

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN



SOLUCIONARIO DEL EXAMEN DE ADMISIÓN 2013-1

Solucionario del Examen de Admisión 2013-1

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

Lima, mayo de 2013
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 2013-1
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Mayo de 2013

Impreso en el Perú

Diagramación y composición de textos:

Fabiana Toribio Paredes
Teléfonos: 567-9576 / móvil: 996-307-721 / rpm: 975-031-367
Correo: fabianamensajes@yahoo.com

Contenido

Solucionario del examen de admisión 2013-1 de la Universidad Nacional de Ingeniería

PRESENTACIÓN

PRÓLOGO

I. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2013-1	
1.1 Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2 Enunciado de la Segunda Prueba	37
1.3 Enunciado de la Tercera Prueba	46
1.4 Solución de la Primera Prueba	57
1.5 Solución de la Segunda Prueba	80
1.6 Solución de la Tercera Prueba	98
II. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO 2013-1	
2.1 Enunciado del Primer Examen Parcial	127
2.2 Enunciado del Segundo Examen Parcial	139
2.3 Enunciado del Examen Final	151
2.4 Solución del Primer Examen Parcial	163
2.5 Solución del Segundo Examen Parcial	185
2.6 Solución del Examen Final	205
III. ANEXOS	
3.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	229
3.2 Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	231
3.3 Examen de Admisión Especial Concurso 2013-1 para Titulados o Graduados y Traslados Externos	241
- Claves de respuesta	250
3.4 Examen de Concurso Nacional Escolar	251
- Claves de respuesta	268
3.5 Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2013-1	269
3.6 Primeros puestos por Modalidad del Concurso de Admisión 2013-1	275
3.7 Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2013-1	276

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. Rómulo Romero Centeno
Razonamiento Verbal	:	Mag. Desiderio Evangelista Huari
Razonamiento Matemático	:	Ing. Antonio Arévalo Dueñas

SEGUNDA PRUEBA: Matemática

Matemática Parte 1	:	William Echegaray Castillo
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 2013-1. También se incluye el enunciado de la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura y el Examen de Admisión Especial, aplicados a los postulantes por la modalidad Titulados o Graduados y Traslados Externos.

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

Geól. José Martínez Talledo
Primer Vicerrector

Prólogo

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

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

El presente Solucionario, que contiene el enunciado y solución del Examen de Admisión Ordinario, el enunciado y solución del Examen de Ingreso Directo y Anexos referidos al Concurso de Admisión 2013-1, tiene tres partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados de las tres pruebas del examen de Admisión 2013-1: Cultura General y Aptitud Académica, Matemática y Física y Química.

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

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

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

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

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

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

1.1 Enunciado de la primera prueba Cultura General y Aptitud Académica

CULTURA GENERAL

LENGUAJE

1. Elija la alternativa que presenta el uso correcto de la puntuación.

- A) Durante las últimas décadas; se ha observado un adelgazamiento de la capa de ozono.
- B) Durante las últimas décadas se ha observado, un adelgazamiento de la capa de ozono.
- C) Durante las últimas décadas, se ha observado, un adelgazamiento de la capa de ozono.
- D) Durante las últimas décadas se ha observado: un adelgazamiento de la capa de ozono.
- E) Durante las últimas décadas, se ha observado un adelgazamiento de la capa de ozono.

2. Elija la alternativa que presenta el uso correcto de las mayúsculas.

- A) Francisco La Rosa viajará a España.
- B) El Museo de la nación abrirá sus puertas.
- C) Carlos De la Fuente presentó su ponencia.

- D) El Presidente de México nos visitará pronto.
- E) La Revolución Rusa fue un gran acontecimiento.

3. Indique la alternativa que presenta una correcta segmentación silábica.

- A) su-rre-a-lis-mo, prohi-bi-do
- B) ar-coi-ris, sub-mar-ri-no
- C) in-tras-cen-den-te, des-víen
- D) des-con-fi-a-do, a-e-ro-puer-to
- E) co-mi-sa-ría, cu-a-li-dad

4. Elija la alternativa donde la expresión **de que** está utilizada correctamente.

- A) El candidato señaló de que cumplirá sus promesas.
- B) El postulante estaba seguro de que pasaría la prueba.
- C) Muchos docentes sostienen de que la educación ha cambiado.
- D) El nuevo dirigente afirmó de que su mensaje es democrático.
- E) Las amas de casa demandaron de que haya apoyo social.

5. Elija la alternativa donde las palabras poseen significado denotativo.

- A) Nos dirigimos a los asistentes con el corazón en la mano.
- B) Ellos trabajaron con todos los alumnos codo a codo.
- C) Les pediremos a nuestros amigos que nos den una mano.
- D) Flores fue el cerebro del grupo en el último partido.
- E) Las águilas cuentan con el pico muy desarrollado.

- D) Gótico
- E) Naturalista

8. Correlacionar los siguientes nombres con los enunciados que correspondan a cada uno.

- I. BABIECA
- II. MACONDO
- III. ODEON
- IV. FAUSTO

- 1. Teatro de Grecia
- 2. Obra trágica de Goethe
- 3. Caballo del Cid
- 4. Pueblo de "Cien años de soledad"

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

9. Señale la relación correcta entre la novela y su autor.

- A) *El trueno entre las hojas* - García Márquez
- B) *El siglo de las luces* - Alejandro Carpentier
- C) *El Aleph* - Julio Cortázar
- D) *La muerte de Artemio Cruz* - Juan Rulfo
- E) *Rayuela* - Carlos Fuentes

10. Indique la alternativa que contiene la secuencia correcta del **título de una obra**, el autor y personajes principales.

LITERATURA

6. Bajo la denominación de Generación del 98, surge un grupo de escritores que desarrollan la mayor parte de su obra durante el primer cuarto del siglo XX. Estos autores plantean el problema nacional y el futuro incierto de España. Indique cuál de los siguientes escritores pertenece a esa generación.

- A) Rafael Alberti
- B) Federico García Lorca
- C) Antonio Machado
- D) Pedro Salinas
- E) Jorge Guillén

7. ¿Qué estilo literario comparten el Inca Garcilaso de la Vega, Sor Juana Inés de la Cruz y Pedro Calderón de la Barca?

- A) Clasicismo
- B) Barroco
- C) Romanticismo

- A) *La Eneida* - Homero - Ulises
- B) *Cien Años de Soledad* - Gabriel García Márquez - Otelo y Desdémona
- C) *La Iliada* - Virgilio - Dido y Eneas
- D) *Sueño de una noche de verano* - William Shakespeare - Hamlet y Ofelia
- E) *La Divina Comedia* - Dante Alighieri - Dante y Beatriz

- II. Crearon poderosos ejércitos para conquistar territorios.
- III. Se desplazaban entre los valles interandinos, las lomas costeras y la puna.

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

13. Leonardo da Vinci (1452 - 1519) es una figura destacada del Renacimiento, por la gran diversidad de sus obras que abarcaron

- a. la pintura
- b. la arquitectura
- c. la ingeniería
- d. la escultura
- e. la cerámica

- A) a, b
- B) a, b y c
- C) a, c, d y e
- D) b, c, d y e
- E) a, b, c y d

14. Señale cuáles de las siguientes personalidades son reconocidas como promotoras o artífices de la construcción de líneas ferroviarias en el Perú del siglo XIX.

- I. Henry Meiggs
- II. Juan Antonio Pezet
- III. Manuel Pardo
- IV. José Balta
- V. Mariano Ignacio Prado

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

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

11. En relación al siglo XVIII en Europa, elija la alternativa correcta

- A) Miguel de Cervantes Saavedra escribía en España "El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha"
- B) Miguel Angel Buonarroti pintaba en Roma la bóveda de la Capilla Sixtina.
- C) Se estrenaba en Inglaterra "Romeo y Julieta" de William Shakespeare.
- D) Mozart componía magníficas piezas musicales en Viena y Salzburgo.
- E) Van Gogh pintaba girasoles en los campos del sur de Francia.

12. Señale qué enunciados son correctos en relación a las poblaciones andinas antes de la agricultura.

- I. Eran cazadores - recolectores.

15. Señale quién fue el autor de la *Nueva Crónica y Buen Gobierno*

- A) Titu Cusi Yupanqui
- B) Juan Santos Atahualpa
- C) Felipe Guamán Poma de Ayala
- D) Calixto José Túpac Inca
- E) Garcilaso de la Vega Chimu Ocllo.

16. Los indígenas de la región amazónica resistieron a la penetración colonial española con más éxito que aquellos ubicados en la región andina, debido a las siguientes causas:

- I. El desconocimiento de su existencia por parte de los españoles.
- II. El difícil acceso a la región amazónica para el occidental europeo, debido a las características del medio natural.
- III. la organización social amazónica en poblaciones dispersas difíciles de ser conquistadas y controladas

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

17. Señale las alternativas correctas en relación al Virreynato del Perú:

- I. En el siglo XVII la principal producción de plata se daba en Potosí (actual Bolivia).

II. En el siglo XVIII la principal producción minera estaba en Cerro de Pasco.

III. Los trabajadores mineros eran de origen campesino.

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

18. Los restos humanos más antiguos encontrados en el Perú corresponden a los del llamado "hombre de

- A) Lauricocha".
- B) Paiján".
- C) Telar Machay".
- D) Chilca".
- E) Caral".

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

19. Las actividades humanas producen diversos contaminantes relacionados con el cambio climático, indique cuáles son los más influyentes en este cambio

- I. dióxido de carbono
- II. clorofluorocarbono
- III. metano
- IV. dióxido de azufre
- V. ozono

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

20. El sistema montañoso de mayor longitud en el mundo es
- A) Himalaya - Asia
 B) Montañas Rocosas - América del Norte
 C) Montañas Trasantárticas - Antártica
 D) Los Andes - Sudamérica
 E) Los Alpes - Europa
21. Indique en qué región se ubica la central hidroeléctrica "Santiago Antúnez de Mayolo"
- A) Huancavelica D) Pasco
 B) Ancash E) Ayacucho
 C) Junín
22. Desde el punto de vista de la organización del territorio para su administración, el Estado peruano es
- A) unitario centralista.
 B) federal.
 C) confederado.
 D) unitario descentralista.
 E) unitario desconcentrado.
23. Con respecto a los elementos básicos del Estado, indique la alternativa correcta.
- A) Poder Ejecutivo, Poder Legislativo, Poder Judicial.
 B) Pueblo, territorio y poder.
 C) Nivel central, nivel regional, nivel local.
 D) Ecología, territorio, población y desarrollo.
- E) Gobierno central, regional, local e instituciones descentralizadas.
24. De las siguientes especialidades de la Universidad Nacional de Ingeniería señale las que están más involucradas en el manejo territorial
- I. Arquitectura
 II. Ingeniería Ambiental
 III. Ingeniería Económica
 IV. Ingeniería de Minas
 V. Ingeniería Civil
- A) I y V D) II y III
 B) III y V E) I, II y V
 C) I, II, III y IV
25. El río más largo del mundo es el
- A) Volga
 B) Yang Tse Kiang
 C) Mississippi
 D) Amazonas
 E) Nilo
26. ¿En qué áreas del conocimiento fueron excepcionales las antiguas culturas peruanas?
- a. Hidráulica
 b. Textilería
 c. Genética
 d. Arquitectura
 e. Siderurgia
- A) a D) a, b, c, d y e
 B) c y e E) a, b, c y d
 C) a, d y e

ECONOMÍA

25. La estanflación es el trastorno de un sistema económico caracterizado porque
- A) la economía experimenta simultánea-mente inflación y recesión.
 B) se incrementan los costos de producción de las empresas por algún aumento en el costo de los recursos productivos.
 C) se incrementan los precios por un excesivo gasto fiscal, haciendo que la demanda agregada exceda a la oferta agregada.
 D) se incrementan los precios, por un incremento de la cantidad de dinero, por encima de su demanda.
 E) se incrementan los precios por expectativas adaptativas de los agentes económicos que esperan inflación.
28. De acuerdo a lo que muestra el esquema del flujo circular de la economía, el ingreso monetario fluye de las empresas a las familias, a través de
- A) los mercados de productos.
 B) el sistema financiero.
 C) los mercados de factores.
 D) el sistema financiero y los mercados de factores
 E) los mercados de productos y los mercados de factores
29. El enfoque del gasto, al contabilizarse el PBI agregando los gastos de los agentes económicos, en bienes finales, excluye aquellos de procedencia
- A) interna, hechos por las familias.
 B) interna, hechos por las empresas.
 C) interna, hechos por el gobierno.
 D) externa, hechos por todos los anteriores.
 E) interna, hechos por los extranjeros.
30. Indique cuál de las siguientes alternativas contiene los principios básicos del análisis económico.
- I. La eficiencia es la única forma de evaluar una economía.
 II. Debemos entender cómo toman sus decisiones los individuos.
 III. Debemos entender de qué manera estas decisiones influyen las unas en las otras.
- A) Solo I D) Solo II
 B) II y III E) I, II y III
 C) Solo III
31. El IGV es la abreviatura de un indicador económico referido
- A) al costo de vida.
 B) al nivel de producción.
 C) al desarrollo humano.
 D) a las ventas.
 E) una tarifa arancelaria.

32. ¿Qué aseveraciones corresponden a la doctrina fisiocrática?

- I. La riqueza viene de la tierra.
- II. La clase estéril era la clase industrial.
- III. Su representante fue Adam Smith.

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

FILOSOFÍA Y LÓGICA

33. La epistemología es la disciplina filosófica que estudia

- A) el origen de la vida.
- B) los valores morales.
- C) el conocimiento científico.
- D) el fin de las cosas.
- E) la relación entre el pensar y el ser.

34. Mientras que para Platón la realidad esencial se encuentra en el mundo de las ideas, para Aristóteles la realidad se manifiesta en

- A) la nada.
- B) el mundo del más allá.
- C) la política y el poder.
- D) el mundo subterráneo.
- E) el mundo de lo material y sensible.

35. Indique quién es el filósofo que plantea que el hombre es un ser abierto a las cosas y el

conocimiento es uno de los posibles modos de "estar en el mundo"

- A) Martin Heidegger
- B) Immanuel Kant
- C) Jurgen Habermas
- D) Henri Bergson
- E) John Locke

PSICOLOGÍA

35. ¿Qué quiere decir que lo ya conocido por el sujeto determina lo que va a conocer después?

- A) La independencia de la percepción respecto de la experiencia.
- B) La dependencia de la percepción respecto del conocimiento y la experiencia del sujeto.
- C) Que la percepción es un proceso único e idéntico en los distintos seres humanos.
- D) El carácter pasivo de la percepción.
- E) Que es mejor que el sujeto supere sus propias experiencias.

37. De la siguiente relación señale las actividades que promueven el desarrollo de la creatividad.

- a. La acumulación de información.
- b. Las artes plásticas.
- c. La meditación.
- d. Los juegos de estrategia.
- e. Las matemáticas.

- A) a, b, c, d, e
- B) a, b, d, e
- C) b, c, d, e
- D) b, c, e
- E) a, c, e

38. Dados los siguientes enunciados señale cuáles son correctos respecto a la percepción extrasensorial.

- I. Incluye el fenómeno de la clarividencia.
- II. Involucra también la telepatía.
- III. Incorpora mensajes subliminales.

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

ACTUALIDAD

39. Los meteoritos representan un peligro para nuestro planeta, en los últimos días uno de ellos ha colisionado en uno de los siguientes países.

- A) Venezuela
- B) Italia
- C) EE.UU.
- D) Rusia
- E) Perú

40. En relación a la revocatoria municipal en Lima metropolitana, una de las siguientes afirmaciones es verdadera, indíquela.

- A) Se intenta vacar solamente a la alcaldesa de Lima.
- B) Los miembros del Consejo de Lima Metropolitana son 120.

C) Unidad Nacional y el partido de Ollanta Humala apoyan la revocatoria.

- D) El PPC y Perú Posible son promotores del NO.
- E) La CGTP apoya a Marco Tulio Gutiérrez en este proceso.

41. El cambio climático produce una serie de alteraciones en nuestro planeta, a veces grandes inundaciones; otras, sequías severas. En el Perú se ha registrado en los últimos días, grandes inundaciones que han producido muertes, destruido hogares y vías de comunicación. Indique las ciudades afectadas por este fenómeno.

- I. Iquitos
- II. Cusco
- III. Arequipa
- IV. Cajamarca
- V. Huancayo

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

42. En relación a la renuncia del Papa a la Silla de San Pedro, indique qué afirmaciones son verdaderas.

- I. En los últimos 600 años han renunciado 4 Papas.
- II. Esta renuncia se hará efectiva el 28 de febrero de este año.
- III. El Cardenal Cipriani es un elector del nuevo Papa.
- IV. El nombre del actual Papa es Benedicto XVI y es de origen judío.

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

43. La radiación ultravioleta causa problemas de salud ambiental en nuestro país. Señale las afirmaciones verdaderas.

- I. Afecta principalmente la piel y el sentido de la vista.
- II. Esta radiación es de 3 tipos.
- III. En cielos despejados hay mayor radiación que en cielos nublados.
- IV. El aumento de la capa de gases de efecto invernadero aumenta la radiación UV.
- V. El daño se produce solamente por exposición directa al sol.

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

44. Indique la relación correcta,

- A) Allan Wagner : Poder Judicial
- B) Juan Jiménez : Diplomacia Peruana
- C) Víctor Isla : Poder Legislativo
- D) Enrique Mendoza: Poder Ejecutivo
- E) Magdalena Chu : ONPE

45. De las siguientes afirmaciones de la actualidad nacional, indique la afirmación verdadera.

- A) La revocatoria municipal en Lima se realizará los primeros días de abril.
- B) Humboldt es el barco peruano que realiza expediciones científicas a la Antártida.
- C) Conga fue el último conflicto minero significativo en el Perú.
- D) El DAKAR es una competencia automovilística regional.
- E) El Tribunal de La Haya le ha dado la razón al Perú en su diferendo con Chile.

46. Representa a Chávez en el gobierno venezolano.

- A) Maduro
- B) Capriles
- C) Cabello
- D) Castro
- E) Correa

47. La región del Perú, que tiene mayores problemas debido al exceso de radiación solar es

- A) Tacna
- B) Arequipa
- C) Cajamarca
- D) Lima
- E) Piura

48. El Perú tiene un crecimiento económico sostenido desde hace varios años. Durante el 2012 el crecimiento porcentual fue

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

49. Señale el distrito donde se encuentra el Gran Teatro Nacional.

- A) Lima - Cercado
- B) La Victoria
- C) San Luis
- D) San Borja
- E) Jesús María

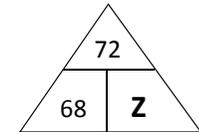
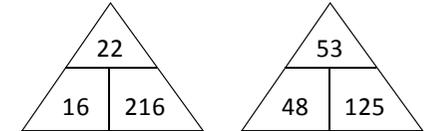
50. Los distritos extremos del recorrido actual del Servicio de Transporte Metropolitano son:

- A) Chorrillos - Independencia
- B) Villa El Salvador - San Juan de Lurigancho
- C) Chorrillos - Comas
- D) Villa El Salvador - Comas
- E) Villa El Salvador - Independencia

APTITUD ACADÉMICA

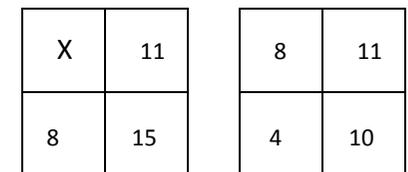
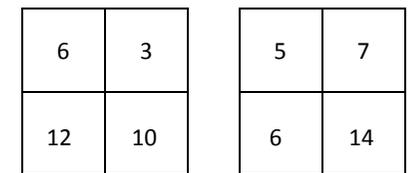
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

51. Determine el valor de **Z** en la distribución numérica mostrada.



- A) 36
- B) 64
- C) 125
- D) 216
- E) 343

52. Determine el valor de **X** en la distribución numérica mostrada



- A) 6
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 12

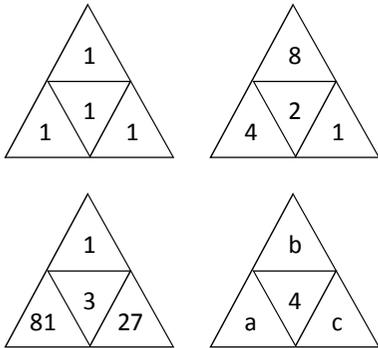
53. Indique el número que continúa en la sucesión:

6 , 15 , 35 , 77 , 143 , ...

- A) 189
- B) 197
- C) 211
- D) 221
- E) 227

54. En la siguiente sucesión determine:

$$K = c - (a + b)$$



- A) - 1 279
- B) - 769
- C) 767
- D) 769
- E) 1 281

55. El alumno Juan Pérez debe entregar 3 trabajos diferentes A, B y C en los días martes, miércoles y jueves de la misma semana.

Para determinar cuál de los trabajos se debe entregar el martes, se dispone de la siguiente información:

- I. El trabajo B debe ser entregado antes que A.
- II. El trabajo C debe ser entregado después que B.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada información, por separado, es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

56. Un motociclista debe dar alcance a un ciclista que va delante de él con una velocidad de 40 m/min. Determine el tiempo que tarda el motociclista en alcanzar al ciclista. Información:

- I. La distancia entre ellos, al inicio de la competencia, es de 18 m.
- II. La velocidad del motociclista es mayor en dos unidades a la del ciclista.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada información, por separado, es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

57. En un grupo de 200 personas, el 70% habla español y el 40% inglés ¿cuántas personas no hablan inglés ni español?

$$\begin{array}{r} w \ x \ y \\ \quad y \ x \\ \hline w \ x \ y \\ 2 \ 8 \ 7 \ x \\ \hline 2 \ y \ 0 \ 2 \ y \end{array}$$

Información:

- I. El 25% de los que hablan español también hablan inglés.
- II. 105 personas sólo hablan español.

- A) 12
- B) 13
- C) 14
- D) 15
- E) 17

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario usar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

58. Mateo es el triple de rápido que Omar al realizar una tarea. Si juntos pueden culminar la tarea en 15 días, ¿cuántos días emplearía Mateo para realizar la misma tarea trabajando solo?

- A) 16
- B) 18
- C) 20
- D) 22
- E) 24

59. Indique la suma de los dígitos w, y; si se sabe que son distintos y además se conoce el siguiente producto:

- A) 60
- B) 75
- C) 120
- D) 145
- E) 220

60. Una persona invierte dos quintos de su sueldo (mensual) en la educación de su hijo y la mitad del resto en su alimentación. Si para otros gastos aún le sobran S/. 360, determinar la magnitud del sueldo.

- A) S/. 1 200
- B) S/. 1 500
- C) S/. 1 800
- D) S/. 2 100
- E) S/. 2 500

61. Para la etapa final del Concurso Nacional Escolar se han clasificado 5 estudiantes de la región costa, 4 estudiantes de la región sierra y 3 estudiantes de la región selva, quienes han sido alojados en habitaciones triples del Centro Recreacional UNI. ¿De cuántas formas se pueden alojar los estudiantes en una habitación determinada de forma tal que haya 2 estudiantes de una misma región?

62. Si se definen los operadores:

$$a \square b = \frac{a+b}{a-b} \text{ y } a \oslash b = a^{-1} + b^{-1}$$

Determine el valor de "m" en:

$$(5 \square 1) \oslash (4 \square m)$$

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

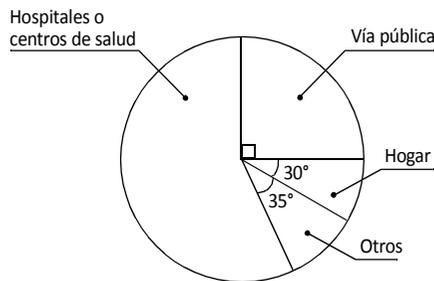


Fig. 1 : Lugares de fallecimientos de personas

63. La operación $\frac{a-\lambda}{c} \mid \frac{b}{d-\lambda}$ está

definida por $\lambda^2 - T\lambda + D$; donde $T = a + d$ y $D = ad = bc$.

