiente

manera: la nobleza española en el extremo superior y los esclavos de origen africano en el inferior, con los estratos de criollos y mestizos en el intermedio superior y los indios en el intermedio inferior.

RESPUESTA: C

tiene un individuo hacia determinadas actividades humanas.

RESPUESTA: A

50. En el Presupuesto General de la República, el rubro correspondiente a sueldos de los servidores públicos se consigna dentro del Gasto Corriente por cuanto corresponde a un requerimiento derivado de las operaciones rutinarias de la Administración del Estado en sus diferentes niveles e instituciones públicas descentralizadas.

RESPUESTA: D

51. Desde el punto de vista psicológico: la motivación está dada por los impulsos tanto internos como externos que llevan a las personas a realizar determinadas acciones. La percepción es la función psíquica que permite al individuo captar información del exterior para elaborar totalidades organizadas y con sentido. La justificación es la actitud a converse uno mismo de realizar determinadas acciones como consecuencia de razonamientos, en tanto que horizonte, es el conjunto de posibilidades o perspectivas que poseen los individuos basados en su experiencia; la vocación, más bien se define como la inclinación que

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 = 1 s ⁻¹
- fuerza	newton	N	1 N = 1 Kg m/s ²
- presión	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
- 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 ⁻¹
- flujo de inducción magnética			
- flujo magnético	weber	Wb	1 Wb = 1 V . s
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	1 T = 1 Wb/m ²
- inductancia	henry	H	1 H = 1 Wb/A
- flujo luminoso	lumen	lm	1 lm = 1 cd . sr
- iluminación	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²

Definiciones de las unidades de base SI

Metro 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. Kilogramo El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo. Segundo 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.	Ampere 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 2×10^{-7} newton por metro de longitud. Kelvin El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.	Candela La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y de la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 watt por estereo-radián. Mol 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.
--	---	--

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	1 l = 1 L = dm ³
masa	tonelada	t	1 t = 10 ³ kg

Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	
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 ⁻¹⁹ 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 ⁻²⁷ kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = 149597,870 × 10 ⁶ 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 ¹² m (aprox.) 1 bar = 10 ⁵ Pa

* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

3.2 Prueba de Aptitud Vocacional (S11.Ago.12)

Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	001	06	

Indique cuál es la correspondencia correcta.



1.



2.



3.



4.



5.



6.

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A) | B) | C) | D) | E) |
| 1. Chan Chan | 1. Puruchuco | 1. Chan Chan | 1. Chan Chan | 1. Puruchuco |
| 2. Pachacamac | 2. Pachacamac | 2. Pachacamac | 2. Puruchuco | 2. Chan Chan |
| 3. Machu Picchu | 3. Kuelap | 3. Sacsayhuaman | 3. Sacsayhuaman | 3. Kuelap |
| 4. Sacsayhuaman | 4. Machu Picchu | 4. Machu Picchu | 4. Machu Picchu | 4. Machu Picchu |
| 5. Puruchuco | 5. Chan Chan | 5. Puruchuco | 5. Pachacamac | 5. Pachacamac |
| 6. Kuelap | 6. Sacsayhuaman | 6. Kuelap | 6. Kuelap | 6. Sacsayhuaman |

Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	002	08	

Relacione los hechos históricos con las décadas en las que sucedieron. Marque su respuesta.



I.



II.



III.



IV.



V.