Determine la suma de las raíces

$$\text{de la ecuación: } \frac{-0,2 - \lambda}{12} \mid \frac{-0,04}{1,2 - \lambda} = 0$$

- A) 0,10
- B) 0,20
- C) 0,24
- D) 0,40
- E) 1,00

64. Con la información brindada en las figuras 1 y 2, determine la veracidad de las siguientes proposiciones.

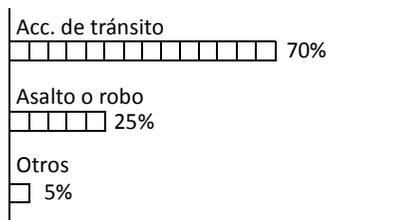
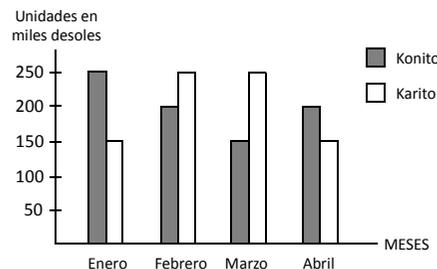


Fig. 2 : Causas de fallecimientos en la vía pública

- I. De cada mil personas que fallecen, 175 son por accidente de tránsito.
- II. Más personas fallecen por asalto ó robo que por muerte natural en el hogar.
- III. Más del 60% de las personas fallecen en los hospitales o Centros de Salud.

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

65. El siguiente gráfico muestra las utilidades mensuales de las empresas Konito y Karito obtenidas en los primeros cuatro meses del año 2012.

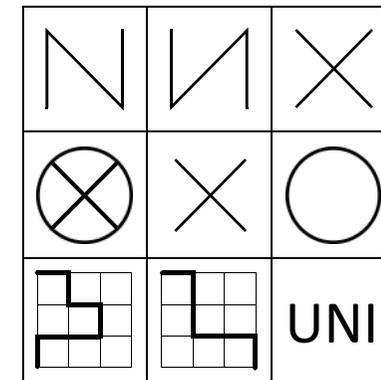


Analice y determine las proposiciones verdaderas.

- I. El promedio total de utilidades obtenidas por ambas empresas en el período de tiempo mencionado fue superior a S/. 210 000.
- II. El promedio de utilidades de la empresa Konito, en los cuatro meses, fue S/. 200 000.
- III. La empresa Karito obtuvo su mayor variación porcentual de utilidades en el mes de febrero.
- IV. El promedio de las utilidades, en los cuatro meses, de la empresa Konito fue mayor que el de la empresa Karito.

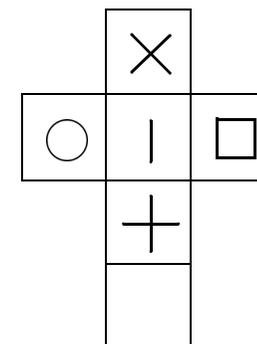
- A) I, II y III
- B) II y III
- C) III y IV
- D) I y II
- E) II, III y IV

66. ¿Qué alternativa debe ocupar el casillero UNI?

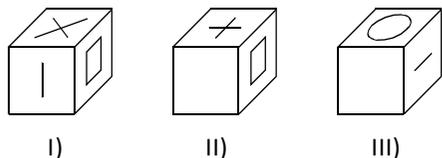


- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

67. En la figura se muestra el desarrollo de la parte exterior de un sólido.

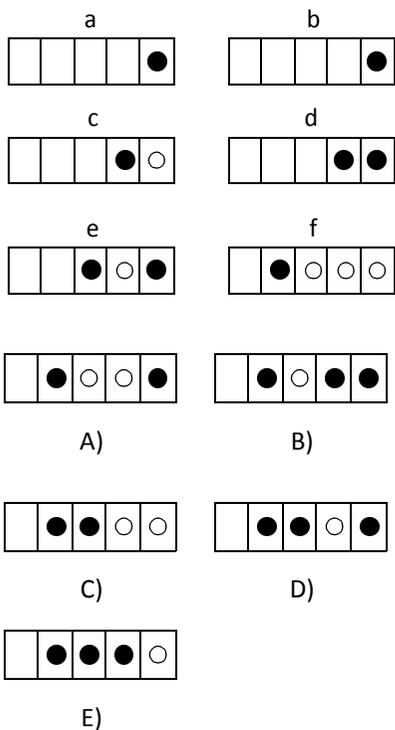


Indicar las representaciones que podrían corresponder a tal sólido.

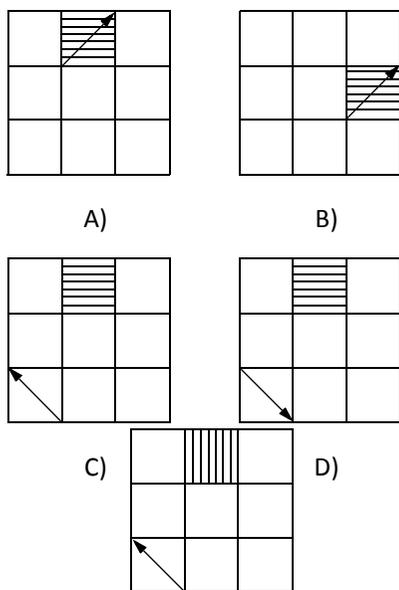
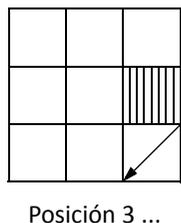
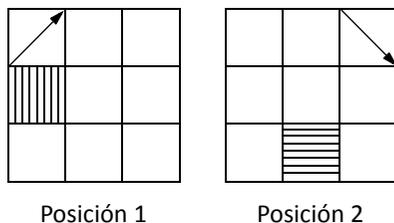


- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) II y III

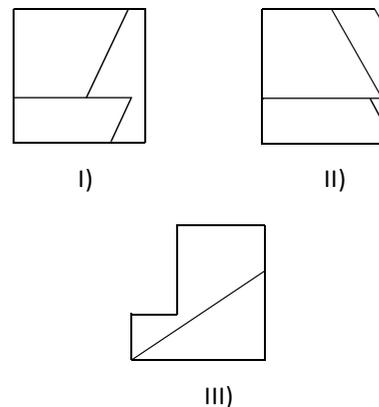
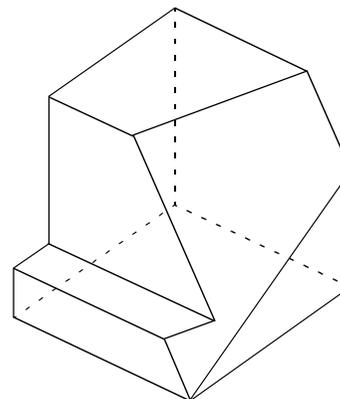
68. En la serie binaria mostrada, indique la alternativa que debe ocupar la posición que continúa:



69. Determine la alternativa que debe ocupar la posición 8 en la secuencia de figuras mostrada.



70. Determine qué proyecciones corresponden al sólido mostrado.



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

71. Dada la proposición:

$$\sim [(r \vee q) \rightarrow (r \rightarrow p)] \equiv V$$

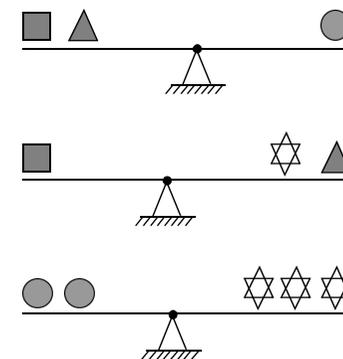
donde se sabe que q es una proposición falsa. Halle el valor de

verdad de las siguientes proposiciones:

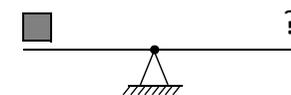
- I. $r \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$
- II. $[r \leftrightarrow (p \wedge q)] \leftrightarrow (q \wedge \sim p)$
- III. $(r \vee \sim p) \wedge (q \vee p)$

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

72. Sabiendo que las siguientes barras están en equilibrio



seleccione la opción que equilibra la balanza.



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

73. En un grupo de 4 personas, 3 tienen corbata, 3 usan sombrero y 3 de ellos son limeños, pero sólo uno tiene corbata, usa sombrero y es de Lima. ¿Cuántos tienen corbata, sombrero y no son limeños?

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

74. Indique el valor del producto de $m \times n \times p$ sabiendo que m , n y p son consecutivos y $m > n > p$; además, se cumple que $mmm + nnn + ppp = 1998$

- A) 60 D) 336
B) 120 E) 504
C) 210

75. La proposición $(p \vee q) \rightarrow (\neg p \wedge q)$ es equivalente a:

- A) p D) $\neg q$
B) $\neg p$ E) $p \wedge q$
C) q

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

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

76. _____: Enojo y mala voluntad contra uno.

- A) Exasperación D) Arrebato
B) Aturdimiento E) Ojeriza
C) Pendencia

77. _____: Perseguir a un animal o a alguien hasta algún sitio del que no pueda escapar.

- A) Intimidar D) Cercar
B) Vigilar E) Acechar
C) Acorralar

ANALOGÍAS

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

78. CÁNCER : TUMOR ::

- A) diabetes : gordura
B) tos : fiebre
C) hemorroides : variz
D) fractura : torcedura
E) hepatitis : hemorragia

79. HUMEDECER : EMPAPAR ::

- A) rozar : cavar
B) caer : resbalar
C) regar : mojar
D) hablar : chillar
E) gritar : sollozar

PRECISIÓN LÉXICA

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

80. Las ojeras suelen ser cosa de cansancio.

- A) signo D) objeto
B) enfermedad E) materia
C) huella

81. En tu partido político hay muchos conocidos míos de la infancia.

- A) están D) confluyen
B) participan E) congregan
C) militan

82. El Mercado Central y el Barrio Chino tendrán el brillo de antaño como parte del proyecto "Lima, capital gastronómica".

- A) ostentarán D) redimirán
B) recobrarán E) lucirán
C) reconquistarán

ANTONIMIA CONTEXTUAL

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

83. Las lluvias en esta zona se intensificaron tan pronto como cayó la primera gota.

- A) continuaron D) calmaron
B) amenguaron E) mantuvieron
C) siguieron

84. Luego del partido, una tristeza reinaba en el camerino.

- A) calma D) confusión
B) algarabía E) nostalgia
C) bulla

CONECTORES LÓGICOS-TEXTUALES

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

85. Al fútbol peruano debemos impulsarlo, _____ aplicar nuevas estrategias; _____ implementar campeonatos intercolegios, interdistritales e interprovinciales.

- A) pues – por ello
B) así que – entonces
C) más aún – por lo cual
D) por ello – además
E) es decir – quiere decir

totalidad a la acción del viento. III. _____. IV. Al mismo tiempo, las partículas arenosas arrancadas por el viento liman las superficies rocosas.

- A) La lluvia, si cae en forma de aguacero, ocasiona un gran desgaste en el terreno.
- B) La superficie terrestre varía conforme a una serie de acciones externas.
- C) El viento transporta gran cantidad de partículas de arena y de este modo forman las dunas.
- D) El hombre ejerce una importante acción erosiva.
- E) Los materiales arrastrados se depositan al final de la lengua del glaciar.

94. I. La pintura a la acuarela es una técnica muy antigua. II. _____. III. En los libros medievales esta técnica ya se muestra. IV. Durante el Renacimiento, esta técnica fue aplicada por Alberto Durero.

- A) Parece ser que su utilización se remonta a los egipcios.
- B) A menudo, se empleaba para colorear los grabados.
- C) La acuarela nos permite crear una pintura paisajística.
- D) En los siglos XIX y XX, se encuentran grandes acuarelistas.
- E) En Francia, la acuarela fue cultivada por F. Boucher.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija la alternativa que presenta el orden correcto que deben seguir los enunciados para que la estructura global de texto resulte coherente y cohesiva.

95. I. La base de su existencia es una distribución desigual de los derechos y privilegios. II. La estratificación social significa la diferenciación de una determinada población de clases jerárquicamente superpuestas. III. Dicha existencia también tiene que ver con los deberes y responsabilidades, los valores sociales y las privaciones. IV. A dicha diferencia, por último, hay que añadir el poder y la influencia, entre los miembros de una sociedad.

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

96. I. El primer mensaje registrado se realizó en 1971 por Ray Tomlinson. II. La Reina Isabel II, como autoridad, usó por primera vez este medio digital. III. El correo electrónico y arropa están juntos cuatro décadas en internet. IV. Tomlinson utilizó la red de ARPANET para enviar mensajes entre máquinas. V. El correo electrónico

es la herramienta de comunicación más utilizada.

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

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto 3

La naturaleza muestra ejemplos de superior capacidad que poseen algunos animales sobre el hombre. El olfato humano es bastante primitivo y elemental en comparación con el de algunos animales. Cuando una persona camina descalza por un terreno cualquiera, con cada paso que da pierde, aproximadamente, unas cuatro mil millonésimas de gramo de olores. Parece insignificante, pero es muy grande si contamos las moléculas olorosas -muchos billones- que un perro podrá rastrear fácilmente.

En los arrecifes coralinos, las morenas y los calamares libran una auténtica "guerra de olores". Al huir de sus enemigos, que atacan por la noche, los cefalópodos expulsan un líquido, pero no para envolverse en nubes, como durante el día, sino para anestesiarse, durante un tiempo, el sentido olfativo del predador.

Las capacidades olfativas de los animales pueden abrir nuevos caminos a tecnologías hoy desconocidas. Piénsese que el tronco de la antena de una mariposa, que sólo tiene un cuarto de milímetro de tamaño, está recubierto por no menos de 40 mil fibras nerviosas, de las que 35 mil dirigen las señales captadas por las células sensoriales del olfato hasta el cerebro.

La antena de una mariposa posee unos 20.000 receptores de olores generales. Asombrosamente, los insectos reconocen perfectamente los olores de un código no bien conocido hasta ahora, pero que ellos pueden interpretar. Uno de los secretos de las mariposas que el hombre trata de descubrir es su sentido del olfato, en especial un reducido grupo de sustancias que mariposas hembras segregan al exterior en cantidades casi "simbólicas": 0,01 mg. Estas sustancias, producidas por glándulas endocrinas, atraen a los machos, los que encuentran sus parejas aunque éstas se hallen bajo tierra o en la corteza de un árbol. El desarrollo de una propiedad así permitiría localizar fisuras en gasoductos y oleoductos.

97. Según el texto, el uso del sentido olfativo de las mariposas permitiría

- A) abrir nuevos caminos a la tecnología.
- B) identificar fisuras en oleoductos.
- C) explorar los gasoductos subterráneos.

- D) tener matrimonios más armónicos.
- E) evitar sustancias dañinas a la salud.

98. Según el texto, la cantidad de células sensoriales dedicadas al gusto, aproximadamente, son

- A) 35 000.
- B) 20 000.
- C) 5 000.
- D) 40 000.
- E) 4 mil millones.

99. ¿En qué momento un cefalópodo corre más riesgo?

- A) durante la noche
- B) al dejar sus olores
- C) en las mañanas
- D) durante el día
- E) al entrar en celo

100. En el texto, ¿qué significa la palabra elemental?

- A) principal D) específico
- B) básico E) complejo
- C) trascendente

1.2 Enunciado de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Un número de cuatro cifras en base 7 se representa en base decimal por 49d. Calcule el valor máximo de la suma de las cifras de dicho número

- A) 10 D) 13
- B) 11 E) 14
- C) 12

2. Sean $n, m \in \mathbb{Z}$ tal que $n + m$ y $n - m$ son los menores cuadrados perfectos distintos. Si $n = 2m + 1$, calcule el valor de $3m - n$.

- A) -1 D) 4
- B) 0 E) 7
- C) 1

3. Jorge decide montar un gimnasio y utiliza 5000 nuevos soles para comprar 40 aparatos entre bicicletas, colchonetas y máquinas de remo. Si los precios unitarios son 150; 80; 300 nuevos soles respectivamente. ¿Cuántos aparatos entre bicicletas y máquinas de remo compra?

- A) 15 D) 24
- B) 16 E) 25
- C) 20

4. Se tienen las siguientes afirmaciones:

- I. Dos enteros no nulos a y b son primos entre sí, si y solo si existen enteros m y n tal que $ma + nb = 1$.
- II. Sean a y b dos enteros positivos, entonces a y $(ab + 1)$ son primos entre sí.
- III. Si a y b son primos entre sí, entonces ab y $(a^n + b^m)$ son primos entre sí, donde m y n son enteros positivos.

¿Cuál de las alternativas es la correcta?

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

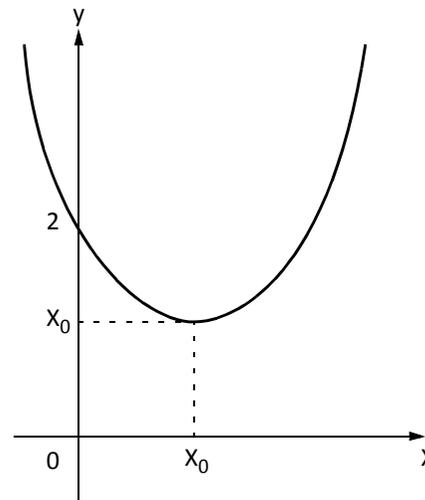
5. Halle la suma de los siguientes números:

$$n_1 = 1,3125, n_2 = \frac{21}{16}, n_3 = 1, \widehat{36}$$

$$n_4 = 1 + \frac{3}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{2}{10^3} + \frac{5}{10^4}$$

- A) $\frac{322}{111}$ D) $\frac{933}{176}$
 B) $\frac{647}{113}$ E) $\frac{987}{181}$
 C) $\frac{787}{147}$
6. Si N y M son dos números enteros de tres cifras de manera que el primero más sus dos quintas partes es un cubo perfecto, al segundo se le suma su mitad para formar un cuadrado perfecto y además $M + N < 500$. Entonces el mayor valor de $M + N$ es
- A) 315 D) 461
 B) 361 E) 495
 C) 395
7. Un producto se vende al mismo precio en dos tiendas.
- a) En la tienda X, se hacen descuentos sucesivos, primero del 15% luego del 15% y finalmente del 20%.
 b) En la tienda Y se hacen descuentos sucesivos del 10% y luego del 40%.
- El dueño desea vender el producto en ambas tiendas al mayor precio. Determine la tienda en la que se debe incrementar el precio y en cuanto.
- A) X; 7,03% D) Y; 7,04%
 B) X; 7,04% E) Y; 7,40%
 C) Y; 7,03%

8. En un experimento se obtuvieron n datos a_1, a_2, \dots, a_n . Una persona calcula el promedio M_1 sobre los n datos obtenidos, una segunda persona observa que en el caso anterior olvidaron sumar el dato a_i y vuelve a calcular el promedio M_2 sobre los datos obtenidos; pero una tercera persona nota que esta segunda persona olvidó sumar en esta ocasión el dato a_k ; si además se sabe que $a_i + a_k = N$. Determine el verdadero promedio.
- A) $\frac{n(M_1 - M_2) + N}{2n}$
 B) $\frac{n(M_2 - M_1) + N}{2n}$
 C) $\frac{n(M_1 + M_2) - N}{2n}$
 D) $\frac{n(M_1 - M_2) - N}{2n}$
 E) $\frac{n(M_1 + M_2) + N}{2n}$
9. Dada la gráfica de la función cuadrática f, halle el valor de x_0 , sabiendo que f tiene el coeficiente del término de mayor grado igual a uno.



- A) 1/4 D) 1
 B) 1/2 E) 3/2
 C) 3/4
10. Halle el cociente al dividir $P(x) = 3x^4 + x^3 + x^2 + x - 2$ entre $(x + 1)(x - 2/3)$
- A) $2(x^2 - 1)$ D) $3(x^2 + 1)$
 B) $3(x^2 + 2x)$ E) $3(x^2 - 2)$
 C) $4(x^2 + 4)$
11. Sean p, q, r proposiciones lógicas. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la afirmación es verdadera (V) o falsa (F).
- I. Si $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ y $(p \vee q) \rightarrow r$ son verdaderas, entonces r es verdadera.

- II. $p \rightarrow q$ y $p \wedge \sim q$ son proposiciones equivalentes.
 III. Si $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ y $\sim r \rightarrow q$ son proposiciones falsas, entonces p es verdadera.

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

12. Considerando $m \neq 0$, halle la suma de las soluciones de la ecuación.

$$\begin{vmatrix} a & m & b \\ a & m & x \\ x & m & b \end{vmatrix} = 0 \text{ con } a, b \text{ datos}$$

- A) $a - b$ D) $2a + b$
 B) $b - a$ E) $a + 2b$
 C) $a + b$

13. Sea A una matriz cuadrada de orden 2×2 , si se sabe que su determinante es Δ y la traza de la matriz A^2 es T. Determine el valor $[\text{traza}(A)]^2$.

- A) $T + \Delta$ D) $\Delta + 2T$
 B) $T^2 + 2\Delta$ E) $\Delta^2 + 2T$
 C) $2\Delta + T$

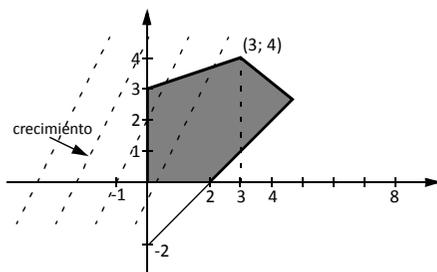
14. Sea $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función tal que $f(x) \neq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$, y sea $a \in \mathbb{R}$.

Si f satisface:

$$|a - 2|(f(x))^2 - a^2 f(x) \leq |f(x)| \text{ para todo } x \in \mathbb{R}.$$

Determine el conjunto de todos los valores de a que garantizan que la función f sea acotada.

- A) $\{2\}$
- B) $\{4\}$
- C) $\mathbb{R} \setminus \{2\}$
- D) $\mathbb{R} \setminus \{4\}$
- E) \mathbb{R}



Si (\bar{x}, \bar{y}) es la solución del problema, determine $f(\bar{x}, \bar{y})$.

- A) $\frac{10}{3}$
- B) $\frac{14}{3}$
- C) $\frac{20}{3}$
- D) $\frac{25}{3}$
- E) $\frac{28}{3}$

17. El conjunto solución de un sistema de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas x, y, z es

$$\left\{ (x, y, z) / \frac{x-2}{4} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-1}{3} \right\}$$

Si el punto $(3, -2, 5)$ pertenece al plano cuya ecuación lineal es una de las ecuaciones del sistema, y tiene la forma $ax + by + cz = 15$. Determine dicha ecuación.

- A) $23x + y - 11z = 15$
- B) $-23x - y + 22z = 11$
- C) $-23x + 13y + 22z = 15$
- D) $23x - 22y - z = -11$
- E) $-23x + 22y + 11z = 10$

15. Sean $a, b, c \in \mathbb{R}$ tales que $0 < b < 1$ y $0 < a < c$, determine los valores de verdad o falsedad de las siguientes proposiciones señalando la alternativa correcta:

- I. $b^a > b^c$
- II. $\log_b(a) > c$, si $a > b^c$
- III. $\log_b(a) > \log_b(c)$

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

16. La región admisible S y el crecimiento de la función objetivo del problema,

$$\begin{aligned} &\text{maximizar } f(x,y) \\ &\text{s.a. } (x, y) \in S \end{aligned}$$

se muestra en la siguiente figura:

18. Sean $\{a_n\}$ y $\{b_n\}$ dos sucesiones. Diga cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

I. Si para algún $k \in \mathbb{N}$:
 $\sum_{i=1}^k |a_i b_i| = 0$, entonces $a_i = 0$
 $\forall i \in \{1, \dots, k\}$ o $b_i = 0, \forall i \in \{1, \dots, k\}$

II. Si para algún $k \in \mathbb{N}$:
 $\sum_{i=1}^{\infty} |a_i| = 0$ entonces
 $\sum_{i=1}^k |a_i b_i| = 0$

III. Si $\sum_{i=1}^{\infty} |a_i| \leq M$ y $\sum_{i=1}^{\infty} |b_i| \leq M$,
 entonces $\sum_{i=1}^k |a_i b_i| \leq M^2, \forall k \in \mathbb{N}$

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

19. Sea $S_n(x) = x + x^2 + \dots + x^n, x \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}$. Determine el valor de

$$S_n\left(\frac{3}{2}\right) - S_n\left(\frac{1}{2}\right)$$

- A) $3\left(\frac{3}{2}\right)^n + \left(\frac{1}{2}\right)^n + 4$
- B) $3\left(\frac{3}{2}\right)^n + \left(\frac{1}{2}\right)^n - 4$
- C) $3\left(\frac{3}{2}\right)^n - \left(\frac{1}{2}\right)^n + 4$
- D) $3\left(\frac{3}{2}\right)^n - \left(\frac{1}{2}\right)^n - 4$
- E) $3\left(\frac{1}{2}\right)^n - \left(\frac{3}{2}\right)^n + 4$

20. Sean f, g y h funciones reales de variable real.

Dadas las siguientes proposiciones:

- I. $h \circ (f + g) = h \circ f + h \circ g$
- II. Si $\text{Dom}(f) = \text{Dom}(g) = \mathbb{R}$, entonces $\text{Dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$
- III. $(f \circ g) \circ h = f \circ (g \circ h)$

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

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

MATEMÁTICA 2

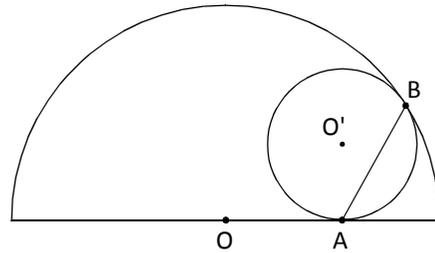
21. Tres de las diagonales de un polígono regular forman un triángulo equilátero. Determine la suma de los ángulos internos si se sabe que la medida de su ángulo interno es mayor que 140° pero menor que 156° .

- A) $1\ 440^\circ$
- B) $1\ 620^\circ$
- C) $1\ 800^\circ$
- D) $1\ 980^\circ$
- E) $2\ 160^\circ$

22. \mathcal{C} es una circunferencia con diámetro \overline{AB} y P es un punto exterior a \mathcal{C} . Se trazan los segmentos \overline{PA} y \overline{PB} tal que la prolongación de \overline{PB} corta a la circunferencia en C. Si el ángulo APC mide 25° , calcule la medida del ángulo CAP.

- A) 53°
- B) 65°
- C) 45°
- D) 37°
- E) 55°

23. En la figura mostrada, O es el centro de la semicircunferencia de radio 12 cm y O' es el centro de la circunferencia de radio 4 cm. Si la circunferencia es tangente en A y B a la semicircunferencia, calcule AB en cm.

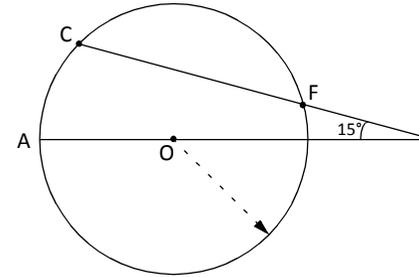


- A) $2\sqrt{6}$
- B) $3\sqrt{3}$
- C) $4\sqrt{2}$
- D) $4\sqrt{3}$
- E) $6\sqrt{2}$

24. En un cuadrilátero ABCD, $m\angle BAc = 3m\angle ACD$, $m\angle ABC = m\angle ADC = 90^\circ$. Si $\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{F\}$, $FC = 10$ m, $BD = 9$ m. Calcule AF (en metros).

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

25. En la figura mostrada, O es centro de la circunferencia, cuyo radio mide R unidades. Si $AO = FE$ y $m\angle CEA = 15^\circ$, entonces el área del sector circular AOC es a la longitud de la circunferencia como:



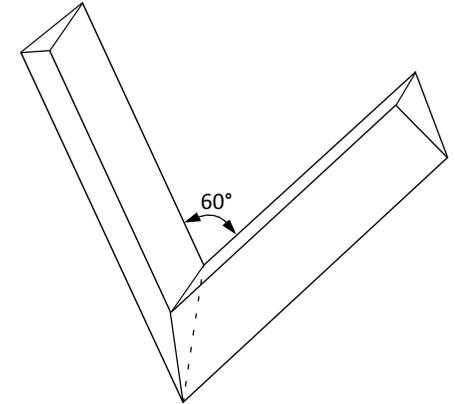
- A) $\frac{R}{12}$
- B) $\frac{R}{14}$
- C) $\frac{R}{15}$
- D) $\frac{R}{16}$
- E) $\frac{R}{18}$

26. Desde un punto exterior a un plano se trazan tres oblicuas congruentes de 14 m de longitud, de modo que sus pies son los vértices de un triángulo equilátero cuya área es $\frac{81}{4}\sqrt{3}$ m². Calcule la distancia del punto al plano.

- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

27. Se quiere formar la letra "V" con dos troncos iguales de prisma oblicuo de base triangular, con un ángulo de abertura de 60° , tal como se muestra en la gráfica. El área de la base común es de 30 m² y la suma de las aristas laterales de uno de los troncos es 36 m. Calcule el

volumen (en m³) del material necesario para su construcción.

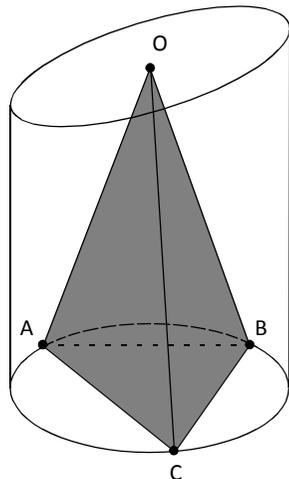


- A) 60
- B) 120
- C) 360
- D) $360\sqrt{3}$
- E) 720

28. En un tetraedro regular, determine la medida del ángulo entre las medianas de dos caras, si las medianas no se intersecan.

- A) $\arccos\left(\frac{1}{3}\right)$
- B) $\arccos\left(\frac{2}{3}\right)$
- C) $\arccos\left(\frac{1}{6}\right)$
- D) $\arccos\left(\frac{1}{7}\right)$
- E) $\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)$

29. Se tiene un cono circular recto de volumen V y longitud de la altura H . La superficie lateral de este cono se interseca por dos planos paralelos a la base que trisecan a la altura H , obteniéndose conos parciales de volumen V_1 y V_2 respectivamente ($V_2 > V_1$).



Si $V = aV_1 + bV_2$ y $a - 2b = 12$ calcule el cociente $\frac{a}{b}$.

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

30. En un tetraedro regular de arista "a", la distancia desde el centro de una de sus caras a cada una de las caras restantes es:

- A) $\frac{\sqrt{2}}{3}a$
- B) $\frac{a}{\sqrt{6}}$
- C) $\frac{\sqrt{2}}{3}a$
- D) $\frac{a}{\sqrt{6}}$
- E) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}a$

31. En la figura, $O - ABC$ es una pirámide regular. Calcule la relación que existe entre el volumen de la pirámide regular y el volumen del tronco de cilindro (O es centro).

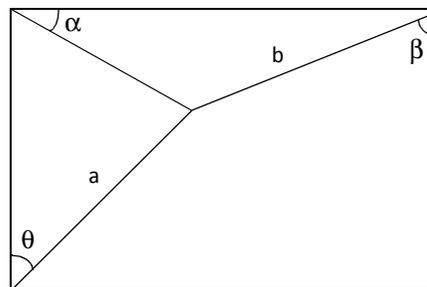
- A) $\frac{\sqrt{3}}{3\pi}$
- B) $\frac{2\sqrt{3}}{3\pi}$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{4\pi}$
- D) $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$
- E) $\frac{\sqrt{3}}{2\pi}$

32. Un stand de una feria de libros tiene un piso rectangular de 2880 m^2 y el techo tiene una forma semicilíndrica. ¿Cuántos m^2 de lona se necesitarían para el techo, si el largo del stand es el quintuple del ancho?

- A) 1240π
- B) 1340π
- C) 1440π
- D) 1540π
- E) 1640π

33. En la figura mostrada, el valor de

$$E = \frac{a \cdot \tan \alpha \cdot \operatorname{sen} \theta}{b \cdot \cos \beta}, \text{ es:}$$



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

34. Determine la distancia del punto

$\left(\frac{1}{4}, 4\right)$ a la recta \mathcal{L} de ecuación:

$$y + 1 = 2\left(x + \frac{3}{4}\right)$$

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

35. Para $a \in \left[\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$, calcular la

variación de $M = \cos^2 \alpha - \cos \alpha + 2$

- A) $\left[\frac{3}{4}, \frac{7}{4}\right]$
- B) $\left[\frac{7}{4}, 3\right]$
- C) $\left[\frac{7}{4}, 4\right]$
- D) $\left[\frac{9}{4}, 4\right]$
- E) $\left[\frac{7}{4}, \frac{9}{4}\right]$

36. Si $\sec x = \csc 2\theta - \cot 2\theta$, determine

$$E = \frac{\sec^2 \theta - \tan^2 x}{2 - \cot^2 \theta + \cos x}$$

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

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

- I. Si $\operatorname{arc} \operatorname{sen}(-x) = -\frac{\pi}{2}$, entonces $x = 1$
- II. Si $\operatorname{arc} \operatorname{cos}(-x) = 1$, entonces $x = -\pi$
- III. Si $x \in [-1, 1]$, entonces

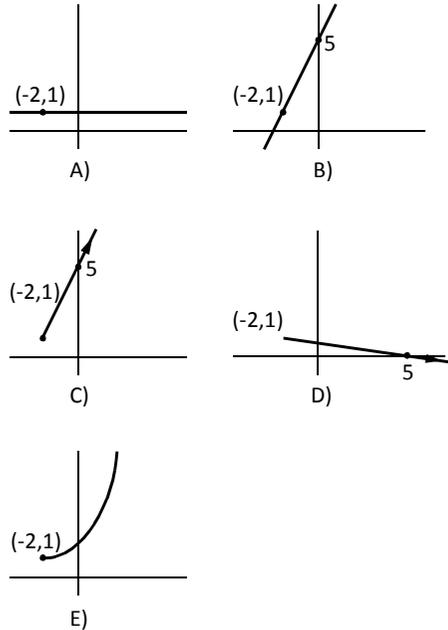
$$\operatorname{arc} \operatorname{sen}(-x) + \operatorname{arc} \operatorname{cos}(-x) = \frac{\pi}{2}$$

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

38. Para $1 < x < 3$ resolver la siguiente inecuación:

$$\text{sen}(\pi x) - \cos(\pi x) < 0$$

- A) $\left\langle 1, \frac{5}{4} \right\rangle$ D) $\left\langle \frac{9}{4}, \frac{5}{4} \right\rangle$
 B) $\left\langle \frac{5}{4}, \frac{9}{4} \right\rangle$ E) $\left\langle \frac{9}{4}, 3 \right\rangle$
 C) $\left\langle \frac{5}{4}, \frac{5}{2} \right\rangle$



39. Los vértices de un triángulo son:

$$A = (-1, -1), \quad B = (1, 2), \quad C = (5, 1)$$

Entonces el coseno del ángulo \widehat{BAC} vale:

- A) 0,789 D) 0,897
 B) 0,798 E) 0,987
 C) 0,879

40. Sea

$$\mathcal{A} = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x = -2 + t^2, y = 1 + 2t^2, t \in \mathbb{R}\}$$

Entonces la gráfica que representa a \mathcal{A} es:

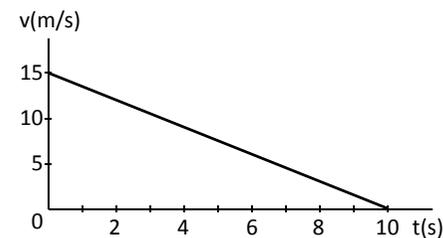
1.3 Enunciado de la tercera prueba Física y Química

FÍSICA

1. Sean los vectores $\vec{A} = -\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}$ y $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$. De las siguientes alternativas, señale cuál es el vector perpendicular a los vectores dados \vec{A} y \vec{B} .

- A) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ D) $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$
 B) $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ E) $2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
 C) $-2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$

2. La figura muestra el gráfico velocidad versus tiempo de un automóvil. ¿Qué distancia, en m, recorre el automóvil entre los instantes $t = 4\text{s}$ y $t = 8\text{s}$?

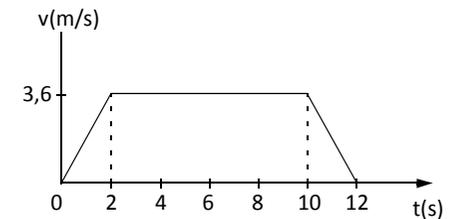


- A) 6 D) 20
 B) 9 E) 24
 C) 15

3. Una partícula realiza un movimiento circular uniformemente variado partiendo del reposo. Si la partícula efectuó 4 vueltas en el 1er. segundo, halle el número de vueltas que realizó en el siguiente segundo.

- A) 10 D) 13
 B) 11 E) 14
 C) 12

4. La masa de un ascensor junto con la de los pasajeros alcanza un valor de 1500 kg. El gráfico de la rapidez versus el tiempo del ascensor al subir es la siguiente.



Calcule aproximadamente la tensión del cable, en kN, al principio (0s, 2s), en el intermedio (2s, 10s) y al final (10s, 12s) del recorrido. ($g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)

- A) 17,4 , 14,7 , 6,5
 B) 23,6 , 0,0 , 7,2
 C) 17,4 , 9,8 , 6,5
 D) 17,4 , 14,7 , 12,0
 E) 23,6 , 21,5 , 6,3
5. Suponga que la masa de un planeta X es 300 veces la masa de la Tierra y que el peso de un objeto en la superficie de la Tierra es la tercera parte de su peso en la superficie del planeta X. Entonces, si d_x es el diámetro del planeta X y d_t es el diámetro de la Tierra, d_x/d_t es igual a:

- A) $3\sqrt{10}$ D) $\sqrt{10}/3$
 B) $\sqrt{10}$ E) $\sqrt{10}/3$
 C) 10

6. Un bloque de 30,0 kg de masa al caer libremente sobre la Tierra hace un agujero de 1,0 m de profundidad. Un estudio experimental probó que la fuerza de resistencia del suelo al movimiento del bloque es de $F = 500$ kN. Calcule aproximadamente desde que altura (en m) cayó el bloque.

- ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
 A) 1 424,3 D) 1 622,4
 B) 1 505,4 E) 1 697,4
 C) 1 594,3

7. Sergio y Antonio, dos jóvenes de masas 30 kg y 50 kg respectivamente, están de pie juntos y en reposo sobre una superficie lisa de hielo. Si después de que se empujan uno al otro, se alejan y luego de 10 s están separados 8 m, calcule la rapidez en m/s con la que se desplaza Sergio con respecto a un sistema de referencia fijo al hielo.

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

8. Un pequeño bloque de masa m está atado a un extremo de un resorte de constante elástica k y se mueve realizando un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal sin fricción. El movimiento se inició lanzando horizontalmente el bloque en el punto $x = x_0$ con rapidez v_0 . Se dan las siguientes proposiciones:

- I. La amplitud del movimiento está dada por

$$A = \sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)}$$

- II. Cuando el bloque pasa por el punto $x = 0$ su velocidad está dada por:

$$v = \sqrt{\frac{2}{m}(mv_0^2 + kx_0^2)}$$

- III. El bloque solo puede moverse en puntos tales que su coorde-

nada x satisfice $|x| \leq A$, donde A es la amplitud.

Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F)

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

9. Una cuerda de piano de 40 cm de longitud y 5 g de masa soporta una tensión de 320N. ¿Cuál es la frecuencia (en Hz) de su modo fundamental de vibración?

- A) 100 D) 400
 B) 200 E) 500
 C) 300

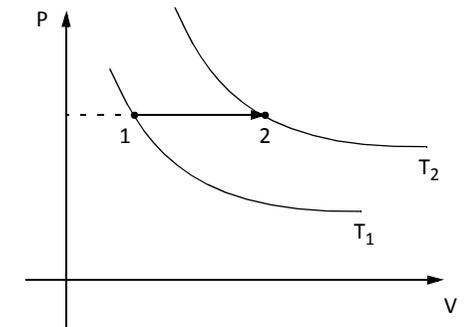
10. Un cubo de madera homogéneo se encuentra flotando con el 16% de su volumen emergiendo de la superficie libre de un recipiente de agua. Si el mismo recipiente con el cubo de madera se lleva a la Luna, donde la aceleración de la gravedad es $1/6$ de la gravedad terrestre, la fracción del volumen del cubo que emerge, en porcentaje, es:

- A) 16 D) 72
 B) 48 E) 84
 C) 56

11. Un litro de petróleo a 10°C aumenta su volumen en 27 ml cuando su temperatura pasa a 40°C . Si a 40°C se tienen 100 galones de petróleo, el volumen del petróleo, en galones, a 10°C será aproximadamente de

- A) 91,1 D) 97,3
 B) 93,3 E) 99,1
 C) 95,5

12. Un proceso termodinámico puede ser representado por la trayectoria $1 \rightarrow 2$ que se muestra en el siguiente diagrama $P - V$.



Indique cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas respecto al proceso $1 \rightarrow 2$.

- I. La variación de energía interna es nula.
 II. El sistema no realiza trabajo.
 III. El sistema recibe calor y parcialmente realiza trabajo.

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

III. La potencia disipada es mayor en R_1 que en R_2 ó R_3 .

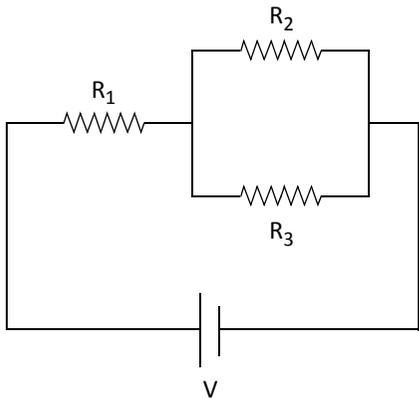
Son correctas

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

13. Para almacenar energía eléctrica se usan 2 000 condensadores de $5\mu\text{F}$ conectados en paralelo. Calcule cuánto cuesta cargar este sistema en soles hasta 50 kV, si el costo de 1 kW-h es S/. 0,36 soles

- A) 1,00
- B) 1,25
- C) 1,50
- D) 1,75
- E) 2,00

14. Las tres resistencias mostradas son idénticas.



Dadas las siguientes proposiciones:

- I. La potencia disipada en R_1 es la misma que R_2 .
- II. La potencia disipada es menor en R_1 que la combinación en paralelo de R_2 y R_3 .

15. Se tiene un alambre de un cierto material de longitud $L = 4\text{ m}$ y resistencia eléctrica $R = 4\Omega$. Con este alambre formamos un rectángulo de dimensiones x , $(L/2 - x)$ y a continuación le aplicamos un campo magnético B_0 variable, perpendicular al plano de la espira, que aumenta a razón de

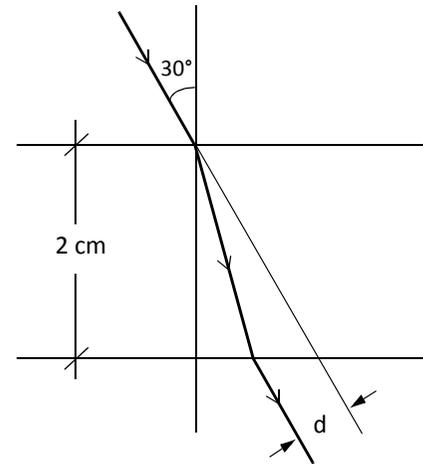
$$\frac{\Delta B_0}{\Delta t} = 1 \text{ Ts}^{-1}.$$

Se pide calcular el valor de la corriente máxima (en A) que circulará por ese circuito al encontrar el valor de x que hace máxima esa corriente.

- A) 0,20
- B) 0,25
- C) 0,30
- D) 0,35
- E) 0,40

16. La luz mostrada en la figura pasa a través del bloque de vidrio de 2 cm de espesor y su propagación es desplazada lateralmente una distancia d (ver figura). Calcule aproximadamente el tiempo que invierte el rayo de luz, en s, en atravesar este bloque de vidrio. $n_{\text{vidrio}} = 1,5$

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}).$$



- A) $1,06 \times 10^{-10}$
- B) $1,17 \times 10^{-10}$
- C) $2,15 \times 10^{-9}$
- D) $3,42 \times 10^{-8}$
- E) $4,15 \times 10^{-7}$

17. Un objeto de 10^{-2} m de altura se encuentra a una distancia de 10^{-1} m de un espejo cóncavo. Si la imagen que se forma se encuentra a $2,5 \times 10^{-2}\text{ m}$ del espejo, calcule el radio de curvatura del espejo en m.

- A) 10^{-2}
- B) 2×10^{-2}
- C) 4×10^{-2}
- D) 6×10^{-2}
- E) 8×10^{-2}

18. Se iluminan dos superficies metálicas, una de plomo y otra de platino con luz de igual longitud de onda. Determine aproximadamente la longitud de onda, en nm,

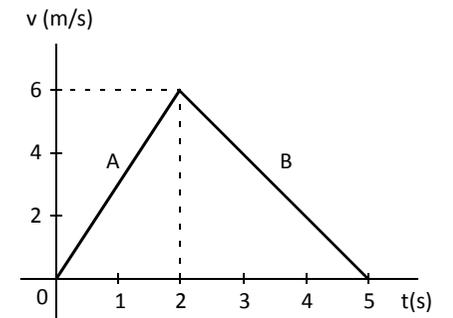
necesaria para que los electrones más energéticos obtenidos por efecto fotoeléctrico en la superficie de plomo tengan el doble de velocidad que los obtenidos en la superficie de platino.

La función trabajo del plomo es $6,665 \times 10^{-19}\text{ J}$ y la del platino es $10,224 \times 10^{-19}\text{ J}$.

(constante de Planck = $6,63 \times 10^{-34}\text{ J.s}$; velocidad de la luz = $3 \times 10^8\text{ ms}^{-1}$; masa del electrón = $9.11 \times 10^{-31}\text{ kg}$)

- A) 94
- B) 114
- C) 134
- D) 174
- E) 244

19. Un bloque cuya masa es de 4 kg se desplaza entre dos puntos a través de un recorrido horizontal. La velocidad del bloque varía con el tiempo como se indica en la figura:



Los trabajos, en J, que realiza la fuerza que actúa sobre el bloque, en los tramos A y B, respectivamente, son:

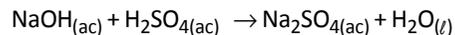
- A) 36 ; - 36 D) 96 ; - 96
 B) 48 ; - 48 E) 109 ; - 109
 C) 72 ; - 72

20. Un transformador ideal tiene 120 vueltas en su enrollamiento primario, y 840 vueltas en el secundario. Si la intensidad de corriente en el primario es 14 A, calcule la intensidad de corriente en el enrollamiento secundario, en A.

- A) 2 D) 98
 B) 7 E) 140
 C) 49

QUÍMICA

21. Se tiene la siguiente reacción química (sin balancear):

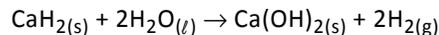


Al reaccionar 8,0 g de NaOH con 9,8 g de H_2SO_4 se producen 3,6 g de H_2O . Determine la masa (en gramos) del sulfato de sodio formado.

Masas atómicas: H = 1; O = 16;
 Na = 23; S = 32

- A) 9,8 D) 13,8
 B) 10,4 E) 14,2
 C) 11,3

22. ¿Cuántos gramos de hidruro de calcio (CaH_2) serán necesarios para preparar 250 litros de hidrógeno, a 1 atmósfera y 300 K?. La ecuación de la reacción química involucrada es la siguiente:



Masas atómicas; H = 1; O = 16;
 Ca = 40, R=0,082 L.atm./mol.K

- A) 124,3 D) 401,0
 B) 213,3 E) 408,2
 C) 300,0

23. Un ingeniero químico sintetiza un gas amarillo verdoso y lo captura en un bulbo de vidrio de volumen conocido; luego determina la masa total del bulbo más la masa de la

muestra del gas. Se desea calcular la masa molar del gas, considerando los siguientes datos:

- I. La masa del bulbo vacío.
 II. Las condiciones de presión y temperatura del gas.