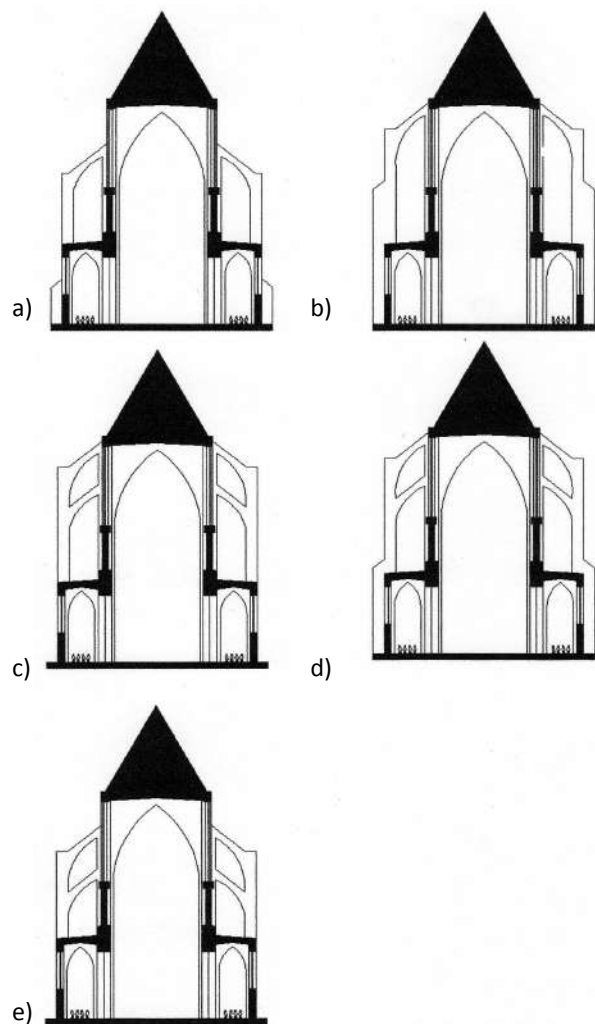
VI.

- 1.- Década de los 80's
 2.- Década de los 90's
 3.- Primera década del siglo XXI

- | | | |
|------------------|--------------|-------------|
| a) 1.- II y III, | 2.- II y V, | 3.- IV y VI |
| b) 1.- II y III | 2.- I y V, | 3.- IV y VI |
| c) 1.- I y III | 2.- II y IV, | 3.- V y VI |
| d) 1.- II y III | 2.- I y VI | 3.- V y VI |
| e) 1.- I y III, | 2.- IV y V | 3.- II y VI |

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	003	08	

Señale la estructura que corresponde mejor a los esfuerzos laterales.

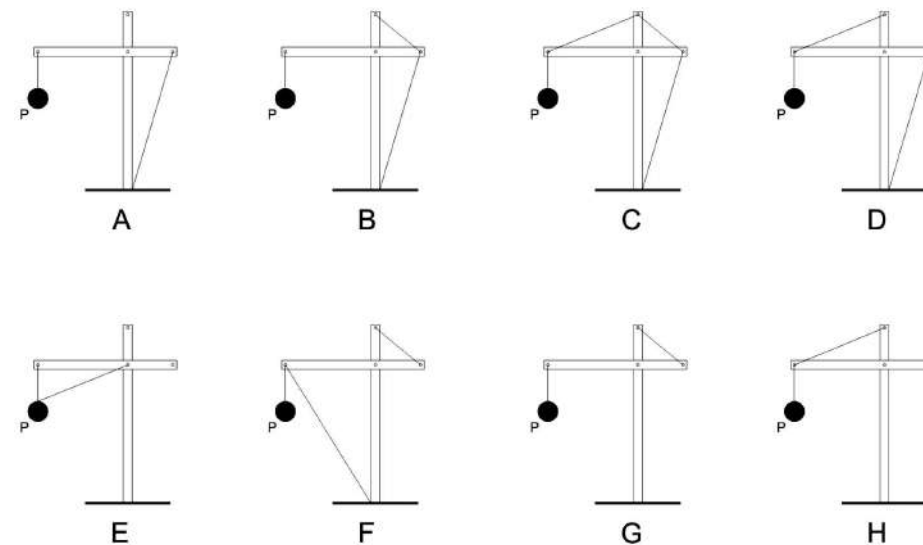


Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	004	08	

Se tiene un poste vertical y una barra horizontal en equilibrio unidas por una unión articulada.

En un extremo de la barra horizontal se coloca un peso "P". Para que no se incline la barra horizontal debido al peso P, se utiliza cables tensores.

Señale la o las alternativas en las que la estructura funciona con mayor eficiencia.