Para resolver el problema, ¿cuál de las afirmaciones es la correcta?

- A) La información I es suficiente.
 B) La información II es suficiente.
 C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
 D) Cada una de las informaciones, por separado, es suficiente.
 E) Las informaciones dadas son insuficientes.

24. Dadas las siguientes proposiciones referidas a propiedades de los líquidos, ¿cuáles son correctas?

- I. La tensión superficial del agua se puede reducir por adición de un detergente.
 II. La miel de abeja tiene mayor viscosidad que la gasolina.
 III. La presión de vapor de un líquido depende de su volumen y de su temperatura.

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

25. Se dice que una persona tiene "acidez estomacal" cuando tiene exceso de iones H^+ en el estómago.

Una forma de reducir temporalmente la concentración de estos iones es tomando un "antiácido". Si ninguna de las siguientes sustancias son dañinas para la salud ¿cuáles podrían usarse como antiácido?

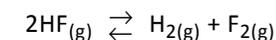
- I. CaCO_3
 II. NaHCO_3
 III. Mg(OH)_2

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

26. Se tiene 600 g de una solución al 40% en masa de ácido sulfúrico (H_2SO_4), de la cual se evapora 100 mL de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de ácido sulfúrico en la nueva solución? Considerar que la densidad del agua es 1 g/mL.

- A) 48 D) 24
 B) 46 E) 23
 C) 45

27. Para la siguiente reacción:



llevada a cabo a 650 K y 4 atmósferas, se determina que, en el equilibrio las fracciones molares (X_i) son:

$$X_{\text{HF}} = 0,6; \quad X_{\text{H}_2} = 0,2; \quad X_{\text{F}_2} = 0,2$$

Calcule la constante de equilibrio Kp.

- A) 0,11 D) 0,44
 B) 0,22 E) 0,55
 C) 0,33

28. Si todas las ecuaciones están bien planteadas, ¿cuál de los siguientes casos es una reacción ácido-base de acuerdo a la definición de Bronsted-Lowry?

- A) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
 B) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$
 C) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{COH}^+$
 D) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 E) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{HSO}_4^-$

29. Si el electrón de un átomo de hidrógeno posee el siguiente conjunto de números cuánticos: 2, 1, -1, +1/2, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. El electrón se encuentra en un orbital s.
 II. El electrón se halla en un orbital esférico.
 III. El electrón está excitado.

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

30. Determine el volumen total (en litros) de gas a condiciones normales que se libera en los ánodos de 10 celdas electrolíticas conectadas en serie y que contienen soluciones acuosas de nitrato de sodio 1 M, cuando por el sistema pasa una corriente de 4 amperes durante 10 horas.

Dato: 1 Faraday = 96 500 Coulomb

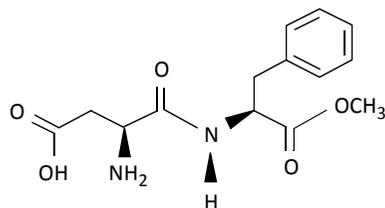
- A) 41,78 D) 94,00
 B) 62,67 E) 125,34
 C) 83,56

31. Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. Un ejemplo de amina primaria es: CH_3NH_2 .
 II. El compuesto 1,4-dibromobenceno es más polar que el 1,3-dibromobenceno.
 III. El benceno, C_6H_6 , es más polar que el bromobenceno, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$.

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

32. El Aspartame es un compuesto orgánico edulcorante no calórico:



Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. El edulcorante presenta al grupo funcional amida.
 II. El compuesto orgánico contiene al grupo funcional alcohol.
 III. El Aspartame contiene a los grupos funcionales éter y éster,

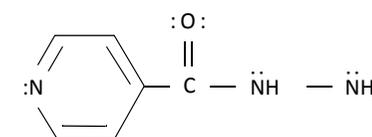
- A) V V V D) V V F
 B) V F V E) F V V
 C) V F F

33. Respecto a la Tabla Periódica Moderna (TPM) indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. Existen más elementos no metálicos que metálicos.
 II. Los elementos del mismo grupo de la TPM presentan propiedades físicas muy similares.
 III. Un átomo de oxígeno (en estado gaseoso) tiene mayor afinidad por los electrones que un átomo de flúor (en estado gaseoso).

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

34. La isoniazida es un agente bacterial contra muchas cepas de tuberculosis:



Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. El compuesto presenta 17 enlaces sigma (σ) y 4 enlaces pi (π).
 II. Todos los átomos de nitrógeno del compuesto presentan hibridación sp^3 .
 III. El átomo de C del grupo carbonilo presenta hibridación sp^2 .

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

35. Con respecto a los enlaces químicos, indique la alternativa correcta, después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

- I. Las sustancias que presentan enlaces iónicos, en condiciones naturales, siempre se encuentran en estado sólido.
 II. La compartición de pares de electrones de valencia, entre átomos que forman enlace, caracteriza al enlace covalente.
 III. En el enlace metálico la atracción se produce entre los

núcleos cargados negativamente y los electrones deslocalizados.

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

36. ¿Cuántos de los siguientes iones están bien nombrados?

- I. MnO_4^- \Rightarrow ion permanganato
 II. NO_3^- \Rightarrow ion nitrito
 III. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ \Rightarrow ion dicromato
 IV. O_2^{2-} \Rightarrow ion peróxido
 V. CrO_4^{2-} \Rightarrow ion cromito

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

37. Numerosos blanqueadores para lavandería contienen hipoclorito de sodio como ingrediente activo. El clorox, por ejemplo, contiene aproximadamente 5,2 g de NaClO por 100 mL de solución. ¿Entre qué valores está comprendida la concentración molar de la solución? Masas atómicas: Na = 23; Cl = 35,5 ; O = 16

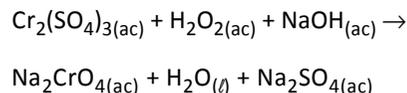
- A) menos de 0,6 M
 B) entre 0,6 y 0,8 M
 C) entre 0,75 y 0,92 M
 D) entre 0,92 y 1 M
 E) más de 1 M

38. ¿Cuáles de las proposiciones siguientes son correctas?

- I. Las mezclas se pueden separar en sus componentes puros empleando sólo procedimientos químicos.
 II. Una mezcla se forma por la unión física de dos o más sustancias entre sí.
 III. El cobre metálico puro presenta propiedades diferentes según el mineral del cual se extrae.

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

39. Determine el coeficiente del agente oxidante, luego de balancear la siguiente reacción:



- A) 1 D) 8
 B) 2 E) 10
 C) 3

40. Dadas las siguientes proposiciones referidas a celdas galvánicas en condiciones estándar, ¿cuáles son correctas?

- I. El $\text{Sn}^{2+}_{(\text{ac})}$ puede reducir el $\text{ionCu}^{2+}_{(\text{ac})}$ a $\text{Cu}_{(\text{s})}$
 II. El ion $\text{Ag}^{+}_{(\text{ac})}$ puede oxidar al $\text{Zn}_{(\text{s})}$

III. El potencial de la celda $\text{Cu}_{(\text{s})}/\text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})}(1\text{M})//\text{Ag}^{+}_{(\text{ac})}(1\text{M})/\text{Ag}_{(\text{s})}$ es 1,14 V

Potencial estándar de reducción:

$$\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+} = 0,15 \text{ V}$$

$$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu} = 0,34 \text{ V}$$

$$\text{Ag}^{+} / \text{Ag} = 0,80 \text{ V}$$

$$\text{Zn}^{2+} / \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$$

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

1.4 Solución de la primera prueba Cultura general y Aptitud académica

CULTURA GENERAL

LENGUAJE

1. El uso correcto de la puntuación se da en la alternativa E. En esta alternativa se hace uso de la coma hiperbática. Esta coma se usa cuando se invierte el orden sintáctico de la oración. Se escribe coma después del complemento anticipado, que en este caso es Durante las últimas décadas.

RESPUESTA: E

2. Si el apellido empieza con artículo (El), se escribe con mayúscula; si antes del artículo va una preposición (de), esta preposición y el artículo se escribe con minúscula.

Las referencias a lugares (rusa) en los hechos históricos y los cargos (presidente) van en minúscula. El nombre de Banco de la Nación va en mayúscula.

RESPUESTA: A

3. La alternativa con correcta segmentación silábica es A. En surrealismo,

las vocales abiertas forman sílabas distintas; en prohibido, la sílaba tónica es bi, en consecuencia prohi forma una sola sílaba.

RESPUESTA: A

4. Una manera de reconocer la necesidad del “de que” es sustituyendo lo que sigue al verbo con la expresión “de eso”. Si el enunciado tiene sentido es correcto emplear “de que”; y si la expresión carece de sentido, se empleará “que”. Así, por ejemplo, la primera oración El candidato señaló “de eso”, no es correcto.

RESPUESTA: B

5. Las palabras del lenguaje humano poseen dos tipos de significados: el denotativo y el connotativo. Se llama denotación al tipo de significado universal de una palabra. Es objetivo. En la primera alternativa, ejemplo, el significado objetivo sería absurdo, puesto que no se puede tener el corazón en la mano y hablar, a la vez.

RESPUESTA: E

LITERATURA

6. Los representantes de la Generación del 98 son: Miguel de Unamuno, Pío Baroja, Ramiro de Maeztu, Valle-Inclán, Azorín y los hermanos Manuel y Antonio Machado. También formaban parte de ella otros autores, como: Ángel Gavanet, Enrique de Mesa, Ricardo Baroja y Menéndez Pidal.

RESPUESTA: C

7. El estilo literario en que se enmarcan estos autores es el Barroco. En el Barroco hispanoamericano, destacaron (el Inca) Garcilaso de la Vega, en Perú; Sor Juana Inés de la Cruz, con su Primero Sueño (de clara influencia gongorina) y El divino Narciso (cuyo antecedente es Eco y Narciso, del dramaturgo español Pedro Calderón de la Barca), y Fernando de Alva, autor de una Historia chichimeca y traductor de poesía náhuatl en México.

RESPUESTA: B

8. I. El Cid, de niño, pidió un caballo a su padrino. Este le indicó que escogiera y el Cid eligió el sarnoso feo. Entonces el padrino le dice que era un babieca.

II. Macondo es un pueblo ficticio descrito en la novela *Cien años de soledad* del colombiano, premio Nobel de literatura, Gabriel García Márquez.

III. En Arquitectura clásica, se denomina **Odeón** al edificio teatral que se utilizaba en la Antigua Grecia y posteriormente en la Roma clásica para los acontecimientos musicales.

IV. Fausto es la obra trágica de Goethe.

RESPUESTA: D

9. El trueno entre las hojas es de Augusto Roa Bastos; El Aleph, de Jorge Luis Borges; La muerte de Artemio Cruz, de Carlos Fuentes; Rayuela, de Julio Cortázar.

RESPUESTA: B

10. La Eneida fue escrita por Virgilio. En Cien años de soledad los personajes son los Buendía. En la Iliada el personaje es Aquiles. Sueños de una noche de verano, de Shakespeare, el personaje es Oberón.

RESPUESTA: E

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

11. Desde la segunda mitad del s. XVIII (1750-1800), Siglo de las Luces, se impuso notablemente el clasicismo. Tiene en Alemania su principal expresión. La música clasicista es una música racional, es decir, agradable y lejos de las complejidades barrocas. En el tiempo que duró

el clasicismo se distinguen tres músicos que vivieron en Viena y fueron los tres grandes del clasicismo: Haydn, Mozart y Beethoven.

RESPUESTA: D

12. El Periodo Lítico Andino comprende desde el ingreso de los primeros hombres nómades cazadores y recolectores, hasta el inicio de la domesticación de plantas y animales. Durante esta etapa los hombres vivían en cuevas, abrigos rocosos, ensenadas o en campamentos, cubierto, con pieles de animales o ramadas. Se trasladaban continuamente de un sitio a otro formando pequeños grupos u hordas. Su preocupación fue la búsqueda de alimentos.

RESPUESTA: C

13. Leonardo da Vinci es el artista florentino y uno de los grandes maestros del Renacimiento, famoso pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico. Su profundo amor por el conocimiento y la investigación fue la clave tanto de su comportamiento artístico como científico.

RESPUESTA: E

14. Enrique Meiggs fue uno de los grandes emprendedores que convirtió al Perú, en uno de los países con mayor extensión de línea férrea en el siglo XIX.

José Balta inició un ambicioso programa de construcción de ferrocarriles, siendo los más notables los de penetración de la costa a la sierra.

En 1851 el ingeniero polaco Ernest Malinowski propuso extender el ferrocarril Lima - Callao, abierto dicho año hasta el valle de Jauja. El gobierno nombró una comisión compuesta por los señores Felipe Barreda, Mariano Felipe Paz Soldán y Manuel Pardo para que informasen detalladamente del proyecto.

RESPUESTA: D

15. *El Primer Nueva Coronica y Buen Gobierno*, título original, es una de las primeras crónicas peruanas, escrita durante la primera mitad del siglo XVII. Su autor, Felipe Guamán Poma de Ayala (1556 – 1644), la escribió luego de recorrer durante varios años el territorio del Virreinato del Perú, otrora Imperio incaico.

RESPUESTA: C

16. Los indígenas amazónicos resistieron a la colonización y penetración española, desde tiempos de la conquista hasta fines del Virreinato por

a. la inaccesibilidad geográfica y particularidades climáticas de la región, desconocida para los conquistadores;

b. el nivel de organización social (tribus) que existía en esas poblaciones, debido a su fuerte cohesión cultural, religiosa y su estratégica ubicación (dispersas y aisladas)

RESPUESTA: A

17. Toda la estructura económica del Virreinato del Perú se basó en la minería: el comercio y las haciendas se organizaron alrededor de la producción minera; aquel, para poner en circulación la plata y exportarla, y estas, para abastecer con diversos productos a los centros de explotación de minerales, que se convirtieron en los núcleos de mayor crecimiento de la población. Por ejemplo, la Villa Imperial de Potosí pasó de tener 120.000 habitantes en 1580 a 160.000 en 1670.

A partir de 1760, tras el descubrimiento de las vetas de plata del "Gran Túnel de Yanacancha", Cerro de Pasco multiplicó su potencial minero.

RESPUESTA: E

18. Los restos arqueológicos de Paiján pertenecen al Periodo Lítico Andino. El artefacto lítico característico de estos yacimientos es una punta bifacial con pedúnculo. A los forjadores de esa industria lítica se les conoce como los "hombres de Paiján" o grupos "Paijanenses". En

uno de los yacimientos, la Pampa de los Fósiles (Pacasmayo) se hallaron restos humanos óseos, considerados como los más antiguos del Perú (hacia 8.000 a.C.).

RESPUESTA: B

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

19. El Protocolo de Kioto se aplica a las emisiones de seis gases de efecto invernadero:

dióxido de carbono (CO₂);
metano (CH₄);
óxido nitroso (N₂O);
hidrofluorocarbonos (HFC);
perfluorocarbonos (PFC);
hexafluoruro de azufre (SF₆).

RESPUESTA: B

20. La cadena montañosa más larga del mundo son los Andes, con cerca de 7.000 km de longitud. La cadena se extiende de norte a sur a través de siete países de América del Sur, a lo largo de la costa oeste del continente: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina.

RESPUESTA: D

21. La Central Hidroeléctrica del Mantaro, propuesta original de Santiago Antúnez de Mayolo, está ubicada en el distrito de Colcabamba, provincia de Tayacaja

(Huancavelica). Produce 798 Mw, con una caída neta de 748 m. Usa turbinas Pelton. Representa aproximadamente el 40% de la energía del país y alimenta al 70% de la industria nacional que está concentrada en Lima.

RESPUESTA: A

22. El territorio del Perú está organizado política y administrativamente en regiones o departamentos. Cada uno responde a una delimitación territorial que se ha definido sobre la base de factores históricos, económicos y sociales. Todas ellas dependen de un gobierno central.

RESPUESTA: D

23. Los elementos básicos de cualquier Estado son:

1º Población (elemento humano del Estado); 2º Territorio (espacio físico); 3º Poder Político (forma de organización colectiva para lograr sus fines).

RESPUESTA: B

24. La Arquitectura, la Ingeniería Ambiental, la Ingeniería Civil y la Ingeniería Económica son carreras que presenta la Universidad Nacional de Ingeniería. El ámbito de los tres primeros está ligado al manejo territorial, ya sea construyendo complejos habitacionales, aprovechando recursos naturales

o materializando obras de infraestructura, mientras que la Ingeniería Económica, con sus decisiones, involucra al territorio nacional e internacional.

RESPUESTA: C

25. El Amazonas es más largo que el Nilo por 100 km. Considerando su cabecera más larga, el arroyo Carhuasanta, que se origina en el sur de Perú, en la vertiente norte de la montaña Nevado Mismi, y fluye en el río Apurímac. Antes se pensaba que partía del norte del Perú. Esto añade unos 284 km (176 millas) a la longitud del Amazonas.

Río	Medida
Amazona	7,020 km)
Nilo	6,671 km
Yang Tse Kiang	6.300 km
Mississippi	6,270 km
Volga	3.700 km

RESPUESTA: D

26. En el país existen muestras del talento científico y genial de nuestros antepasados. Obras de sabiduría resultan de la aplicación de una suma de ciencias: Geografía, Ingeniería Civil, Hidráulica, Economía, Agronomía; como lo son: los acueductos de Nazca, el canal Cumbemayo en Cajamarca, los andenes de

Moray en el Cusco. Incluso, los tejedores más antiguos del Perú vivieron en el periodo Arcaico Tardío. Ellos fueron los hombres de Huaca Prieta, aldeanos agricultores, pescadores y marisqueros.

Entre tanto, en la “ciudad sagrada”, Caral, el trabajo diario de arqueólogos, arquitectos e ingenieros pretende demostrar que los antiguos peruanos “no han sido solo artesanos, sino que han sido también profesionales interesados en el conocimiento científico”. “Y lo desarrollaron con éxito en la ingeniería, astronomía y genética agraria”. (Shady)

RESPUESTA: E

ECONOMÍA

27. Estancamiento combina los términos «recesión» (o estancamiento) e «inflación». Es la situación económica que indica la simultaneidad del alza de precios, el aumento del desempleo y el estancamiento económico, entrando en una crisis o, incluso, recesión.

RESPUESTA: A

28.



Como se observa en el gráfico, los agentes se relacionan de la siguiente manera:

Las familias o economías domésticas ofrecen los factores a las empresas a cambio de una renta. Con el dinero obtenido, consumen bienes y servicios, pagando un precio por ellos.

Las empresas ofrecen los bienes y servicios a las familias a cambio de un precio y demandan los factores pagando una renta.

RESPUESTA: C

29. El PIB es la suma de todos los gastos realizados por las compras de bienes o servicios finales producidos dentro de una economía, que también afectan los gastos públicos por la adquisición de bienes y servicios (en algunos casos) pero se excluyen las compras de bienes o servicios que son importados. Entonces

podríamos definir la siguiente fórmula del PIB, según el Método de Gastos:

$$\text{PIB} = C + I + G + (X - M)$$

RESPUESTA: D

Los precios suben cuando el gobierno imprime demasiado dinero.

La sociedad se enfrenta a una disyuntiva a corto plazo entre la inflación y el desempleo.

La gestión de los recursos de la sociedad es importante porque estos son escasos.

RESPUESTA: B

30. La forma de evaluar una economía no sólo está en función de la eficiencia sino también en la eficacia. Los principios de la economía son:

I. **Cómo toman decisiones los individuos**

Los individuos se enfrentan a disyuntivas.

El coste de una cosa es aquello a lo que tenemos que renunciar para conseguirla.

Las personas racionales piensan en términos a qué renunciar.

Los individuos responden a los incentivos.

II. **Cómo interactúan los individuos**

El comercio puede mejorar el bienestar de todos.

Los mercados normalmente constituyen un buen mecanismo para organizar la actividad económica.

El estado puede mejorar a veces los resultados del mercado.

III. **Cómo funciona la economía en su conjunto**

El nivel de vida de un país depende de su capacidad para producir bienes y servicios.

31. El IGV es conocido en el mundo como IVA (Impuesto al Valor Agregado). En la actualidad se aplica en el país la tasa de 19% sobre el valor de las ventas de bienes y sobre la prestación de servicios de carácter no personal. Este impuesto se aplica sobre el mayor valor asignado a los bienes al momento de la venta.

RESPUESTA: D

32. Los fisiócratas aparecieron en oposición al mercantilismo. La importancia de la escuela fisiócrata en la economía política burguesa se debe, a que trasladando sus investigaciones de la esfera de la circulación a la de la producción, declararon que la fuente de riqueza la constituía el "producto neto" de la agricultura capitalista y no el comercio y el dinero. Rechazaron la idea mercantilista de la riqueza como acumulación de dinero. El fundador de la escuela fisiocrática fue F. Quesnay.

RESPUESTA: A

FILOSOFÍA Y LÓGICA

33. La epistemología, como teoría del conocimiento, se ocupa de problemas como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a la obtención del conocimiento, y los criterios por los cuales se le justifica o invalida, así como la definición clara y precisa de los conceptos epistémicos más usuales, (verdad, objetividad, realidad o justificación).

RESPUESTA: C

34. Una vez que murió su maestro Platón, Aristóteles creó una nueva teoría del conocimiento, que rompe con los conceptos platónicos del mundo de las ideas y postula que el saber no es innato, sino adquirido. La ciencia que desarrolló se denomina Lógica y considera tres elementos fundamentales del saber: el concepto mental, con el que se puede conocer la esencia de las cosas; el juicio, que hace desarrollar afirmaciones sobre la realidad, y el razonamiento, que permite expresar el pensamiento.

RESPUESTA: E

35. Martin Heidegger (1889-1976) cuando analizó la esencia del existir se refirió expresamente al concepto unívoco de estar en el mundo arguyendo, en este sentido, que las determinaciones del ser del existir tienen que verse y comprenderse sobre la base de lo que se llama el estar en el

mundo que es un fenómeno unitario y, por tanto, no ha de tomarse como una composición de los conceptos mentados por su expresión.

RESPUESTA: A

PSICOLOGÍA

36. El conocer es la actividad mediante la cual el ser humano se apropia del mundo que le rodea. Esta apropiación es una captación intelectual del entorno o del propio organismo. El acto de conocer es un proceso complejo en el que intervienen aspectos biológicos, cerebrales, lingüísticos, culturales, sociales e históricos. No se puede disociar de la vida humana ni de las relaciones sociales. La explicación de las diferencias en el modo de percibir se ha atribuido a las diferentes experiencias de aprendizaje que proporcionan diversos entornos sociales y físicos

RESPUESTA: B

37. Basándose en Poincaré (1913) y en Graham Wallas (1926), muchos autores se han referido a un posible proceso de creación que podemos reflejar en 6 fases: preparación, generación, incubación, iluminación, evaluación y elaboración. Estas etapas se efectúan en las artes plásticas, la meditación, los juegos de estrategia y las matemáticas.

RESPUESTA: C

38. La percepción extrasensorial es un conjunto de poderes psíquicos que permiten percibir sucesos o fenómenos mediante canales diferentes de los sentidos físicos. Suelen ser poderes relacionados con la percepción, es decir, con el hecho de recibir información, más que con la capacidad de actuar sobre el entorno, por lo que no incluiría poderes como la telequinesis, la manipulación mental. Los poderes extrasensoriales son: telepatía, viaje astral, viaje en sueños, etc.

Mientras que los mensajes subliminales están en el mismo lenguaje, son perceptibles.

RESPUESTA: D

ACTUALIDAD

39. La caída de un meteorito, el 15 de febrero del 2013, en la mañana, en la región rusa de Cheliábinsk, en los montes Urales, que ha dejado más de 1.000 heridos, es el accidente de mayores consecuencias originado por un cuerpo celeste en la Tierra en los últimos años.

RESPUESTA: D

40. La mayoría de políticos y partidos han tomado posición en torno al proceso de revocatoria. Los partidos políticos que han mostrado su apoyo a la revocatoria son el Partido Solidaridad

Nacional, con su líder Luis Castañeda Lossio; el Partido Aprista Peruano, encabezado por Alan García y Restauración Nacional.

Entre los que están en contra de la revocatoria a Villarán tenemos a los partidos políticos Perú Posible, Somos Perú, Acción Popular, Alianza para el Progreso, el Partido Nacionalista Peruano y el Partido Popular Cristiano; así mismo, deportistas como Paolo Guerrero, Natalia Málaga y Kina Malpartida, entre otros.

RESPUESTA: D

41. El 13 de febrero de 2013, el gobierno de Perú declaró en estado de emergencia las provincias de La Unión y Caravelí, en el departamento de Arequipa, como consecuencia de las intensas lluvias que han dejado cinco muertos y cientos de viviendas destruidas.

El 15 de febrero de 2013, también dictó por 60 días el estado de emergencia en diversos distritos del Cusco, a fin de ejecutar acciones inmediatas para paliar los daños ocasionados por las fuertes lluvias y llevar la ayuda necesaria para los damnificados.

RESPUESTA: B

42. La renuncia del papa Benedicto XVI al pontificado de la Iglesia católica

fue anunciada por él mismo el 11 de febrero de 2013, y se hizo efectiva el 28 de febrero, a las 20:00 horas de Roma. En ese momento, la sede apostólica quedó vacante y dio comienzo a un cónclave en el mes de marzo para elegir al siguiente Sumo Pontífice de la Iglesia católica. En este conclave sale elegido el papa Francisco. Allí participó el Cardenal Cipriani.

RESPUESTA: D

43. I. La radiación que pasa a través de la capa de ozono puede causar los siguientes problemas, especialmente en las personas que están mucho tiempo, al sol:

- Cáncer expuestos a piel y otros trastornos cutáneos.
- Cataratas y otros trastornos de la vista.
- Inhibición del sistema inmunitario.

II. Los científicos han clasificado la radiación ultravioleta en tres tipos: UVA, UVB y UVC.

III. Las nubes reducen el nivel de radiación ultravioleta, pero no la eliminan completamente.

IV. Según el espesor de las nubes, es posible sufrir quemaduras en un día nublado aunque no haga mucho calor.

V. La reducción de la capa de ozono aumenta el nivel de radia-

ción ultravioleta que llega a la superficie de la tierra.

RESPUESTA: A

44.

Alan Wagner	Diplomático peruano
Juan Jiménez	Primer Ministro / febrero 2013
Víctor Isla	Poder Legislativo
Enrique Mendoza	Poder Judicial
Magdalena Chu	Ex Jefe ONPE / febrero 2013

RESPUESTA: C

45. El buque peruano de investigación científica "Humboldt" partió en una misión de investigación de 82 días a la base Machu Picchu en la Antártida, donde realiza labores de mantenimiento y análisis de fauna marina hallada, también, en las costas de Perú.

RESPUESTA: B

46. El vicepresidente Nicolás Maduro fue ungido por el presidente Hugo Chávez, quien se encontraba delgado en Cuba, como su elegido para que en caso de quedar incapacitado y que haya nuevas elecciones sea su candidato para continuar la revolución bolivariana.

RESPUESTA: A

47. Según Senamhi, la radiación en las regiones de Arequipa y Puno llegaría a los 15 puntos, mientras que en Piura, Junín y Lima podría alcanzar los 14 puntos.

RESPUESTA: B

48. La economía peruana creció en el 2011 en 6,92% respecto al 2010, con lo cual acumuló 13 años de crecimiento sostenido, según indica el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Según último sondeo del Banco Central, los analistas estiman el crecimiento económico peruano el 2013 en un 6,1 por ciento.

RESPUESTA: E

49. El Gran Teatro Nacional es un escenario multipropósito. Cuenta con una capacidad para 1.493 personas. Es casa de los Elencos Nacionales del Ministerio de Cultura del Perú: Orquesta Sinfónica Nacional del Perú, Ballet Nacional, Coro Nacional, Coro Nacional de Niños, Elenco Nacional de Folclore y Orquesta Sinfónica Nacional Juvenil. Se encuentra ubicado en el capitalino distrito de San Borja, en el cruce de las avenidas Javier Prado y Aviación.

RESPUESTA: D

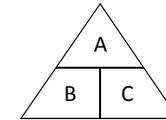
50. El Sistema Metropolitano de Transporte, o el Metropolitano, es un sistema de autobuses de tránsito rápido que funciona en la ciudad de Lima. Entró en operación comercial el 28 de julio del 2010, de manera parcial. El corredor cubre una ruta segregada, Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC), que de sur a norte comprende 16 distritos limeños desde Chorrillos hasta Independencia.

RESPUESTA: A

APTITUD ACADÉMICA

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

51. En cada triángulo se cumple la siguiente ley de formación:



$$(A - B)^3 = C$$

Luego:

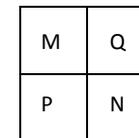
$$(22 - 16)^3 = 6^3 = 216$$

$$(53 - 48)^3 = 5^3 = 125$$

$$(72 - 68)^3 = 4^3 = 64 = z$$

RESPUESTA: B

52. Observamos la ley de formación en cada figura mostrada:



$(M)(N) - (P)(Q) = R$ y con cada R se genera una sucesión:

Primera figura: $(6)(10) - (12)(3) = 24$

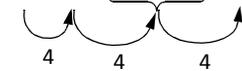
Segunda figura: $(15)(4) - (6)(7) = 28$

Tercera figura: $(x)(15) - (8)(11) = 15x - 88$

Cuarta figura: $(8)(10) - (4)(11) = 36$

Luego la sucesión es:

$$24, 28, (15x - 88), 36$$



En consecuencia:

$$15x - 88 = 32$$

$$15x = 120$$

$$x = 8$$

RESPUESTA: B

53. Esta sucesión se basa en los números primos:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 ...

Así tenemos:

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$5 \times 7 = 35$$

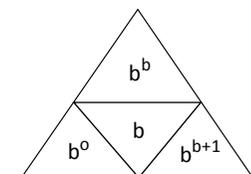
$$7 \times 11 = 77$$

$$11 \times 13 = 143$$

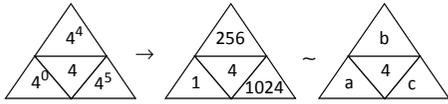
$$13 \times 17 = 221$$

RESPUESTA: D

54. En las figuras mostradas observamos la siguiente ley de formación:



donde b: número base
En consecuencia, cuando el número base es 4, se verifica:



Luego:

$$a = 1$$

$$b = 256$$

$$c = 1024$$

Como:

$$K = c - (a + b), \text{ reemplazando:}$$

$$K = 1024 - (1 + 256)$$

$$K = 767$$

RESPUESTA: C

55. Construimos los siguientes esquemas para analizar las informaciones brindadas; consideramos la condición inicial: "tres trabajos diferentes A, B y C en los días martes, miércoles y jueves".

Información I:

D/T	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
A	NO	?	?
B	?	?	NO
C	?	?	?

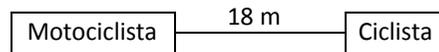
Información II, considerando la información I

D/T	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
A	NO	?	?
B	SI	NO	NO
C	NO	?	?

∴ El trabajo B se debe entregar primero. Se requiere emplear ambas informaciones.

RESPUESTA: C

56. De la información I:



De la información II:

$$\underbrace{V + 2}_{\text{motociclistas}} \quad \underbrace{V}_{\text{ciclistas}}$$

$$\text{como } V = \frac{E}{T}$$

$$\rightarrow T = \frac{E}{V_R} = \frac{18m}{(V + 2 - V) \frac{m}{s}}$$

$$= \frac{18m}{2 \frac{m}{s}} = 9 \text{ s}$$

∴ Se requieren emplear ambas informaciones a la vez.

RESPUESTA: C

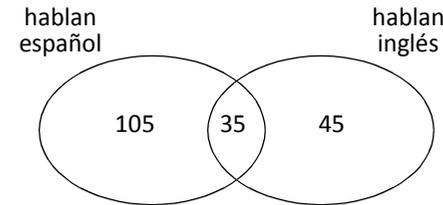
57. De la información inicial:

$$200 \times \frac{70}{100} = 140 \text{ hablan castellano}$$

$$200 \times \frac{40}{100} = 80 \text{ hablan inglés}$$

Considerando la Información I

$$140 \times \frac{25}{100} = 35 \text{ personas}$$



∴ 15 no hablan ni inglés ni español

Considerando la información II
Como afirma que 105 personas solo hablan español, se puede construir el mismo diagrama que permite la información I y determinar que 15 personas no hablan ni inglés ni español.

∴ El problema se resuelve usando la información I o la información II por separado.

RESPUESTA: D

58. Del enunciado deducimos que en un día:

Mateo hace $3n$ de la obra

Omar hace n de la obra

juntos hacen: $3n + n = 4n$ de la obra

Luego: El total de la obra es:

$$(4n)(15) \text{ días} = 60n \text{ días}$$

En consecuencia el tiempo que empleará Mateo es:

$$\frac{60n \text{ días}}{3n} = 20 \text{ días}$$

RESPUESTA: C

59. Del producto mostrado se deduce que:

$$x = 1; w + 7 = 10 \rightarrow w = 3; y = 9$$

$$\text{Luego: } w + x + y = 3 + 1 + 9 = 13$$

RESPUESTA: B

60. Sea x el sueldo de la persona; de acuerdo al enunciado planteamos la siguiente ecuación:

$$\frac{2}{5}x + \frac{1}{2} \left(\frac{3}{5} \right) x + 360 = x$$

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10}x + 360 = x$$

→ resolviendo, obtenemos:

$$x = s / 1200$$

RESPUESTA: A

61. De la condición del enunciado: "Que haya dos estudiantes de una misma región", permite el siguiente razonamiento:

Los dos provienen de la costa o

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$$

El otro estudiante debe provenir de las otras dos regiones (sierra y selva)

Proviene de la sierra o

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$$

El otro estudiante proviene de la costa o selva

Proviene de la selva

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 \\ 1 \end{pmatrix}$$

El otro estudiante proviene de la costa o sierra

Nos piden determinar:

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$= 10(7) + 6(8) + 3(9) = 145$$

RESPUESTA: D

62. Aplicando las leyes de los operadores, tenemos que:

$$(5 \square 1) \oslash (4 \square m) = 1$$

$$\left(\frac{5+1}{5-1}\right) \oslash \left(\frac{4+m}{4-m}\right) = 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{6}{4}\right) \oslash \left(\frac{4+m}{4-m}\right) = 1$$

$$\left(\frac{3}{2}\right) \oslash \left(\frac{4+m}{4-m}\right) = 1$$

Luego

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{-1} + \left(\frac{4+m}{4-m}\right)^{-1} = 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{2}{3}\right) + \left(\frac{4-m}{4+m}\right) = 1$$

resolviendo: $m = 2$

RESPUESTA: B

63. Aplicando la ley planteada por el operador, obtenemos:

$$\begin{array}{c|c} -0,2 - \lambda & -0,04 \\ \hline 12 & 1,2 - \lambda \end{array}$$

$$= \lambda^2 - \lambda + 0,24 = 0$$

Luego:

$$T = -0,2 + 1,2 = 1 \wedge$$

$$D = -0,24 - (-0,48) = 0,24$$

Lo que permite obtener la ecuación:

$$\lambda^2 - \lambda + 0,24 = 0$$

Las raíces de esta ecuación son:

$$\lambda = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(0,24)}}{2}$$

$$\lambda_1 = \frac{3}{5} \wedge \lambda_2 = \frac{2}{5}$$

$$\therefore \lambda_1 + \lambda_2 = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} = 1,0$$

RESPUESTA: E

64. Analicemos cada proposición considerando la información consignada en la figura 1 y en la figura 2.

I. $1000 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 250 \times \frac{70}{100} = 175$

(verdadero)

II. $1000 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = 83,3 \approx 84$ hogar

$250 \times \frac{25}{100} = 62,5 \approx 64$ asalto o robo

(falso)

III) $\frac{(90 + 30 + 35)^\circ}{360^\circ} \times 100\% = 43,05\%$

\Rightarrow en hospitales o centros de salud

$(100 - 43,05)\% = 56,94\%$ (falso)

RESPUESTA: A

65. Considerando la información consignada en la figura, analizamos cada proposición:

I. El promedio es:

$$\frac{(400\,000 + 450\,000 + 400\,000 + 350\,000)}{4}$$

= s/ 400 000 como

s/ 400 000 > s/ 210 000 (verdadero)

II. konito =

$$\frac{(250\,000 + 200\,000 + 150\,000 + 200\,000)}{4}$$

= s/ 200 000 (verdadero)

III) Del gráfico es evidente que fue en febrero (verdadero)

IV) Karito =

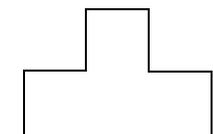
$$\frac{(150\,000 + 250\,000 + 250\,000 + 150\,000)}{4}$$

= s/ 200 000

Luego el promedio de la utilidades de Karito fue igual al promedio Konito. (falso)

RESPUESTA: A

66. Observamos que al suponer las figuras de las columnas 1 y 2 y eliminar las líneas coincidentes, se obtiene la figura de la columna 3, luego la alternativa correcta es:



RESPUESTA: B

67. De acuerdo al desarrollo del sólido, observamos que

- Las figuras I y II si corresponden al sólido
- La figura III no corresponde

RESPUESTA: D

68. Como es una serie binaria de la impresión de la computadora, se deduce:

$1_{(2)}, 1_{(2)}, 10_{(2)}, 11_{(2)}, 101_{(2)}, 1000_{(2)}$

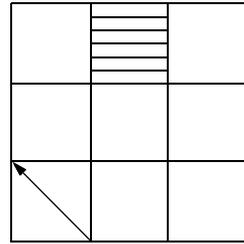
 y $13 = 1101_{(2)}$

RESPUESTA: D

69. Al analizar las figuras mostradas y la ley de formación que presentan, observamos lo siguiente:

- La flecha se mueve en sentido horario dejando un casillero libre girando 90° .
- La zona rayada se mueve en sentido antihorario dejando un casillero libre girando 90° .

En consecuencia la alternativa correcta es.



RESPUESTA: C

70. Al observar y analizar el sólido mostrado, concluimos que las tres proyecciones corresponden al sólido:

Así:

- Es la vista superior
- Es la vista frontal
- Es la vista lateral derecha

RESPUESTA: A

71. Analizamos la proposición

$$\sim [(r \vee q) \rightarrow (r \rightarrow p)] \equiv V$$

$\downarrow \quad \downarrow$
 $V \vee F$
 $\underbrace{\hspace{2em}}_V$

$\downarrow \quad \downarrow$
 $V \rightarrow F$
 $\underbrace{\hspace{2em}}_F$

Luego:

p	q	r
F	F	V

con esta información observamos cada proposición:

I. $r \rightarrow (\sim p \vee \sim q) \equiv V$
 $V \rightarrow \underbrace{V \vee V}_V$

II. $[r \leftrightarrow (p \wedge q)] \leftrightarrow (q \wedge \sim p) \equiv V$
 $V \quad \underbrace{F \quad F}_F \quad \underbrace{F \quad V}_F$
 $V \leftrightarrow F \leftrightarrow F$
 $\underbrace{\hspace{2em}}_F \quad \underbrace{\hspace{2em}}_F$

III. $(r \vee \sim p) \wedge (q \vee p) \equiv F$
 $\underbrace{V \quad V}_V \quad \underbrace{V \quad F}_F$

RESPUESTA: B

72. De la información brindada en las figuras, concluimos

$\bullet = \blacktriangle + \blacksquare$; $\bullet \bullet =$
 $\star + \star \quad \star = \blacktriangle + \blacktriangle + \blacksquare + \blacksquare$
 $\blacksquare = \blacktriangle + \star$

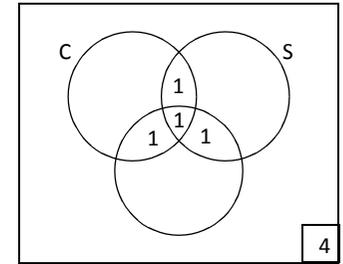
Luego:

$3 \star = \blacktriangle + \blacktriangle + \blacktriangle + \star + \blacktriangle + \star$
 $3 \star = 4 \blacktriangle + 2 \star$
 $\star = 4 \blacktriangle$
 $\therefore \blacksquare = \blacktriangle + 4 \blacktriangle = 5 \blacktriangle$

$= \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$

RESPUESTA: D

73. De acuerdo a la información brindada en el enunciado podemos construir el siguiente diagrama:



C : personas con corbata

S : personas con sombrero

L : limeños

\therefore se deduce que la cantidad de personas que no son limeños pero tienen corbata y usan sombrero es 1.

RESPUESTA: B

74. De la condición:

$\overline{mmm} + \overline{nnn} + \overline{ppp} = 1998$

construimos:

I	II	III
m	m	m
n	n	n
p	p	p
19	9	8

De I: $9 < m + n + p < 19$

De II: $1 = 1 \Rightarrow m + n + p = 18$

como son consecutivos y además:

$m > n > p$, deducimos:

$m = 7, n = 6, p = 5$

$\therefore m \times n \times p = 7 \times 6 \times 5 = 210$

RESPUESTA: C

75. A la proposición:

$(p \vee q) \wedge (\sim p \wedge q)$ le aplicamos las propiedades condicionales de Morgan, así tenemos:

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

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

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

$\equiv \sim p \wedge V$

$\equiv \sim p$

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

76. Según el DRAE, el término que le corresponde a la definición presentada es “ojeriza”. Los demás vocablos presentan diferentes definiciones: “exasperación” significa ‘irritación, enfurecimiento’, “aturdimiento” es ‘perturbación de los sentidos’, “pendencia” significa ‘contienda, riña’ y, por último, “arrebato” es ‘furor, éxtasis’.

RESPUESTA: E

77. Según el DRAE, el término que le corresponde a la definición presentada es “acorralar”. Los demás vocablos presentan diferentes definiciones: “intimidar” significa ‘causar miedo’, “vigilar” es ‘velar sobre algo o alguien’, “cercar” significa ‘rodear un sitio con un vallado’ y, por último, “acechar” significa ‘observar cautelosamente’.

RESPUESTA: C

ANALOGÍAS

78. La relación analógica existente entre los términos del par base pre-misa es el especie-género, ya que el cáncer es un tipo de tumor desarrollado. El par de términos que cumple con la misma relación es el tercero: las hemorroides es un tipo de variz que se genera en el ano.

RESPUESTA: C

79. La relación analógica existente entre los términos del par base pre-misa es el de intensidad, ya que “humedecer” significa ‘impregnar ligeramente un cuerpo de agua’ y “empapar”, ‘humedecer algo de modo que quede enteramente penetrado de un líquido’. El par de términos que cumple con la misma relación es el cuarto: “hablar” significa ‘articular palabras’ y “chillar”, ‘gritar, levantar la voz’.

RESPUESTA: D

PRECISIÓN LÉXICA

80. La palabra “cosa” subrayada expresa un significado muy general dentro de la oración. La palabra que, en este contexto, precisa el mensaje es “signo” que está definida como ‘indicio, señal de algo’ (en este caso, de cansancio).

RESPUESTA: A

81. El verbo “hacer” subrayado expresa un significado muy general dentro de la oración. El verbo que, en este contexto, precisa el mensaje es “militar” que está definido como ‘figurar en un partido o en una colectividad’ (de un partido político en este caso).

RESPUESTA: C

82. El verbo “tener” subrayado expresa un significado muy general dentro de la oración. El verbo que, en este contexto, precisa el mensaje es “recobrar” que está definido como ‘volver a adquirir lo que antes se poseía’ (el brillo de antaño en este caso).

RESPUESTA: B

ANTONIMIA CONTEXTUAL

83. El verbo “intensificar” subrayado en la oración está definido como ‘hacer que algo adquiriera mayor grado de fuerza’ (las lluvia, acorde a la oración). El término que mostraría el sentido opuesto del mensaje es “amenguar”, ya que significa ‘disminuir, hacer menos la extensión o intensidad de algo’.

RESPUESTA: B

84. El sustantivo “tristeza” subrayado en la oración está definido como ‘aflicción, pesadumbre’ (el cual reinaba en el camerino). El término que mostraría el sentido opuesto del mensaje es “algarabía”, ya que su significado se vincula a ‘felicidad y gusto’.

RESPUESTA: B

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

85. Las tres proposiciones poseen el mismo significado; es decir, las dos últimas proposiciones explican y, a su vez, intentan parafrasear la primera proposición. Por lo tanto, ambos espacios en blanco deberían ser rellenados con conectores de EXPLICACIÓN o también llamados de equivalencia.

RESPUESTA: E

86. En este ejercicio, la primera proposición es causada por las dos últimas; por ello, la segunda y tercera proposición deben ser encabezadas por un conector CAUSAL (conector del primer espacio). Como no existe solo una causa, sino dos, estas, a su vez, deberán estar enlazadas por un conector que será ADITIVO (en el segundo espacio), ya que son de la misma jerarquía (análogas).

RESPUESTA: A

87. En este ejercicio, la primera proposición presenta su causa en la segunda, así la esta última deberá estar encabezada por un conector CAUSAL (primer espacio). Seguidamente, aparece una consecuencia de lo mencionado anteriormente; por lo tanto, el segundo espacio estará completado con un conector CONSECUTIVO. Por último, el tercer espacio será completado por un conector CONCESIVO, ya que pre-

senta un obstáculo que no impide la realización de la proposición anterior (que el jarabe no tenga sabor agradable no impide que se la tenga tomar).

RESPUESTA: E

INFORMACIÓN ELIMINADA

88. El texto trata sobre los aspectos generales de las amazonas, una tribu de la Amazonía. La oración que se elimina bajo el criterio de impertinencia es la última, ya que no presenta ningún aspecto de las amazonas como tribu.

RESPUESTA: E

89. El texto trata sobre las características del sistema Braille. La oración que se elimina bajo el criterio de impertinencia es la primera, ya que esta oración nos comenta sobre los invidentes y sus intentos para lograr escribir.

RESPUESTA: A

PLAN DE REDACCIÓN

90. La secuencia inicia con la presentación del tema: la iniciativa de los magnates (oración I), continúa con la mención de una segunda idea involucrada en la iniciativa (oración III), cuya ligazón se hace patente en

el referente “ellos” que hace referencia a “los magnates”. La secuencia ahora menciona a James Cameron como uno de los agentes de las iniciativas (oración V), conexión que se evidencia en la frase “en estas iniciativas” que lo liga con las dos oraciones anteriores. Luego, se menciona el respaldo que “el cinematógrafo” (oración IV), clara referencia a Cameron que lo enlaza con la anterior oración. Finalmente, la secuencia acaba expresando el cuestionamiento existente a todo lo expuesto (oración II).

RESPUESTA: B

91. La secuencia empieza con un aspecto del origen de la palabra “blog” (oración V) y quién lo acuñó (oración I). Luego, continúa con la aparición de los blogs (oración III) y su característica: páginas personales (oración II) para terminar con mencionar la persona que edita estos blogs (oración IV).

RESPUESTA: C

92. La secuencia inicia con la mención de las dos fuerzas de la aculturación (oración II) y continúa con la explicación de cada una: la experiencia migratoria (oración IV) y la asimilación (oración V), que se liga a la anterior información mediante el término “otro”. A continuación se expresa una característica de cada

una: la oración III menciona la característica de la experiencia migratoria, ya que presenta la frase de enlace “las primeras fuerzas” y la oración I menciona la característica de la asimilación.