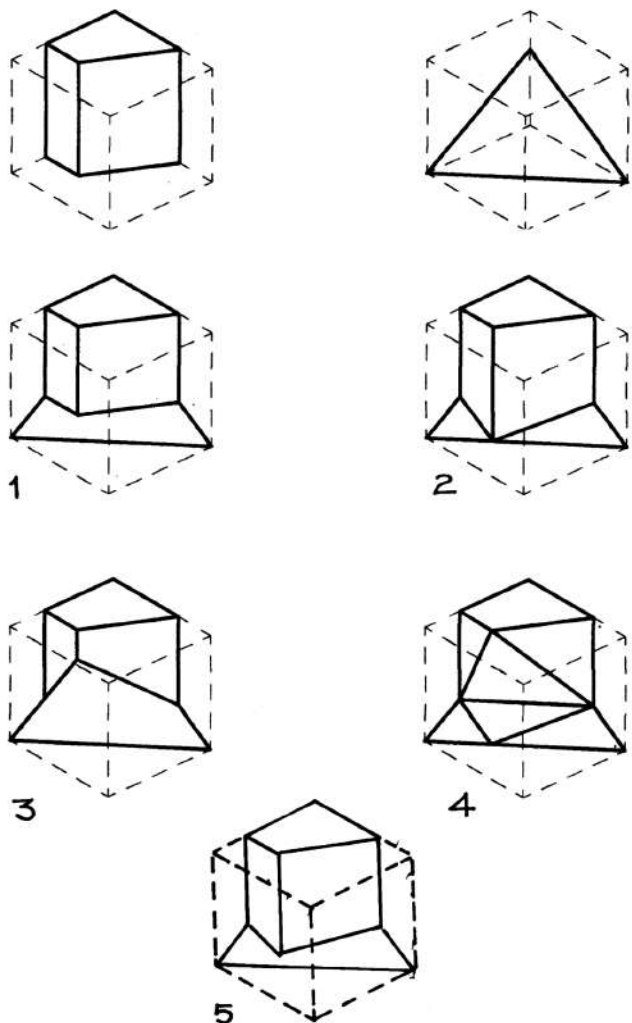


Alternativas de solución

- A y D
- B, D, G, H
- A, c, D, G
- Sólo la A
- A y H

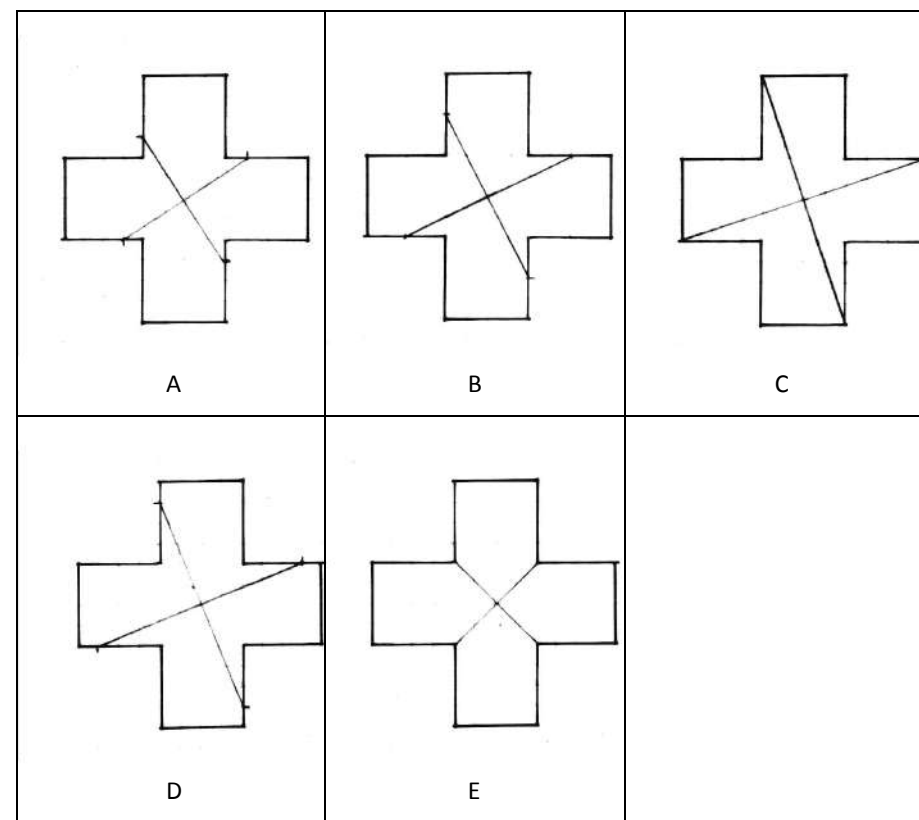
Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	3	005	08	