RESPUESTA: D

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

93. El texto trata del viento como agente erosionador. La información que se debe incluir en la III debe presentar un aspecto que cause erosión para ligarla con la oración II y también debe mencionar el viento y su efecto en la arena que la ligue con la posterior oración que habla sobre “las partículas arenosas causadas por el viento”. La oración que cumple con estos requisitos es la que se encuentra en la letra C.

RESPUESTA: C

94. Este texto ordena hechos históricos de la pintura a la acuarela en una secuencia cronológica. Si la oración III menciona la época medieval, la oración II debe mencionar tiempos anteriores a este. La única oración que cumple con este requisito es la que se encuentra en la letra A.

RESPUESTA: A

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

95. El texto trata sobre la estratificación social. La secuencia empieza con el concepto: diferenciación de la población (oración II), luego se agrega información relacionado a este concepto y ligado a la oración anterior por la frase “A dicha diferencia” (oración IV). A continuación, se menciona la causas de la existencia de la estratificación en las oraciones I y III, esta última ligada a la anterior por la frase “dicha existencia”.

RESPUESTA: A

96. El texto trata sobre los primeros hechos en el uso del correo electrónico. La secuencia inicia con una idea general presentando el correo electrónico (oración III) y su característica (oración V). A continuación, se menciona la realización del primer mensaje y la persona que lo envió (oración I), continúa con la mención de la red que utilizó para su envío (oración IV). Finalmente, la secuencia termina con la mención de la primera persona que usó oficialmente este medio (oración II).

RESPUESTA: E

COMPRESIÓN DE LECTURA

97. Esta pregunta presenta como respuesta una información literal del texto. La última oración menciona “El desarrollo de una propiedad así permitiría localizar fisuras en gasoductos y oleoductos”.

RESPUESTA: B

98. Esta pregunta intenta ser de inferencia, ya que el texto menciona que existe aproximadamente 40 mil fibras nerviosas en un cefalópodo, de las que 35 mil dirigen las señales olfativas. Es decir, 5 mil quedarían para las funciones de transmisión de señales sensoriales de otros tipos como los del gusto.

RESPUESTA: B

99. Los cefalópodos correrían más riesgo durante la noche, ya que, según el texto, durante la noche suelen atacar sus enemigos.

RESPUESTA: A

100. Según el texto, el olfato humano es bastante primitivo y elemental en comparación con el de algunos animales. El término “elemental”, en este contexto significa ‘primario y relativo a las bases sobre que se sustenta algo’; por lo tanto, podría reemplazarse por el término “básico”.

RESPUESTA: B

1.5 Solución de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Sea n el número de cuatro cifras en base siete; entonces según las condiciones del problema tenemos:

$$n_7 = \overline{49d}_{10} = 490 + d$$

$$\text{Luego } 490 = 1300_7$$

Además d es un número de una cifra en base diez y como nos piden el valor máximo de la suma de las cifras de n , entonces tenemos en base siete para d las siguientes posibilidades

$$d = \begin{cases} 6, & 0 \leq d \leq 6 \\ 10, & d = 7 \\ 11, & d = 8 \\ 12, & d = 9 \end{cases}$$

en este caso nos quedamos con $d = 6$, entonces observamos que el número pedido es

$$n_7 = 1306_7$$

$$\sum \text{cifras } (n_7) = 1 + 3 + 0 + 6 = 10$$

RESPUESTA: A

2. Según los datos se tiene

$$\begin{cases} n + m = K_1^2 \\ n - m = K_2^2 \end{cases} \quad (1^*)$$

Como $n = 2m + 1$, entonces reemplazando en (1*) tenemos

$$\begin{cases} n + m = 3m + 1 = K_1^2 \\ n - m = m + 1 = K_2^2 \end{cases} \quad (2^*)$$

de aquí notamos que:

$$\begin{cases} 3m + 1 \geq 0 \\ m + 1 \geq 0 \Rightarrow m \geq -1 \end{cases}$$

Además, K_1^2 y K_2^2 son los menores cuadrados perfectos distintos, entonces en (2*) tenemos para

$$m = -1, K_2 = 0 \in \mathbb{Z} \text{ y } 3(-1) + 1$$

$$= -2 = K_1^2 \Rightarrow K_1 \notin \mathbb{Z}$$

$$m = 3, K_2 = 2 \in \mathbb{Z} \text{ y } 3(2) + 1$$

$$= 7 = K_1^2 \Rightarrow K_1 = \sqrt{7} \notin \mathbb{Z}$$

$$m = 8, \quad K_2 = 3 \in \mathbb{Z} \text{ y } 3(8) + 1 = 25 = K_1^2 \Rightarrow K_1 = 5 \in \mathbb{Z}$$

De (1*) tenemos

$$\left. \begin{aligned} n + 8 = 25 &\Rightarrow n = 17 \\ n - 8 = 9 &\Rightarrow n = 17 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = 17$$

Nos piden

$$3m - n = 3(8) - 17 = 7$$

RESPUESTA: E

3. Sean $B =$ número de bicicletas
 $C =$ número de colchones
 $M =$ número de máquina de remo

según los datos se tiene

$$B + C + M = 40$$

150B + 80C + 300M = 5000 nuevos soles monto a utilizar, de la primera ecuación tenemos

$$C = 40 - B - M$$

reemplazando en la segunda ecuación se obtiene

$$70B + 220M = 1800,$$

$$\text{de donde } 7B + 22M = 180,$$

entonces

$$7(B + 3M) + M = 180 = 7(10 + 3 \times 5) + 5$$

$$\text{luego } B = 10, \quad M = 5$$

$$\text{Nos piden } B + M = 10 + 5 = 15$$

RESPUESTA: A

4. i) V

Sabemos que si

$$\text{MCD}(r, s) = d \Leftrightarrow \exists m, n \in \mathbb{Z}$$

tales que $mr + n1 = d$

dado que a y b son primos entre sí, entonces

$$\text{MCD}(a, b) = 1 \Leftrightarrow \exists m, n \in \mathbb{Z}$$

tales que

$$ma + nb = 1$$

- ii) V

Sea $d \in \mathbb{Z}$ tal que

$$\text{MCD}(a, ab + 1) = d$$

$$\text{entonces } \begin{cases} a = \overset{\circ}{d} & (1) \\ ab + 1 = \overset{\circ}{d} & (2) \end{cases}$$

reemplazando la ecuación (1) en la segunda tenemos

$$\overset{\circ}{d}b + 1 = \overset{\circ}{d} + 1 = \overset{\circ}{d}$$

$$\text{entonces } \overset{\circ}{d} = 1$$

de donde $d = 1$

Luego $\text{MCD}(a, ab + 1) = 1,$

entonces a y $ab + 1$ son primos entre sí

- iii) Sea de \mathbb{Z} tal que

$$\text{MCD}(ab, a^n + b^m) = d$$

donde $m, n \in \mathbb{N}$, entonces

$$\begin{cases} ab = \overset{\circ}{d} & \text{y} \\ a^n + b^m = \overset{\circ}{d} \end{cases}$$

Sea l un factor primo de d , entonces

$$\overset{\circ}{d} = l_1 \overset{\circ}{l} = \overset{\circ}{l}$$

Si $a = \overset{\circ}{l}$ y reemplazando en la segunda ecuación tenemos

$$a^n + b^m = \overset{\circ}{l} + b^m = \overset{\circ}{l},$$

$$\text{entonces } b^m = \overset{\circ}{l},$$

$$\text{de donde } b = \overset{\circ}{l}.$$

Como $\text{MCD}(a, b) = 1$, entonces $l = 1$, y así $d = 1$, entonces

$$\text{MCD}(ab, a^n + b^m) = 1$$

RESPUESTA: E

5. De los datos tenemos

$$n_1 = \frac{13125}{10^4}, \quad n_2 = \frac{21}{16},$$

$$n_3 = 1 + \frac{36}{99} = 1 + \frac{4}{11} = \frac{15}{11}$$

Luego

$$n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = \frac{13125}{10^4} + \frac{21}{16} +$$

$$\frac{15}{11} + 1 + \frac{3}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{2}{10^3} + \frac{5}{10^4}$$

$$= \frac{13125}{10^4} + \frac{471}{11 \times 16} + 1 + \frac{3125}{10^4}$$

$$= \frac{16250}{10^4} + \frac{471}{16 \times 11} + 1$$

$$= \frac{1625}{10^3} + \frac{471}{11 \times 16} + 1$$

$$= \frac{286000 + 471000}{11 \times 16 + 10^3} + 1$$

$$= \frac{757}{176} + \frac{176}{176}$$

$$= \frac{933}{176}$$

RESPUESTA: D

6. Según los datos tenemos

$$\begin{cases} N + \frac{2}{5}N = K_1^3 \Rightarrow \frac{7}{5}N = K_1^3 \\ M + \frac{1}{2}M = K_2^2 \Rightarrow \frac{3}{2}N = K_2^2 \end{cases}$$

de donde

$$N = 5 \times 7^2 l_1^3 = 245 l_1^3, \quad l_1 \in \mathbb{N}$$

$$M = 2 \times 3 l_2^2 = 6 l_2^2, \quad l_2 \in \mathbb{N}$$

Como

$$N + M < 500,$$

entonces

$$245 l_1^3 + 6 l_2^2 < 500$$

Si $l_1 = 2$, entonces

$$245(2)^3 + 6 l_2^2 = 1960 + 6 l_2^2 \nless 500$$

Luego $l_1 = 1$, entonces

$$245(1)^3 + 6l_2^2 < 500$$

$$\text{entonces } 6l_2^2 < 255$$

$$\text{entonces } l_2^2 < \frac{85}{2} = 42,5 \Rightarrow l_2 < 6,52$$

entonces $l_2 = 6$ (nos piden el mayor)

Luego

$$N = 245, M = 6(6)^2 = 216$$

$$\text{entonces } N + M = 461$$

RESPUESTA: D

7. Sea p el precio de un determinado producto

a) tienda X:

$$\left(\frac{85}{100}p\right) \left(\frac{85}{100}\right) \left(\frac{80}{100}\right)$$

descuento 15% 15% 15%

$$= \frac{578000}{100^3} p = \frac{578}{10^3} p$$

El precio final es esta tienda es 0,578 p

b) Tienda Y:

$$\left(\frac{90}{100}p\right) \left(\frac{60}{100}\right) = 0,54 p$$

Descuento 10% 40%

El dueño decide vender el producto en ambas tiendas al mismo precio, entonces incrementamos en la tienda Y un $n\%$, es decir.

$$0,54 \left(1 + \frac{n}{100}\right) = 0,578$$

$$\text{entonces } \frac{0,54 n}{100} = 0,038$$

$$\text{entonces } n = 7,037037 \approx 7,04$$

Entonces tenemos

Y, 7,04%

RESPUESTA: D

8. Sea $l = a_1 + a_2 + \dots + a_n$

Luego tenemos (según datos del problema)

Primera persona:

$$\frac{l - a_i}{n} = M_1 \Rightarrow l = nM_1 + a_i$$

Segunda persona:

$$\frac{l - a_k}{n} = M_2 \Rightarrow l = nM_2 + a_k$$

Luego se tiene

$$2l = n(M_1 + M_2) + (a_i + a_k)$$

y como

$n_i + n_k = M$, entonces

$$l = \frac{n(M_1 + M_2) + N}{2}$$

Por tanto el verdadero promedio es

$$\frac{l}{n} = \frac{n(M_1 + M_2) + N}{2n}$$

RESPUESTA: E

9. f es una función cuadrática, entonces f es una parábola con vértice

$V = (x_0, x_0)$, es decir,

$$f(x) = (x - x_0)^2 + x_0$$

Según la gráfica tenemos que

$$f(0) = 2, \text{ entonces}$$

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

entonces

$$x_0^2 + x_0 - 2 = (x_0 + 2)(x_0 - 1) = 0$$

entonces

$$x_0 = -2 \text{ ó } x_0 = 1$$

Observamos que $x_0 > 0$, entonces

$$x_0 = 1$$

RESPUESTA: D

10. Dado que

$$\begin{aligned} p(x) &= 3x^4 + x^3 + x^2 + x - 2 \\ &= 3x^4 + x^3 + 3x^2 - 2x^2 + x - 2 \\ &= 3x^2(x^2 + 1) + x(x^2 + 1) - 2(x^2 + 1) \\ &= (x^2 + 1)(3x^2 + x - 2) \end{aligned}$$

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

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

$$\text{entonces } \frac{p(x)}{(x + 1) \left(x - \frac{2}{3} \right)} = 3(x^2 + 1)$$

RESPUESTA: D

11. I) V: Usamos la siguiente tabla

p	q	r	$(p \rightarrow q) \rightarrow r$	$(p \vee q) \rightarrow r$
V	V	<input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>
V	V	F	V F	V F
V	F	<input checked="" type="checkbox"/>	F <input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>
V	F	F	F <input checked="" type="checkbox"/>	V F
F	V	<input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>
F	V	F	V F	V F
F	F	<input checked="" type="checkbox"/>	V <input checked="" type="checkbox"/>	F <input checked="" type="checkbox"/>
F	F	F	V F	F <input checked="" type="checkbox"/>

Como $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ y $(p \vee q) \rightarrow r$ son verdaderas entonces de lo anterior tenemos

$$r = V$$

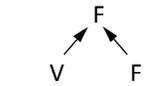
ii) F: Usamos la siguiente tabla

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge \sim q$
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	V	F
F	F	V	F

Se observa que en las dos últimas columnas de la tabla nos dan distintos valores de verdad.

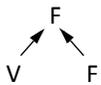
Luego $p \rightarrow q$ y $p \wedge \sim q$ no son equivalentes

iii) F: $\sim r \rightarrow q$



entonces $r = F$ y $q = F$

De $(p \rightarrow q) \rightarrow r$



aquí ya sabemos que

$q = F$ y $p \rightarrow q \equiv V$

se concluye que $p = F$

RESPUESTA: C

12. Como $m \neq 0$, entonces

$$\begin{vmatrix} a & m & b \\ a & m & x \\ x & m & b \end{vmatrix} = m \begin{vmatrix} a & 1 & b \\ a & 1 & x \\ x & 1 & b \end{vmatrix}$$

$$= m \begin{vmatrix} a & 1 & b \\ 0 & 0 & x-b \\ x-a & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad \begin{matrix} \text{(aplicando propiedades)} \\ f_2 \leftarrow f_2 - f_1 \end{matrix}$$

$$= m(x-a)(x-b) = 0$$

entonces $x_1 = a$, $x_2 = b$

entonces $x_1 + x_2 = a + b$

RESPUESTA: C

13. Sea

$$A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \text{ una matriz de orden } 2 \times 2$$

luego

$$\det(A) = ad - bc = \Delta$$

$$A^2 = A \cdot A = \begin{bmatrix} a^2 + bc & ab + bd \\ ac + cd & bc + d^2 \end{bmatrix}$$

Luego

$$\text{traz}(A^2) = a^2 + bc + bc + d^2$$

$$= a^2 + 2bc + d^2 = T.$$

entonces

$$[\text{traz}(A)]^2 = (a+d)^2 = a^2 + 2ad + d^2$$

$$= (a^2 + 2bc + d^2) + 2ad - 2bc$$

$$= T + 2\Delta$$

RESPUESTA: C

14. Sabemos

$$|y| = \begin{cases} y, & y > 0 \\ 0, & y = 0 \\ -y, & y < 0 \end{cases}$$

y también $|y| \geq y$
entonces

$$|a - 2| [f(x)]^2 \leq |f(x)| + a^2 f(x) \\ \leq |f(x)| + a^2 |f(x)| = (1 + a^2) |f(x)|$$

Como

$f(x) \neq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$, entonces

$|f(x)| > 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$.

Luego

$$|a - 2| |f(x)| \leq a^2 + 1$$

si $a > 2$, entonces

$$|f(x)| \leq \frac{a^2 + 1}{a - 2}, \text{ aquí } f \text{ es acotada}$$

para todo $x \in \mathbb{R}$.

Si $a < 2$, entonces

$$|f(x)| \leq \frac{a^2 + 1}{-(a - 2)}, \text{ aquí } f \text{ es acotada}$$

para todo $x \in \mathbb{R}$.

Si $a = 2$, partimos de la desigualdad original, es decir

$$|a - 2| [f(x)]^2 - a^2 f(x) \leq |f(x)|$$

aquí $a - 2 = 0$, entonces

$$-4f(x) \leq |f(x)|$$

entonces

$$0 \leq |f(x)| + 4f(x) \leq |f(x)| + 4|f(x)|$$

$$= 5|f(x)|$$

No garantizada que sea acotada.

Luego f es acotado para

$$a \in \mathbb{R} \setminus \{2\}$$

RESPUESTA: C

15. i) V: Como $0 < b < 1$, $a < c$, entonces

$$\text{Ln}(b) < 0 \text{ y } 0 < c - a$$

$$0 < c - a$$

Luego:

$$(c - a) \text{Ln}(b) < 0$$

entonces

$$c \text{Ln}(b) = \text{Ln}(b^c) < a \text{Ln}(b) = \text{Ln}(b^a)$$

entonces

$$\text{Ln}(b^c) < \text{Ln}(b^a)$$

entonces $b^c < b^a$

ii) F: Como $a > b^c$, entonces

$\text{Ln}(a) > \text{Ln}(b^c) = c \text{Ln}(b)$, dado que $\text{Ln}(b) < 0$, entonces

$$\log_b(a) = \frac{\text{Ln}(a)}{\text{Ln}(b)} < c.$$

iii) V: Como $0 < a < c$

entonces

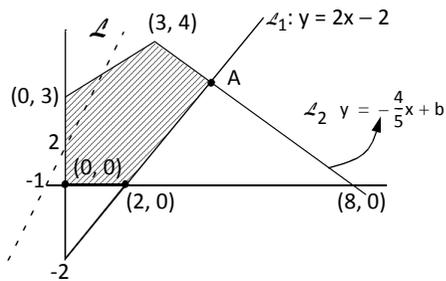
$$\text{Ln}(a) < \text{Ln}(c)$$

dado que $\text{Ln}(b) < 0$, entonces

$$\log_b(a) = \frac{\text{Ln}(a)}{\text{Ln}(b)} > \frac{\text{Ln}(c)}{\text{Ln}(b)} = \log_b(c)$$

RESPUESTA: B

16.



de donde

$$0 = -\frac{4}{5}(8) + b \Rightarrow b = \frac{32}{5}, \text{ luego}$$

$$L_2: y = -\frac{4}{5}x + \frac{32}{5}$$

Luego

$$L_1 \cap L_2 = \left\{ A = \left(\frac{14}{3}, \frac{8}{3} \right) \right\}$$

La función objetivo f tiene la siguiente forma

$$f(x, y) = ax + cy$$

Las rectas de crecimiento todas son paralelas, entonces una de ellas es de la forma.

$$L: y = 2x + 2 \Rightarrow 2x - y = 2$$

Tomamos la recta paralela a L que pasa por el origen

$$y = 2x \Leftrightarrow 2x - y = 0$$

Luego

$$a = 2, c = 1, \text{ entonces } f(x, y) = 2x - y$$

Nos piden

$$\text{máx } \{f(x, y)\}$$

$$\text{s. a. } (x, y) \in S$$

y este máximo se encuentra es uno de los vértices.

entonces evaluamos dichos vértices en la función objetivo

$$(0, 0): f(0, 0) = 0$$

$$(0, 3): f(0, 3) = -3$$

$$(3, 4): f(3, 4) = 2$$

$$\left(\frac{14}{3}, \frac{8}{3} \right): f\left(\frac{14}{3}, \frac{8}{3} \right) = \frac{20}{3}$$

$$(2, 0): f(2, 0) = 4$$

$$\text{Luego } \max\{f(x, y) = 2x - y\} = \frac{20}{3}$$

$$\text{s. a. } (x, y) \in S$$

RESPUESTA: C

17. Haciendo

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-1}{3} = t \text{ tenemos}$$

$$\begin{cases} x = 4t + 2 \\ y = 2t + 3, t \in \mathbb{R} \\ z = 3t + 1 \end{cases}$$

escogemos:

$$t = 0 \text{ entonces } x = 2, y = 3, z = 1$$

$$t = -1, \text{ entonces } x = -2, y = 1, z = -2$$

Además, por dato tenemos $(3, -2, 5)$ está en el plano luego se tiene el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} 2a + 3b + c = 15 \\ -2a + b - 2c = 15 \\ 3a - 2b + 5c = 15 \end{cases}$$

Resolviendo obtenemos

$$a = -23, b = 13, c = 22$$

entonces la ecuación del plano es

$$-23x + 13y + 22z = 15$$

RESPUESTA: C

18. i) F: Basta escoger

$$a_1 = 1, a_2 = \dots = a_n = 0$$

$$b_1 = 0, b_2 = 1, b_3 = \dots = b_n = 0$$

entonces

$$|a_i b_i| = 0, \text{ para } i = 1, \dots, n$$

$$\text{luego } \sum_{i=1}^{\infty} |a_i b_i| = 0$$

ii) V: $\sum_{i=1}^k |a_i| = 0 \Leftrightarrow a_i = 0$ para

$$\text{todo } i \in \mathbb{N}$$

en particular $a_i = 0, i = 1, \dots, k,$

$$\text{entonces } \sum_{i=1}^k |a_i| = 0$$

iii) V: sabemos que

$$M^2 = MM = (|a_1| + |a_2| + \dots + |a_k|)(|b_1| + |b_2| + \dots + |b_k|)$$

$$= (|a_1 b_1| + |a_2 b_1| + \dots + |a_k b_1| + \dots + |a_1 b_2| + \dots + |a_k b_2| + \dots + |a_1 b_k| + \dots + |a_k b_k|)$$

entonces

$$M^2 \geq \sum_{i=1}^k |a_i b_i|, \text{ para todo } k \in \mathbb{N}$$

RESPUESTA: D

19. $S_n(x) = x + x^2 + \dots + x^n$

$$x S_n(x) = x^2 + \dots + x^n + x^{n+1}$$

entonces

$$(1-x) S_n(x) = x - x^{n+1}$$

Si $x \neq 1$, entonces

$$S_n(x) = \frac{x(1-x^{n+1})}{1-x}$$

Luego

$$S_n\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{\frac{3}{2} \left[1 - \left(\frac{3}{2}\right)^{n+1} \right]}{-\frac{1}{2}}$$

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

$$S\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\frac{1}{2} \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} \right]}{\frac{1}{2}} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$$

entonces

$$S_n \left(\frac{3}{2} \right) - S_n \left(\frac{1}{2} \right) = 3 \left(\frac{3}{2} \right)^n + \left(\frac{1}{2} \right)^n - 4$$

RESPUESTA: B

20. i) $F: f(x) = x, g(x) = 2x, h(x) = \sqrt{x}$
 $f(x) + g(x) = 3x$
 $h \circ (f + g)(x) = h(3x) = \sqrt{3x}$
 pero
 $(h \circ f)(x) = h(f(x)) = \sqrt{x}$
 $(h \circ g)(x) = h(g(x)) = \sqrt{2x}$,
 entonces
 $(h \circ f)(x) + (h \circ g)(x) = \sqrt{x} + \sqrt{2x}$
 Por tanto
 $h \circ (f + g) \neq h \circ f + h \circ g$ (en este caso)

- ii) V: Recordar que
 $\text{Dom}(f \circ g) = \{x/x \in \text{Dom}(g)\} \cap g(x) \in \text{Dom}(f)$.
 Como $\text{Dom}(f) = \text{Dom}(g) = \mathbb{R}$ (por dato),
 entonces
 $\text{Dom}(f \circ g) = \{x/x \in \mathbb{R} \wedge g(x) \in \mathbb{R}\} = \mathbb{R}$
- iii) V: $[(f \circ g) \circ h](x) = (f \circ g)(h(x)) = f(g(h(x))) = f((g \circ h)(x)) = [f \circ (g \circ h)](x)$

Por tanto $(f \circ g) \circ h = f \circ f \circ (g \circ h)$

RESPUESTA: C

MATEMÁTICA 2

21. De los datos, como 3 diagonales de un polígono regular forman un triángulo equilátero, entonces el número de lados es $n = 3^2$.

Por dato:

$$140 < \frac{180(n-2)}{n} < 156$$

$$\Rightarrow 9 < n \wedge n < 15$$

de donde $n = 10, 11, 12, 13, 14$

$$\text{como } n = 3^2 \Rightarrow n = 12 \quad \dots (1)$$

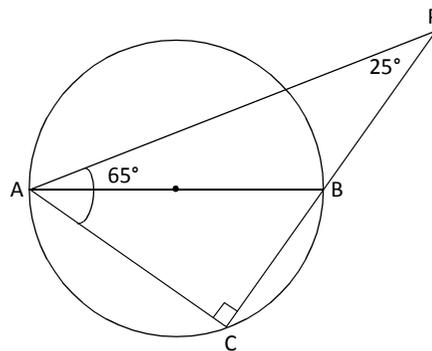
La suma de ángulos interiores

$$S_i = 180(n-2) \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2): $S_i = 1800$

RESPUESTA: C

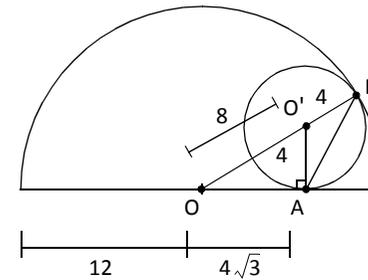
22. De los datos tenemos:



De la figura
 $m \angle CAP = 65^\circ$

RESPUESTA: B

23. De los datos tenemos:



De la figura:

$$m \angle O'OA = 30^\circ \quad \dots (1)$$

$$m \angle OOA' = 60^\circ \quad \dots (2)$$

Como el $\triangle AO'B$ es isósceles entonces

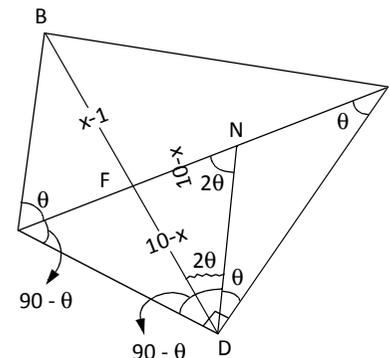
$$m \angle O'BA = 30^\circ \quad \dots (3)$$

de (1) y (3) el $\triangle AOB$ es isósceles, luego

$$AB = 4\sqrt{3}$$

RESPUESTA: D

24. De los datos tenemos:



De la figura el $\triangle AND$ es isósceles
 $AN = ND$

$$\Rightarrow AF = 2x - 10 \quad \dots (1)$$

Por el teorema de las cuerdas

$$AF \cdot 10 = (10 - x)(x - 1) \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2)

$$(2x - 10)10 = (10 - x)(x - 1)$$

$$\Rightarrow x^2 + 9x - 90 = 0$$

cuyas soluciones son:

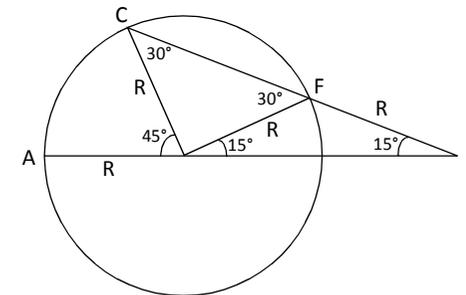
$$x = 6 \quad \checkmark$$

$$x = -15 \quad \times$$

Nos piden $AF = 2x - 10 = 2$

RESPUESTA: B

25. De los datos tenemos:



De la figura

Área de sector circular AOC es:

$$S = \frac{\pi}{8} R^2 \quad \dots (1)$$

La longitud de la circunferencia es:

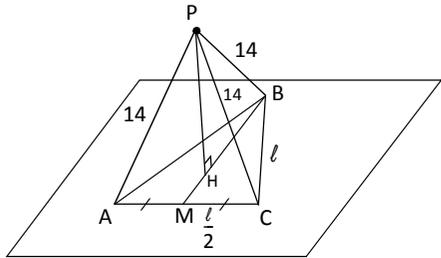
$$l = 2\pi R \quad \dots (2)$$

Luego de (1) y (2)

$$\frac{S}{l} = \frac{\pi R}{16}$$

RESPUESTA: D

26. De los datos tenemos:



Como ABC es un triángulo equilátero.

$$\text{Área ABC} = \frac{l^2 \sqrt{3}}{4} \quad \dots (1)$$

Por dato

$$\text{Área ABC} = \frac{81}{4} \sqrt{3} \quad \dots (2)$$

$$(1) \text{ y } (2) \quad l = 9$$

En el $\triangle PHB$ tenemos que

$$HB = \frac{l}{3} \sqrt{3} = 3 \sqrt{3} \quad \dots (3)$$

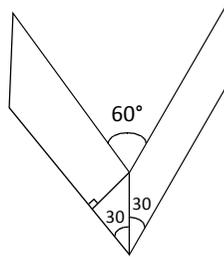
$$\text{y como } PH = \sqrt{14^2 - HB^2} \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4)

$$PH = 13$$

RESPUESTA: E

27. De los datos:



Como el área de la base común es 30 m^2 , entonces el área de sección recta es:

$$A_{SR} = 15 \text{ m}^2 \quad \dots (1)$$

Sabemos que el volumen del prisma oblicuo es

$$V = A_{SR} \text{ (promedio de sus aristas laterales)} \quad \dots (2)$$

Por dato la suma de las aristas laterales es 36 m $\dots (3)$

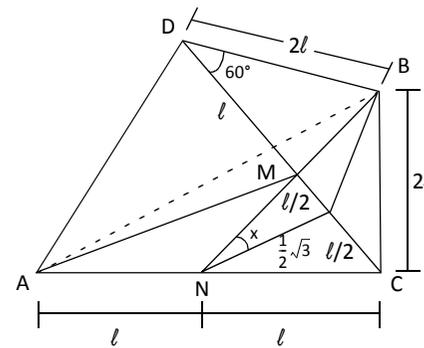
(1) y (3) en (2)

$$V = 15 \left(\frac{36}{3} \right) = 180$$

como tenemos dos primas: 360 m^2

RESPUESTA: C

28. De los datos tenemos:



En el $\triangle HDB$

$$HB^2 = \left(\frac{3}{2}l \right)^2 + (2l)^2 - 2 \left(\frac{3}{2}l \right) (2l) \cos 60^\circ$$

$$HB^2 = \frac{13}{4} l^2 \quad \dots (1)$$

En el $\triangle NBH$

$$HB^2 = NB^2 + \left(\frac{l}{2} \sqrt{3} \right)^2 - (NB) \left(\frac{l}{2} \sqrt{3} \right) \cos x \quad \dots (2)$$

$$\text{Como } NB = l \sqrt{3} \quad \dots (3)$$

reemplazando (3) y (1) en (2)

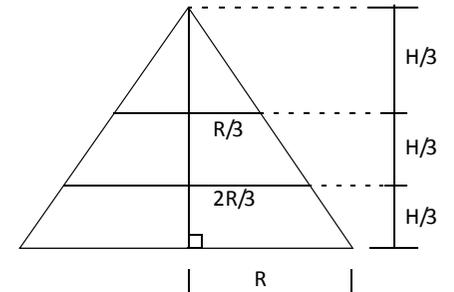
$$\frac{13}{4} l^2 = 3l^2 + \frac{3}{4} l^2 - 2(l \sqrt{3}) \left(\frac{l}{2} \sqrt{3} \right) \cos x$$

$$3 \cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow x = \arccos \left(\frac{1}{6} \right)$$

RESPUESTA: C

29. De los datos tenemos:



De la figura

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{R}{3} \right)^2 \left(\frac{H}{3} \right) = \frac{\pi R^2 H}{81} \quad \dots (1)$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{2R}{3} \right)^2 \left(\frac{2H}{3} \right) = \frac{8\pi R^2 H}{81} \quad \dots (2)$$

$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H \quad \dots (3)$$

Por dato:

$$V = aV_1 + bV_2 \quad \dots (4)$$

$$a - 2b = 12 \quad \dots (5)$$

reemplazando (1), (2) y (3) en (4)

34. Por dato; $L : y + 1 = 2 \left(x + \frac{3}{4} \right)$

Transformándola a su forma general tenemos

$L : 4x - 2y + 1 = 0$

Luego la distancia del punto $\left(\frac{1}{4}, 4 \right)$

a la recta L es

$$d = \frac{\left| 4 \left(\frac{1}{4} \right) - 2(4) + 1 \right|}{\sqrt{16 + 4}} = \frac{|-6|}{2\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

RESPUESTA: B

35. Nos piden

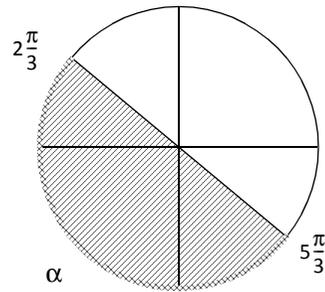
$M = \cos^2 \alpha - \cos \alpha + 2$

Completando cuadrados

$M = \left(\cos \alpha - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{7}{4} \quad \dots (1)$

Como $\alpha \in \left[2\frac{\pi}{3}, 5\frac{\pi}{3} \right]$

$\Rightarrow \left[2\frac{\pi}{3} \right] \leq \alpha \leq \left[5\frac{\pi}{3} \right]$



De la figura tenemos

$-1 \leq \cos \alpha \leq \frac{1}{2}$

$\Rightarrow -\frac{3}{2} \leq \cos \alpha - \frac{1}{2} \leq 0$

$\Rightarrow 0 \leq \left(\cos \alpha - \frac{1}{2} \right)^2 \leq \frac{9}{4}$

$\Rightarrow \frac{7}{4} \leq \left(\cos \alpha - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{7}{4} \leq 4 \quad \dots (2)$

de (1) y (2):

$\frac{7}{4} \leq M \leq 4$

RESPUESTA: C

36. Nos piden

$E = \frac{\sec^2 \theta - \tan^2 x}{2 - \cot \theta + \cos x} \quad \dots (1)$

Por dato $\sec x = \csc 2\theta - \cot 2\theta$

$\Rightarrow \sec x = \frac{1}{\sin 2\theta} - \frac{\cos \theta}{\sin 2\theta}$

$= \frac{1 - \cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\sin^2 \theta}{2\sin \theta \cos \theta}$

$= \tan \theta$

$\Rightarrow \sec x = \tan \theta \quad \dots (2)$

Elevando al cuadrado la ecuación (2)

$\sec^2 x = \tan^2 \theta$

$\Rightarrow 1 + \sec^2 x = 1 + \tan^2 \theta$

$1 + \sec^2 x = \sec^2 \theta \quad \dots (3)$

de (2) $\cot \theta = \cos x \quad \dots (4)$

reemplazando (3) y (4) en (1)

$E = \frac{1 + \sec^2 x - \tan^2 x}{2 - \cos x + \cos x} = \frac{1 + 1 + \tan^2 x - \tan^2 x}{2}$

$E = 1$

RESPUESTA: D

37. i) V, pues $\arcsen(-x) = -\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow -x = \sen \left(-\frac{\pi}{2} \right)$

$\Rightarrow -x = -\sen \left(\frac{\pi}{2} \right)$

$\Rightarrow -x = -1 \Rightarrow x = 1$

ii) F, pues $\arccos(-x) = 1$

$\Rightarrow -x = \cos(1)$

$\Rightarrow x = -\cos(1)$

iii) V, pues sean $\alpha = \arcsen(-x)$ y

$\beta = \arccos(-x)$

$\Rightarrow \sen \alpha = -x$ y $\cos \beta = -x$

$\Rightarrow \sen \alpha = \cos \beta \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$

RESPUESTA: E

38. Nos piden resolver

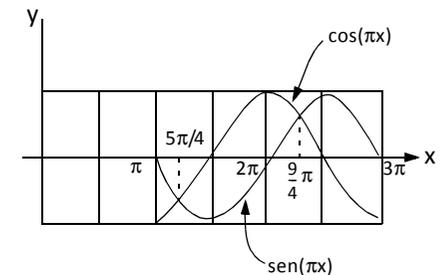
$\sen(\pi x) - \cos(\pi x) < 0$

$\Rightarrow \sen(\pi x) < \cos(\pi x) \quad \dots (1)$

Por dato:

$1 < x < 3 \Rightarrow \pi < \pi x < 3\pi \quad \dots (2)$

la gráfica de $\sen(\pi x)$ y $\cos(\pi x)$ teniendo en cuenta (2) es



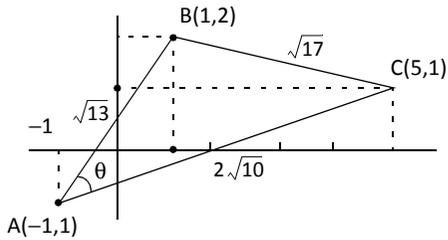
Para que se cumpla (1)

$\frac{5\pi}{4} < \pi x < \frac{9\pi}{4}$

$\Rightarrow \frac{5}{4} < x < \frac{9}{4} \Rightarrow x \in \left(\frac{5}{4}, \frac{9}{4} \right)$

RESPUESTA: B

39. De los datos tenemos



De la figura

$$\left. \begin{aligned} BC &= \sqrt{17} \\ AB &= \sqrt{13} \\ AC &= 2\sqrt{10} \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

Por ley de cosenos

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2(AB)(AC) \cos\theta \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$17 = 40 + 13 - 2(2\sqrt{10})(\sqrt{13}) \cos\theta$$

$$\Rightarrow \cos\theta = \frac{9}{\sqrt{130}} \approx 0,789$$

RESPUESTA: A

40. Como

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x = -2 + t^2,$$

$$y = 1 + 2t^2; t \in \mathbb{R}\}$$

Tenemos que

$$y \geq 1 \dots (1)$$

Además

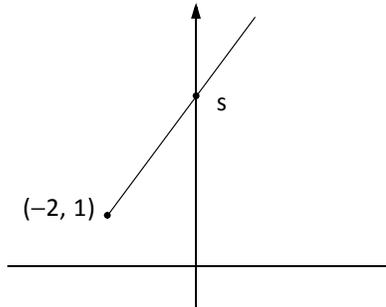
$$x + 2 = t^2 \dots (2)$$

$$y = 1 + 2t^2 \dots (3)$$

reemplazando (2) en (3) tenemos

$$y = 4x + 5 \dots (4)$$

la gráfica de (4) considerando la restricción (1) es



RESPUESTA: c

1.6 Solución de la tercera prueba Física - Química

FÍSICA

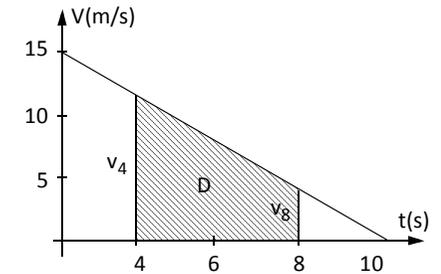
1. Sabemos que el producto vectorial de los vectores A y B es un vector perpendicular a cada uno de ellos, así, efectuando el producto:

$$\begin{aligned} \vec{A} \times \vec{B} &= (-\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) \\ &\quad \times (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \\ &= (-\hat{i}) \times (2\hat{i}) + (-\hat{i}) \times (3\hat{j}) \\ &\quad + (-\hat{i}) \times (-\hat{k}) + (3\hat{j}) \times (2\hat{i}) \\ &\quad + (3\hat{j}) \times (3\hat{j}) + (3\hat{j}) \times (-\hat{k}) \\ &\quad + (5\hat{k}) \times (2\hat{i}) + (5\hat{k}) \\ &\quad \times (3\hat{j}) + (5\hat{k}) \times (-\hat{k}) \\ &= -3\hat{k} - \hat{j} - 6\hat{k} - 3\hat{i} + 10\hat{j} - 15\hat{i} \\ &= -9(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \dots (i) \end{aligned}$$

Cualquier vector paralelo al dado (\hat{i}) también será perpendicular a \vec{A} y \vec{B} . Observando las alternativas, tenemos a la dada por D.

RESPUESTA: D

2. En la gráfica v - t, se sabe que la distancia recorrida en un intervalo de tiempo es igual al área de la superficie sombreada.



En la figura tenemos:

$$\frac{10}{15} = \frac{6}{v_4}; \text{ de donde}$$

$$v_4 = 9 \text{ m/s} \dots (i)$$

$$\frac{10}{15} = \frac{2}{v_8}; \text{ de donde}$$

$$v_8 = 3 \text{ m/s} \dots (ii)$$

El espacio recorrido (la distancia) por el automóvil corresponde al área del trapecio sombreado, así:

$$A_D = \frac{(9+3)}{2} \times 4 = 24 \text{ m}$$

RESPUESTA: E

3. Para un movimiento circular uniformemente variado que parte del reposo, el ángulo θ que describe este movimiento en función del tiempo esta dado por:

$$\theta = \frac{\alpha}{2} t^2 \quad \dots (i)$$

donde α es la aceleración angular, si en $t = 1$ s, $\theta = 8\pi$ que equivale a cuatro vueltas, entonces:

$$8\pi = \frac{\alpha}{2} (1)^2, \text{ de donde } \alpha = 16\pi.$$

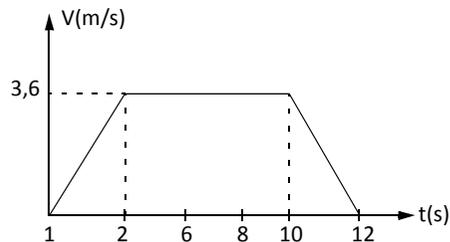
en $t = 2$ s tenemos:

$$\theta(2s) = \frac{16\pi}{2} (2)^2 = 32\pi = 16 \times (2\pi).$$

que equivale a 16 vueltas, así si le quitamos las 4 vueltas que se da en el primer segundo tenemos que $16 - 4 = 12$ son el número de vueltas que se da en el siguiente segundo.

RESPUESTA: C

4. En el gráfico mostrado, calculemos las aceleraciones en los intervalos (0 - 2), (2 - 10) y (10 - 12) dados en segundos.



En el intervalo (0 - 2) seg,

$$a_1 = \frac{3,6 \text{ m/s}}{2 \text{ s}} = 1,8 \text{ m/s}^2$$

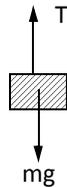
En el intervalo (2 - 10) seg,

$$a_2 = 0 \text{ m/s}^2$$

En el intervalo (10 - 12) seg,

$$a_3 = -\frac{3,6 \text{ m/s}}{2 \text{ s}} = -1,8 \text{ m/s}^2$$

El diagrama de cuerpo libre del ascensor se muestra en la figura



En el intervalo (0 - 2)seg, el ascensor sube, así

$$T - mg = ma_1, \text{ es decir}$$

$$T = m(g + a_1) = 1,500 (9,81 + 1,8)$$

$$= 17,4 \times 10^3 \text{ N}$$

En el intervalo (2 - 10) seg, el ascensor esta quieto, así

$$T - mg = 0, \text{ es decir}$$

$$T = mg = 1,500 \times 9,81 = 14,7 \times 10^3 \text{ N}$$

Finalmente en el intervalo (10 - 12)seg, el ascensor desciende, así

$$mg - T = -ma_3, \text{ es decir}$$

$$T = m(g + a_3) = 1,500 \times (9,81 - 1,8)$$

$$= 12,0 \times 10^3 \text{ N}$$

RESPUESTA: D

5. Sea M_T la masa de la tierra y $M_x = 300 M_T$, la masa del planeta x. Si el peso de un objeto de masa m en la superficie de la tierra es la tercera parte de su peso en la superficie del planeta x, es decir

$$mg_T = \frac{1}{3} mg_x \quad \dots (i)$$

siendo g_T la gravedad terrestre y g_x la gravedad en el planeta x, entonces, según la gravitación universal de Newton se verifica

$$G \frac{M_x m}{d_x^2} = mg_x \quad \dots (ii)$$

$$G \frac{M_T m}{d_T^2} = mg_T \quad \dots (iii)$$

de (ii) y (iii) obtenemos usando (i)

$$\left(\frac{d_x}{d_T}\right)^2 = \frac{M_x}{M_T} \times \frac{g_T}{g_x} = 300 \times \frac{1}{3} = 100,$$

$$\text{de donde } \frac{d_x}{d_T} = 10$$

RESPUESTA: C

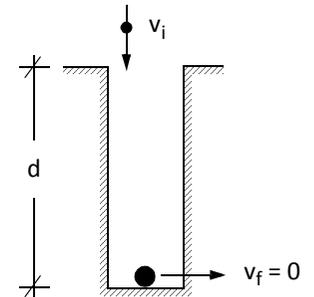
6. Usando el teorema de trabajo y energía tenemos que

$$\frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 = W \quad \dots (i)$$

En la relación anterior, $\frac{1}{2} m V_f^2$ es la

energía cinética final y $\frac{1}{2} m V_i^2$ es la

energía cinética inicial, W es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento en este caso. En la gráfica mostrada



v_i es la velocidad con la que llega el bloque de 30 kg y $v_f = 0$ es su velocidad al haber cavado un hueco de profundidad $d = 1$ m, así aplicando (i) obtenemos:

$$\frac{1}{2} 30 \times (0)^2 - \frac{1}{2} 30 \times v_i^2$$

$$= -500 \times 10^3 \times 1 \quad \dots (ii)$$

hemos usado en (i) el hecho que el trabajo realizado por la fuerza de fricción W_f viene dado por $W_f = -F_x d = -500 \times 10^3 \times 1$ J

De (ii) obtenemos:

$$v_i^2 = \frac{10^5}{3} \text{ m/s} \quad \dots \text{ (iii)}$$

Si esa velocidad v_i se consigue al soltar el bloque desde una altura h , entonces verifica

$$mg h = \frac{m}{2} v_i^2, \text{ de donde } h = \frac{v_i^2}{2g}$$

con lo que usando (iii) obtenemos:

$$h = \frac{\frac{10^5}{3}}{2 \times 9,81} = 1\,697,4 \text{ m}$$

RESPUESTA: E

7. sea $m_1 = 30 \text{ kg}$ la masa de Sergio y $m_2 = 50 \text{ kg}$ la masa de Antonio, al empujarse sobre el hielo se verifica.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0 \quad \dots \text{ (i)}$$

En (i) v_1 es la velocidad con la que sale Sergio y v_2 es la velocidad con el que sale Antonio. Reemplazando valores

$$30 v_1 + 50 v_2 = 0 \quad \dots \text{ (ii)}$$

De la relación (ii) vemos que ambas velocidades van en sentidos opuestos.

La velocidad relativa de sergio con respecto Antonio es $v_1 - v_2$ si en 10 s se separan 8 m, con esta velocidad relativa se verifica.

$$v_1 - v_2 = \frac{8}{10} \text{ m/s} \quad \dots \text{ (iii)}$$

De (ii) obtenemos:

$$v_2 = -\frac{3}{5} v_1, \text{ reemplazando en (iii),}$$

se tiene:

$$v_1 + \frac{3}{5} v_1 = \frac{8}{10}, \text{ de donde}$$

$$v_1 = 0,5 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: E

8. Para un resorte de constante elástica k su energía mecánica total E esta dado por la expresión:

$$E = \frac{m}{2} v^2 + \frac{k}{2} x^2 \quad \dots \text{ (i)}$$

En (i) el primer sumando es la energía cinética y el segundo sumando es la energía potencial.

Si en $x = x_0$, $v = v_0$, entonces según (i) se obtiene

$$E = \frac{m}{2} v_0^2 + \frac{k}{2} x_0^2 \quad \dots \text{ (ii)}$$

La expresión (ii) es una constante y corresponde a la energía mecánica total. Con esta condición inicial (ii) analicemos cada una de las alternativas correspondiente.

- I) En (i) la amplitud del movimiento se obtiene colocando $v = 0$ y $x = A$, de modo que usando (ii) obtenemos

$A = \sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)}$, la proposición es verdadera.