Se muestra dos volúmenes inscritos en dos cubos. ¿Cuál es el volumen resultante de intersectar dichos sólidos en un solo cubo?



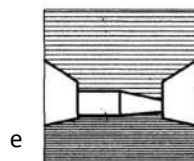
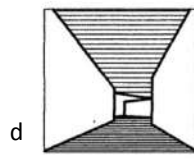
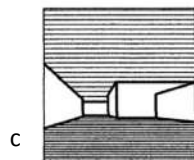
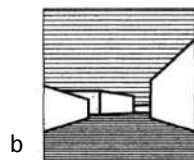
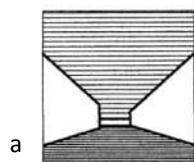
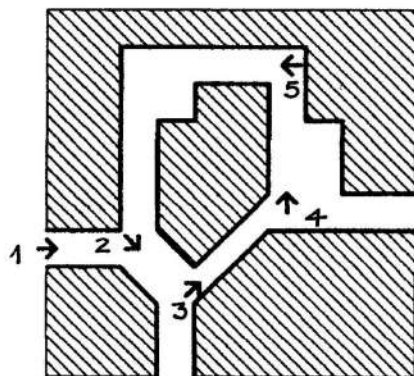
Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	006	10	

Se corta la cruz, con dos líneas de igual longitud, en cuatro pedazos iguales. Reacomodando los pedazos se debe formar un cuadrado perfecto. Señale la figura donde se muestren los cortes correctos.



Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	5	007	10	

Se presenta la trama de un conjunto de espacios urbanos, señale la opción que indica el ordenamiento correcto del recorrido.



- A) 1-d, 2-c, 3-b, 4-e, 5-a
 B) 1-d, 2-e, 3-b, 4-c, 5-a
 C) 1-b, 2-a, 3-d, 4-c, 5-e
 B) 1-b, 2-e, 3-d, 4-c, 5-a
 B) 1-c, 2-e, 3-d, 4-b, 5-a

Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	5	008	15	

La pintura que se muestra es de un hombre que esta llevando una carga en un lugar solitario.

Se desea completar la pintura considerando que atrás del hombre viene una mujer cargando otra carga similar dejando atrás una cabaña precaria. Usar técnica libre.



Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	5	009	15	

En base a las señales informativas de tránsito expuestas, diseñar una señal informativa para indicar zonas para tratamiento del sobrepeso.



BALNEARIO
(playa)



LUGAR DE
RECREACIÓN
DESCANSO



ESTACIONAMIENTO
DE CASAS RODANTES



MUSEO



Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	010	15	

En el cuadro se muestra la imagen de personas vistas desde el segundo piso hacia el hall principal (primer piso) de un centro comercial.

Dibujar el entorno para completar la escena. Técnica libre.



3.3 Examen de Admisión Especial

Titulados o graduados, traslados externos
todas las especialidades excepto A1, E1 Y E3

MATEMÁTICA BÁSICA I

1. Asuma una hipérbola con centro en el origen y eje transversal el eje X. Si pasa por (2 ; 1) y su excentricidad es $\frac{\sqrt{6}}{2}$ entonces la pendiente de una de las asíntotas es

- A) $\frac{1}{2}$ D) 1
B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ E) 2
C) $\frac{3}{4}$

2. Halle el punto de la parábola $y = x^2 + x$ más cercano al punto (7; 5).

- A) (-2; 2) D) $\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{4}\right)$
B) (-2; 6) E) (2; 2)
C) (2; 6)

3. Una recta es tangente a una circunferencia de centro en el origen y radio 3. El punto de tangencia es

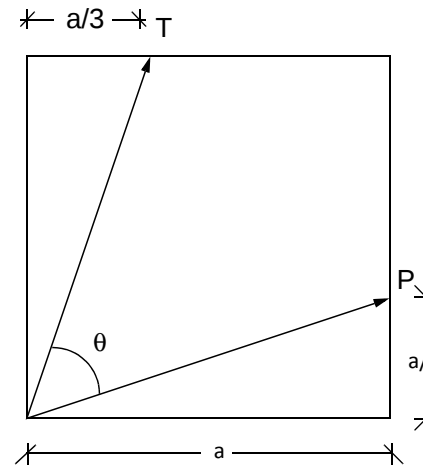
2; $-\sqrt{5}$. Determine la pendiente de esta recta.

- A) $\frac{\sqrt{5}}{8}$ D) $\frac{2}{\sqrt{5}}$
B) $\frac{\sqrt{5}}{6}$ E) $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
C) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

4. Se tienen los puntos A = (2; 2); B = (3; -1) y C en el primer cuadrante de tal forma que el triángulo ABC tiene $3u^2$ de área. Si C = (x; y) estas coordenadas se relacionan mediante la ecuación:

- A) $3x + y + 2 = 0$
B) $3x + y - 10 = 0$
C) $3x + y - 14 = 0$
D) $3x - y - 2 = 0$
E) $2x - y + 2 = 0$

5. El lado del cuadrado de la siguiente figura tiene por longitud "a" unidades. Determine el valor del ángulo θ .



- A) $\arccos\left(\frac{2}{5}\right)$
B) $\arccos\left(\frac{3}{5}\right)$
C) $\arctan\left(\frac{3}{5}\right)$
D) $\arcsen\left(\frac{2}{5}\right)$
E) $\arcsen\left(\frac{3}{5}\right)$

6. Sea $Ax + By + C = 0$ la ecuación de la recta equidistante de las rectas $L_1: 4x + 3y = 24$ y $L_2: 4x + 3y = 6$. Determine el valor de C.

- A) -24 D) 10
B) -15 E) 15
C) -10

7. Se tienen los puntos A = (2 ; 2); B = (3; -1); C = (3; 5) y D = (6; -8). Desde un punto P en el interior del cuadrilátero ABCD se forman los triángulos APB y CPD de áreas $3u^2$ cada una. Las coordenadas del punto P son:

- A) $\left(\frac{9}{2}, \frac{3}{2}\right)$ D) $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$
B) $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$ E) $\left(\frac{13}{2}, \frac{5}{2}\right)$
C) $\left(\frac{9}{2}, \frac{1}{2}\right)$

8. Sean las siguientes afirmaciones

- I) Los puntos A (3 ; 8), B (-11; 3) y C (-8; -2) son los vértices de un triángulo isósceles.
II) Los puntos A (7 ; 5), B (2 ; 3), C (6 ; -7) son los vértices de un triángulo rectángulo.
III) Los puntos A (2 ; 4), B (6 ; 2), C (8 ; 6) y D (4 ; 8) son los vértices de un paralelogramo.

Indique la secuencia correcta, después de determinar si la afirmación es verdadera (V) o es falsa (F).

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

9. Sean las rectas

$$L_1 : x - 3y + 16 = 0$$

$$L_2 : x - 3y + 4 = 0$$

Una circunferencia con centro en el eje X es tangente en ambas rectas. Determine la ecuación de la circunferencia.

A) $(x + 9)^2 + y^2 = 4$

B) $(x + 8)^2 + y^2 = \frac{16}{5}$

C) $(x + 10)^2 + y^2 = \frac{18}{5}$

D) $(x + 7)^2 + y^2 = \frac{16}{5}$

E) $(x + 11)^2 + y^2 = \frac{17}{5}$

10. Sea $y = kx$ una recta tangente a la cónica $\mathcal{C} : (x + y)^2 + 2 = \sqrt{2}(y - x)$. Halle la suma de los valores que puede tomar k.

A) $-\frac{10}{3}$ D) $-\frac{1}{3}$

B) -3 E) $\frac{1}{3}$

C) $-\frac{8}{3}$

MATEMÁTICA BÁSICA II

11. ¿Qué condición debe cumplir a, b y c para que la matriz

$$\begin{bmatrix} -a & b \\ b & -c \end{bmatrix}$$

tenga un solo autovalor?

A) $a > b > c$ D) $a = c; b = 0$

B) $a < b = c$ E) $a = c, b > 0$

C) $a = b, c \neq 0$

12. Sean las rectas

$$L_1 = \{(3; -1; 4) + t(1; 1; 2)/t \in \mathbb{R}\}$$

$$L_2 = \{(3; -2; 1) + r(1; 0; -1)/r \in \mathbb{R}\}$$

Determine la suma de las coordenadas del punto de intersección de ambas rectas.

A) 0 D) 3

B) 1 E) 4

C) 2

13. El conjunto de valores que se puede dar a x para que el rango de la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x & -1 & x \\ x & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

tome el valor máximo es:

A) $\{5\}$ D) $\mathbb{R} \setminus \{5\}$

B) $\{-5\}$ E) $\mathbb{R} \setminus \{-5\}$

C) $\mathbb{R}$

14. La suma de las componentes del vector dirección de la recta que es paralela a la normal al plano que pasa por los puntos (0 ; 1 ; 2), (3 ; 2 ; 6) y (-2 ; 0 ; 5) es

A) -11 D) 9

B) -10 E) 11

C) -9

15.Cuál es la dimensión del subespacio que generan los vectores:

$$\bar{V}_1 = (1; 0; 1), \quad \bar{V}_2 = (-1; 2; 3),$$

$$\bar{V}_3 = (2; -1; 0) \text{ y } \bar{V}_4 = (1; 1; 3).$$

A) No generan un subespacio

B) 1

C) 2

D) 3

E) 4

16. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I) La matriz cuadrada A y su traspuesta A^T tienen el mismo polinomio característico.

II) El polinomio característico de

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$
 es $t^2 + t - 11$.

III) El polinomio característico siempre tiene raíces reales.

A) F V F D) V V F

B) V F F E) F V V

C) V V V

17. Encuentre la ecuación del plano que pasa por (1; -1; 7) y es perpendicular a la recta de intersección de los planos:

$$3x - 2y + 5z = 7 \text{ y } 4x - 2y - 3z = 2$$

A) $16x - 29y + 2z = 59$

B) $16x + 29y + 2z = -59$

C) $16x - 29y + 2z = 1$

D) $16x + 29y + 2z = 1$

E) $16x + 29y - 2z = 1$

18. Desde el punto (3; 6; 7) se traza una perpendicular a la recta

$$L = \{(1; 2; 3) + t(a_1; a_2; a_3)/t \in \mathbb{R}\}$$

¿A qué distancia del punto (4; 4; 7) se halla dicha perpendicular? Sabiendo que:

$$2a_1 + a_2 = a_3 \text{ y } a_1 - a_3 = a_2$$

A) $\frac{2}{7}\sqrt{14}$

D) $\frac{\sqrt{35}}{5}$

B) $\frac{5}{\sqrt{14}}$

E) $\frac{2}{5}\sqrt{35}$

C) $\frac{3}{5}\sqrt{14}$

19. Sea $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definidos por

$$f(x; y; z) = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

Entonces la imagen por f del plano $\mathcal{P}$ de ecuación $x + 2y - z - 1 = 0$ es:

- A) un punto
- B) dos puntos
- C) una recta
- D) dos rectas
- E) un plano

20. El valor del determinante de la matriz

$$A = \begin{pmatrix} \sin\left(\frac{2\pi}{7}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{7} + \frac{\pi}{8}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{7} + \frac{\pi}{9}\right) \\ \sin\left(\frac{\pi}{7} + \frac{\pi}{8}\right) & \sin\left(\frac{2\pi}{8}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{9}\right) \\ \sin\left(\frac{\pi}{7} + \frac{\pi}{8}\right) & \sin\left(\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{9}\right) & \sin\left(\frac{2\pi}{9}\right) \end{pmatrix}$$

es:

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

CÁLCULO DIFERENCIAL

21. Para la función $f(x) = \frac{2x+5}{x^2-3x+2}$ el valor de $f^{(10)}(3)$ es:

- A) $-10! \left(9 + \frac{7}{2^{11}}\right)$
- B) $-10! \left(9 - \frac{7}{2^{11}}\right)$
- C) $-10! \left(9 - \frac{7}{2^{10}}\right)$

- D) $10! \left(9 - \frac{7}{2^{11}}\right)$
- E) $10! \left(9 + \frac{7}{10^{10}}\right)$

22. El valor del siguiente límite

$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(\theta \cos \theta)}{\cos(\theta \sin \theta)} \text{ es:}$$

- A) 0
- B) 1
- C) $\frac{\pi}{2}$
- D) π
- E) $\frac{3}{2}\pi$

23. La función f está definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 5 & , \quad x > 2 \\ 5 & , \quad x = 2 \\ 5x - 5 & , \quad x < 2 \end{cases}$$

Determine el valor de a para que f sea continua en $\mathbb{R}$.

- A) 0
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 1
- D) 2
- E) $\frac{5}{2}$

24. Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

Sean $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ funciones

- I) Si f es una función continua en x_0 , entonces la derivada de f en x_0 existe.
- II) Si la derivada de $f + g$ existe en x_0 , entonces la derivada de f y g existen en x_0 .
- III) Si la derivada de $f(g)$ existe en x_0 , entonces la derivada de f y g existen en x_0 .

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

25. El valor de la segunda derivada de $f(x) = e^{x^2}$ en $x = 1$ es:

- A) 0
- B) 1
- C) e
- D) $3e$
- E) $6e$

26. Sea la función $f(x) = g(x)g(x) + \sin x$. Si $g'(0) = g(0) = 2$, entonces el valor de $f'(0)$ es:

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

27. Si $f(x)$ es derivable en $x = 0$ y $f(0) \neq 0$ Determine el valor de la siguiente expresión

$$E = \frac{\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + 3 \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)}{5 \lim_{x \rightarrow 0} f(x) + 3f(0)}$$

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

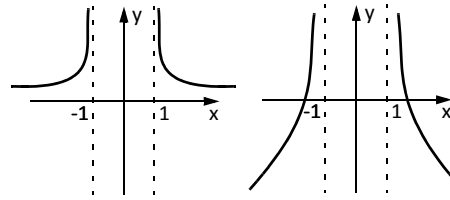
28. Determine el valor de $\frac{dy}{dx}$ en el punto $P\left(\frac{1}{2}; 2\pi\right)$, si $y = f(x)$ está dada implícitamente en la ecuación $\sin(xy) + y^2 + 1 = 0$

- A) $\frac{4\pi}{8\pi-1}$
- B) $\frac{4\pi}{8\pi+1}$
- C) $\frac{2\pi}{8\pi-1}$
- D) $\frac{2\pi}{8\pi+1}$
- E) $\frac{2\pi}{16\pi-1}$

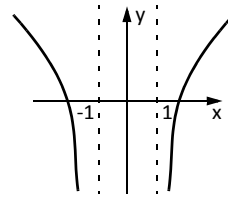
29. Un hombre de 6 pies de altura camina a 5 pies/s alejándose de una farola cuya bombilla está a una altura de 15 pies sobre el suelo. Cuando el hombre está a 10 pies de la base de la farola, determine a qué velocidad se mueve el extremo de su sombra (en pies/s).

- A) $\frac{21}{3}$
- B) $\frac{22}{3}$
- C) $\frac{23}{3}$
- D) $\frac{24}{3}$
- E) $\frac{25}{3}$

30. Un jet realiza una trayectoria dada por la ecuación $2y^2 - x^2 = 8$, $y > 0$. Determine las coordenadas en el instante en que el jet está a una distancia mínima de A(3; 0) donde las unidades están en millas.



C) D)



E)

- A) $(2; \sqrt{2})$ D) $(2; \sqrt{5})$
 B) $(2; \sqrt{3})$ E) $(2; \sqrt{6})$
 C) $(2; 2)$

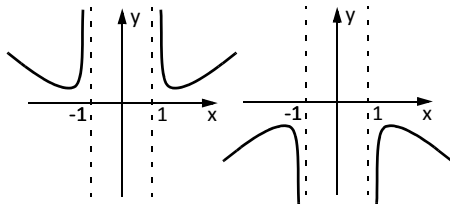
CÁLCULO INTEGRAL

31. Determine qué valor aproxima mejor el área (en u^2) de la región limitada por el eje X y la función $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ en el intervalo

$[-0,5; 0,5]$

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

32. La gráfica de la función $f(x) = \ln(x^2 - 1)$ es:



A)

B)

33. Calcule $\int_0^1 \frac{1 + 2|\sinh^2(x)|}{\cosh^2(x) - \sinh^2(x)} dx$

- A) $\frac{e^{-2}}{4}$ D) $\frac{e^{-2}}{4} + 4$
 B) $\frac{e^2 - e^{-2}}{4}$ E) $\frac{e^2}{4} + 5$
 C) $\frac{e^2}{4}$

34. Calcule el área (en u^2) de la región limitada por la elipse de ecuación $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

- A) $4\pi ab$ D) $2ab$
 B) $4ab$ E) πab
 C) $2\pi ab$

35. Calcule el volumen (en u^3) del sólido generado al girar alrededor del eje X la región limitada por las curvas $y = x^2$ e $y = \sqrt{-x}$

- A) $\frac{1}{10}\pi$ D) $\frac{4}{10}\pi$
 B) $\frac{2}{10}\pi$ E) $\frac{5}{10}\pi$
 C) $\frac{3}{10}\pi$

36. Entre las alternativas que se dan a continuación, cual es la más adecuada para calcular

$$\int \frac{e^x \tan(\sqrt{1+e^x})}{\sqrt{1+e^x}} dx$$

- A) $x = \ln u$ D) $1 + e^x = u^3$
 B) $e^x = \tan^2 u$ E) $1 + e^x = u^2$
 C) $1 + e^x = \tan^2 u$

37. Considere la cardioide $r = 1 - \cos\theta$ y el disco unitario $r = 1$. Halle el área que se encuentra dentro de la cardioide y fuera del círculo.

- A) $\frac{\pi}{2} + 2$ D) $\frac{\pi}{4} + 1$
 B) $\frac{\pi}{4} + 2$ E) $\frac{\pi}{2}$
 C) $\frac{\pi}{2} + 1$

38. Halle la longitud de la curva

$$12xy = 4y^4 + 3 \text{ de } \left(\frac{7}{12}; 1\right) \text{ a } \left(\frac{67}{24}; 2\right)$$

- A) $\frac{51}{24}$ D) $\frac{5}{2}$
 B) $\frac{57}{24}$ E) 3
 C) $\frac{59}{24}$

39. Si $A(r)$ es el área de la región limitada por las curvas: $y = \cosh(x)$, $y = \frac{1}{2}e^x$, $x = 0$ y $x = r$, donde $r > 0$. Calcule $\lim_{r \rightarrow +\infty} A(r)$.

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

40. Calcule el valor de:

$$\int_0^1 x(e^{x^2} + e^{-x^2}) |\sinh(x^2)| dx$$

- A) $\frac{\sinh^2(1)}{2}$ D) $2\sinh^2(1)$
 B) $\sinh^2(1)$ E) $2\cosh^2(1)$
 C) $\cosh^2(1)$

CLAVE DE RESPUESTAS

EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL ADMISIÓN 2012-2

TITULADOS O GRADUADOS, TRASLADO EXTERNO

N°	Clave	N°	Clave
1	B	21	D
2	C	22	C
3	D	23	D
4	C	24	E
5	B	25	E
6	B	26	C
7	C	27	C
8	B	28	A
9	C	29	E
10	A	30	E
11	D	31	B
12	C	32	E
13	E	33	B
14	A	34	E
15	C	35	C
16	D	36	E
17	D	37	B
18	A	38	C
19	C	39	C
20	C	40	A