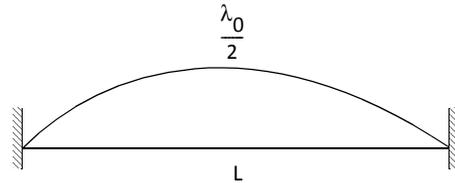
- II) En (i) si $x = 0$, entonces usando (ii) tenemos para v

$v = \sqrt{\frac{1}{m}(mv_0^2 + kx_0^2)}$, la proposición es falsa.

- III) La amplitud A se define como la elongación máxima que alcanza el bloque, es decir, $|x| \leq A$, la proposición es verdadera

RESPUESTA: D

9.



En la figura $\frac{\lambda_0}{2}$ es la semi longitud de onda de la frecuencia fundamental, de modo que

$$\lambda_0 = 2 L$$

La velocidad de propagación de esta onda sobre la cuerda viene dada por:

$$\lambda_0 f_0 = v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \dots \text{ (i)}$$

En (i) T es la tensión sobre la cuerda y $\mu = \frac{m}{L}$ es la densidad de masa. En

(i) f_0 es la frecuencia fundamental de vibración.

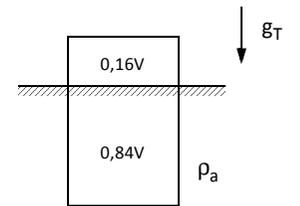
Despejando f_0 con $m = 5g = 5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ obtenemos:

$$f_0 = \frac{1}{\lambda_0} \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{0,8} \sqrt{\frac{320}{\frac{5 \times 10^{-3}}{0,4}}} \text{ s}^{-1}$$

$$f_0 = \frac{10}{8} \sqrt{\frac{32 \times 4}{5}} \times 10^3 = 200 \text{ s}^{-1}$$

RESPUESTA: B

10. Mostremos lo que sucede con el cubo de madera de volumen V con el $0,16 V$ de su volumen flotando en un recipiente de agua en la tierra



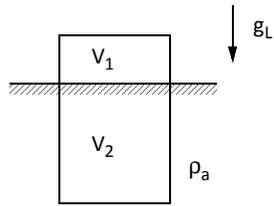
En la figura g_T es la gravedad terrestre y ρ_a es la densidad del agua.

Según Arquímedes se verifica

$$0,84 V g_T \rho_a = V_{g_T} \rho_m \quad \dots \text{ (i)}$$

En (i) ρ_m es la densidad de la madera.

Dibujemos lo que sucede si colocamos este cubo en la superficie lunar de gravedad $g_L = \frac{1}{6} g_T$



Según Arquímedes se verifica

$$V_2 g_L \rho_a = V g_L \rho_m \quad \dots (ii)$$

Como $g_L = \frac{g_T}{6}$, (ii) se escribe como

$$V_2 \frac{g_T}{6} \rho_a = V \frac{g_T}{6} \rho_m \quad \dots (iii)$$

comparando (iii) con (i) obtenemos que $V_2 = 0,84 V$ y $V_1 = 0,16 V$

RESPUESTA: A

11. El petróleo tiene un volumen inicial $V_i = 1 \text{ l}$, temperatura inicial de $T_i = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ y un volumen final de $V_f = 1 \text{ l} + 27 \times 10^{-3} \text{ l}$ con temperatura final de $T_f = 40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Usando la ecuación de dilatación volumétrica correspondiente obtenemos

$$\Delta V = V_f - V_i = V_i (\gamma \Delta T) \quad \dots (i)$$

En (i) γ es la constante de dilatación volumétrica. Usando los datos anteriores obtenemos.

$$\Delta V = 1 \text{ l} + 27 \times 10^{-3} \text{ l} - 1 \text{ l} = 1 \text{ l} \times \gamma \times (40 \text{ }^\circ\text{C} - 10 \text{ }^\circ\text{C}), \text{ de donde}$$

$$\gamma = \frac{27}{30} \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

Ahora sea $T_i = 40 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_i = 100$ galones, nos piden calcular V_f en galones si $T_f = 10 \text{ }^\circ\text{C}$, así aplicando (i) obtenemos:

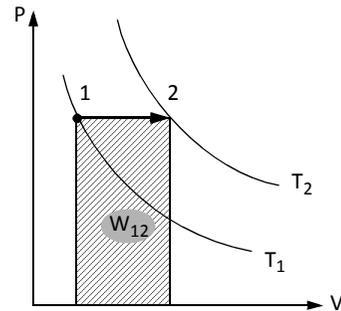
$$V_f - 100 = 100 \times \frac{27}{30} \times 10^{-3} \times (10 - 40),$$

de donde

$$V_f = 100 (1 - 0,027) = 97,3 \text{ galones}$$

RESPUESTA: D

12.



En la gráfica termodinámico mostrado observamos que $T_2 > T_1$. Analicemos cada una de las siguientes afirmaciones

I) Para el proceso termodinámico $1 \rightarrow 2$ la variación de la energía interna ΔU_{12} viene dado por

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} nR \Delta T_{12}, \text{ si}$$

$$\Delta T_{12} = T_2 - T_1 \neq 0$$

$$\text{entonces } \Delta U_{12} \neq 0$$

La variación de la energía interna no es nula

la proposición es Falsa

II) El trabajo W_{12} es ir de 1 - 2 es el área sombreada mostrada que es obviamente diferente de cero, por lo tanto el sistema si realiza trabajo.

La proposición es Falsa

III) La primera ley de la termodinámica establece que

$$\Delta U_{12} = Q_{12} - W_{12} \quad \dots (i)$$

Como en (i) por (I) y (II)

$$\Delta U_{12} \neq 0 \text{ y } W_{12} \neq 0 \Rightarrow Q_{12} \neq 0$$

por lo tanto la proposición es verdadera

RESPUESTA: E

13. Como los 2000 condensadores de $5\mu\text{F} = 5 \times 10^{-6} \text{ F}$ están conectados en paralelo, entonces su capacidad equivalente C_{eq} viene dada por

$$C_{eq} = 2,000 \times 5 \times 10^{-6} \text{ F} = 10^{-2} \text{ F}$$

La energía interna U almacenada en un condensador esta dada por la relación:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \quad \dots (i)$$

En (i) C es la capacidad del condensador y V es su voltaje correspondiente

Si $C = 10^{-2} \text{ F}$ y $V = 50 \times 10^3 \text{ V}$ entonces

$$U = \frac{1}{2} \times 10^{-2} \times (50 \times 10^3)^2 \text{ J}$$

$$= 12,5 \times 10^6 \text{ J}$$

$$\text{Si } 1 \text{ k W} - \text{h} = 10^3 \frac{\text{J}}{\text{s}} \times 3,600 \text{ s}$$

$$= 36 \times 10^5 \text{ J cuesta } 0,36$$

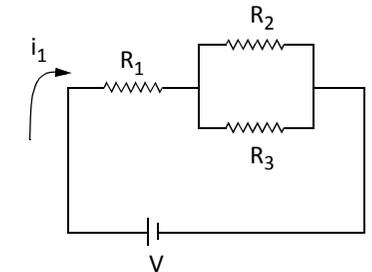
Entonces $12,5 \times 10^6 \text{ J}$ costará

$$\text{costo} = \frac{12,5 \times 10^6 \times 0,36}{36 \times 10^5}$$

$$= 1,25 \text{ soles}$$

RESPUESTA: B

14. La resistencia equivalente del siguiente circuito esta dado por



$$R_{eq} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$

como $R_1 = R_2 = R_3 = R$, entonces

$$R_{eq} = \frac{3}{2} R$$

La corriente i_1 que circula por la resistencia R_1 se obtiene de:

$$V_1^i = R_{eq} = \frac{3}{2} R, \text{ de donde}$$

$$i_1 = \frac{2}{3} \frac{V}{R} \quad \dots (i)$$

como $R_2 = R_3 = R$, entonces

$$i_2 = i_3 = \frac{i_1}{2} = \frac{V}{3R} \quad \dots (ii)$$

La potencia que disipa una resistencia esta dada por

$$P = i^2 R$$

siendo i la corriente que circula por la resistencia R , así usando (i) y (ii)

$$P_1 = i_1^2 R = \left(\frac{2V}{3R}\right)^2 R = \frac{4}{9} \frac{V^2}{R}$$

$$P_2 = P_3 = \left(\frac{V}{3R}\right)^2 R = \frac{V^2}{9R}$$

Con estos resultados analicemos las proposiciones

I) La proposición es falsa ya que $P_1 \neq P_2$

II) La proposición es falsa ya que

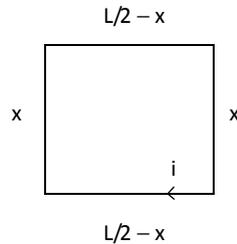
$$P' = i_1^2 \frac{R}{2} = \frac{2}{9} \frac{V^2}{R}$$

con P' siendo la potencia disipada por la combinación R_2 y R_3 en paralelo, es menor que P_1 .

III) La proposición es verdadera ya que P_1 es mayor que P_2 o P_3 .

RESPUESTA: C

15. Con las dimensiones dadas construiremos la siguiente espira rectangular de resistencia 4Ω .



La variación del campo magnético através de la espira es de:

$$\frac{\Delta B_0}{\Delta t} = 1 \text{ T s}^{-1} \quad \dots (i)$$

De la ley de Ampere $\xi = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$, ξ es la fuerza electromotriz inducida, y Φ el flujo inducido dado por

$$\Phi = B_0 A$$

siendo B_0 el campo magnético que atraviesa el área A que genera la espira.

$$\text{Así } \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \left(\frac{\Delta B_0}{\Delta t}\right) \times A, \text{ ya que en}$$

este caso A es fijo y B_0 es variable.

Reemplazando estas expresiones en

$$(i) \text{ con } \xi = iR \text{ y } A = x\left(\frac{L}{2} - x\right) \text{ que es}$$

el área rectangular generada, tenemos:

$$iR = -\frac{\Delta B_0}{\Delta t} \times x\left(\frac{L}{2} - x\right), \text{ de donde}$$

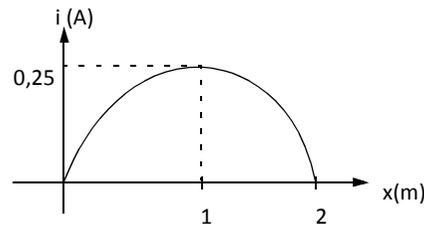
$$i = -\frac{1}{R} \left(\frac{\Delta B_0}{\Delta t}\right) \times x\left(\frac{L}{2} - x\right) \quad \dots (ii)$$

En (ii) el signo menos solo nos indica el sentido de la corriente así

$$\text{si } R = 4\Omega \text{ y } \left(\frac{\Delta B_0}{\Delta t}\right) = 1 \text{ T s}^{-1},$$

entonces

$$|i| = \frac{1}{4} \times x\left(\frac{L}{2} - x\right), \text{ cuya gráfica es con } L = 4 \text{ m}$$

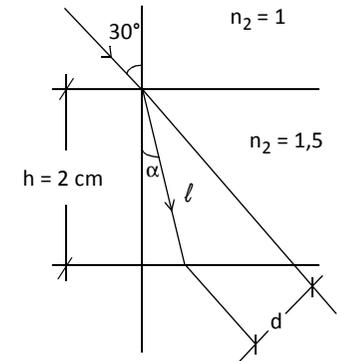


Esta corriente adquiere su valor máximo para $x = 1 \text{ m}$, de donde

$$i = 0,25 \text{ A}$$

RESPUESTA: B

16. Grafiquemos la trayectoria del rayo de luz



De la ley de Snell tenemos:

$$1,5 \text{ sen } \alpha = \text{sen } 30^\circ = \frac{1}{2}, \text{ de donde}$$

$$\text{sen } \alpha = \frac{1}{3}, \text{ es decir}$$

$$\text{cos } \alpha = \sqrt{1 - \text{sen}^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

De la figura

$$l = \frac{h}{\text{cos } \alpha} = \frac{2}{\frac{2\sqrt{2}}{3}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

si $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$ es la velocidad de la luz en el aire y en el vidrio su velocidad es

$$v = \frac{c}{n_2} = \frac{3 \times 10^{10}}{1,5} \text{ cm/s} = 2 \times 10^{10} \text{ cm/s}$$

entonces el tiempo empleado por el rayo de luz en atravesar la capa de

vidrio esta dado por

$$t = \frac{d}{v} = \frac{3 \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}}{2 \times 10^{10} \text{ cm/s}}$$

$$= 1,06 \times 10^{-10} \text{ s}$$

RESPUESTA: A

17. De la relación para espejos cóncavos

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad \dots (i)$$

$$\text{Con } p = 10^{-1} \text{ m} = \frac{1}{10} \text{ m},$$

$$q = 2,5 \times 10^{-2} \text{ m} = \frac{25}{1000} \text{ m}$$

obtenemos:

$$\frac{1}{\frac{1}{10}} + \frac{1}{\frac{25}{1000}} = \frac{1}{f}, \text{ es decir}$$

$$10 + \frac{1000}{25} = \frac{1}{f}, \text{ de donde}$$

$$f = \frac{1}{50} \text{ m}, \text{ con lo cual } r = 2f = \frac{1}{25} \text{ m}$$

viene a ser el radio de curvatura

$$r = \frac{1}{25} \text{ m} = 0,04 \text{ m} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

RESPUESTA: C

18. Sea

$W_1 = 6,665 \times 10^{-19} \text{ J}$ la función trabajo del plomo

$W_2 = 10,224 \times 10^{-19} \text{ J}$ la función trabajo del platino

v_1 la velocidad de los fotoelectrones que salen del plomo y

v_2 la velocidad de los fotoelectrones que salen del platino, tal que $v_1 = 2v_2$, nos piden calcular el valor de λ de modo que se satisfaga esta condición.

Aplicando la ecuación del efecto fotoeléctrico

$$\frac{m}{2} v^2 = \frac{hc}{\lambda} - w, \text{ para cada caso obtenemos:}$$

$$\frac{m}{2} (2v_2)^2 = \frac{hc}{\lambda} - w_1 \quad \dots (i)$$

$$\frac{m}{2} (v_2)^2 = \frac{hc}{\lambda} - w_2 \quad \dots (ii)$$

Restando (ii) de (i), se tiene

$$\frac{m}{2} v_2^2 = \frac{W_2 - W_1}{3}$$

reemplazando en (ii)

$$\frac{w_2 - w_1}{3} = \frac{hc}{\lambda} - w_2, \text{ de donde}$$

$$\lambda = \frac{3hc}{4w_2 - w_1}$$

$$= \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 \times 3}{[4 \times 10,224 - 6,665] \times 10^{-19}},$$

de donde

$$\lambda = 1,74 \times 10^{-7} \text{ m} = 174 \times 10^{-9} \text{ m} = 174 \text{ nm}$$

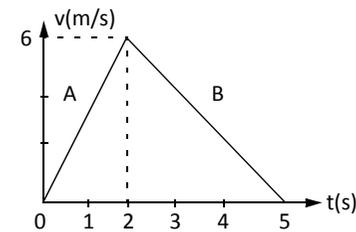
RESPUESTA: D

19. Según el teorema de energía cinética se tiene que

$$\frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = W \quad \dots (i)$$

En (i) W es el trabajo total aplicado sobre el bloque de masa 4 kg, v_i y v_f son las correspondientes velocidades inicial y final respectivamente.

Según la figura



En el tramo A: $v_i = 0$, $v_f = 6 \text{ m/s}$ de donde

$$W_A = \frac{4}{2} (6)^2 - \frac{4}{2} (0)^2 = 72 \text{ J}$$

En el tramo B: $v_i = 6 \text{ m/s}$, $v_f = 0$, de donde

$$W_B = \frac{4}{2} (0)^2 - \frac{4}{2} (6)^2 = -72 \text{ J}$$

RESPUESTA: C

20. Sea $n_p = 120$ el número de vueltas en el enrollamiento primario, $n_s = 840$ el número de vueltas en el enrollamiento secundario y $i_p = 14 \text{ A}$ la corriente que circula en el primario, entonces

$$\frac{n_p}{n_s} = \frac{i_s}{i_p} \quad \dots (i)$$

Es la expresión que relaciona estas cantidades en un transformador donde i_s es la corriente en el secundario.

$$\text{De (i) } i_s = \frac{n_p}{n_s} \times i_p = \frac{120 \times 14}{840} = 2 \text{ A}$$

RESPUESTA: A

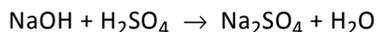
QUÍMICA

21. ESTEQUIOMETRÍA

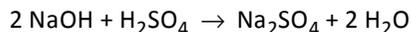
La estequiometría estudia la composición de las sustancias y las relaciones cuantitativas entre las sustancias cuando sufren cambios químicos.

El principio fundamental en el cual se basa la *Estequiometría de Reacciones* es el Balance Estequiométrico, es decir que el número y tipo de átomos en los reactantes y productos es el mismo.

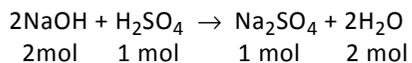
Por ejemplo en la reacción del problema planteado:



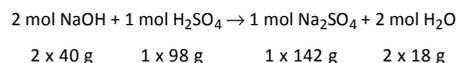
si agregamos los *coeficientes estequiométricos* adecuados (al tanteo) obtenemos la ecuación química correspondiente:



Estos coeficientes indican los moles de reactantes consumidos y los moles de producto formado, esto es:



Si expresamos esta *relación molar* en gramos (ya que conocemos las masas molares, de cada sustancia, en g/mol, NaOH = 40, H₂SO₄ = 98, Na₂SO₄ = 142, H₂O = 18) podemos escribir:



dividiendo + 10

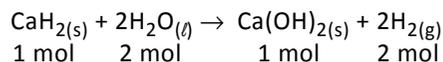


Resultados que son los mismos mencionados en el problema. Luego, la masa de Na₂SO₄ formado es 14,2 g.

RESPUESTA: E

22. ESTEQUIOMETRÍA DE GASES

La ecuación del problema nos dice que:



Luego, para formar 2 mol de H₂ es necesario 1 mol de CaH₂.

De acuerdo al problema se necesitan preparar 250 L de H₂ a 1 atm y 300 K, lo que en moles equivale a:

Ecuación Universal de los Gases Ideales:

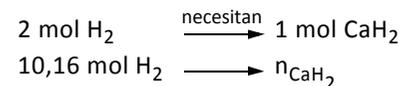
$$PV = n R T$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{(1 \text{ atm})(250 \text{ L})}{0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}(300\text{K})}$$

$$n_{\text{H}_2} = 10,16 \text{ mol}$$

Podemos ahora plantear la siguiente relación directa:



$$n_{\text{CaH}_2} = \frac{(10,16)(1)}{2}$$

$$n_{\text{CaH}_2} = 5,08 \text{ mol}$$

y como $\overline{M}_{\text{CaH}_2} = 42 \text{ g/mol}$, la masa de CaH₂ será:

$$m_{\text{CaH}_2} = (5,08 \text{ mol}) \left(\frac{42 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \right)$$

$$m_{\text{CaH}_2} = 213,36 \text{ g}$$

RESPUESTA: B

23. GASES (SUFICIENCIA DE DATOS)

A partir de la Ecuación Universal de los Gases Ideales:

$$PV = n R T$$

podemos llegar a una relación que permite calcular la masa molar del gas:

$$P \overline{M} = \rho R T$$

donde,

$$\overline{M} = \text{masa molar del gas (g/mol)}$$

$$\rho = \text{densidad del gas (g/L)}$$

es decir:

$$\overline{M} = \rho \frac{RT}{P}$$

$$\text{y como } \rho = \frac{m}{V}$$

donde,

m = masa del gas

V = volumen que ocupa el gas

La masa molar se calcula mediante

$$\overline{M} = \frac{m}{V} \frac{RT}{P}$$

por lo que son necesarios los siguientes datos para calcular:

m = masa del gas

V = volumen que ocupa el gas

T = temperatura del gas

P = presión del gas

Como en el problema el gas está en un bulbo de volumen conocido, ya se conoce V.

También se determina la masa del bulbo y gas, por lo que será necesaria la masa del bulbo vacío para calcular la masa del gas:

$$m_{\text{gas}} = m_{\text{bulbo y gas}} - m_{\text{bulbo}}$$

Por lo tanto los datos necesarios para calcular la masa molar del gas serán:

I) La masa del bulbo vacío

II) Las condiciones de presión y temperatura del gas.

Ambos datos I y II son necesarios

RESPUESTA: C

24. LÍQUIDOS Y SUS PROPIEDADES

Las propiedades de los líquidos están íntimamente ligadas a las fuerzas intermoleculares que hay entre molécula y molécula del líquido. Asimismo, son dependientes de la temperatura, puesto que al aumentar la temperatura aumenta el movimiento molecular y con ello disminuyen las fuerzas intermoleculares.

I. Tensión Superficial

Es la resistencia que presenta el líquido al tratar de incrementar su área superficial. Esto se debe a que las moléculas de la superficie del líquido son atraídas hacia el interior del líquido formando una "piel", que por ejemplo, no permite que el agua líquida moje la ropa fácilmente. Para disminuir la Tensión Superficial del agua, y permitir que moje la ropa adecuadamente, se le debe agregar agentes tensoactivos como los jabones o detergentes.

II. Viscosidad

La viscosidad de un fluido (líquido o gas) es su resistencia a fluir a través de capilares. Esta resistencia a fluir depende del tamaño molecular, de las fuerzas intermoleculares y de la temperatura. Así, por ejemplo: una mezcla polar, como la miel de abejas (azúcares) presentará una mayor viscosidad que una

mezcla no polar como la gasolina (hidrocarburos).

III. Presión de Vapor

La presión de vapor de un líquido es la presión que ejerce el vapor de un líquido, sobre la superficie del mismo, a determinada temperatura. Como otras propiedades de los líquidos depende de las fuerzas intermoleculares y de la temperatura, pero no del volumen de gas formado.

De lo expuesto, podemos decir que las proposiciones dadas en el problema son:

I) Correcta

II) Correcta

III) Incorrecta

I y II son correctas

RESPUESTA: D

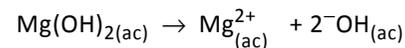
25. ÁCIDOS y BASES

La acidez estomacal es causada por exceso de iones H^+ . Por lo tanto se debe proporcionar al organismo alguna sustancia que consuma, que reaccione, con estos iones H^+ en exceso. Dichas sustancias son los "antiácidos", mejor dicho, las bases, sustancias que neutralizan la acción de los ácidos.

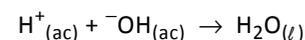
Una base puede definirse como:

a) *Definición de Arrhenius:* Una sustancia que en agua forma iones OH^- (iones hidróxido)

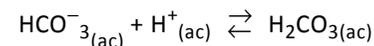
Por ejemplo:



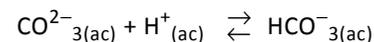
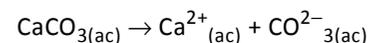
y la reacción de neutralización será:



b) *Definición de Bronsted:* Una sustancia que sustrae iones H^+ de otra. Por ejemplo:

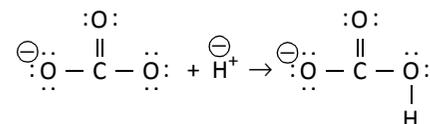


y también:



c) *Definición de Lewis:* Una sustancia que dona pares de electrones no compartidos a sustancias deficientes de electrones.

Por ejemplo:



Por lo expuesto, esta claro que las 3 sustancias propuestas pueden usarse como antiácidos (I, II y III).

RESPUESTA: E

26. CONCENTRACIÓN DE SOLUCIONES

La concentración expresado como porcentaje en masa de soluto, puede calcular como:

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100$$

m_{sol} = masa de la solución

m_{sto} = masa del soluto

Si contamos con 600 g de una solución acuosa al 40%, entonces:

$$40 = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100$$

$$\Rightarrow m_{sto} = \frac{40}{100} \times 600 \text{ g} = 240 \text{ g}$$

por lo que la masa del solvente, el agua, será:

$$m_{ste} = 600 - 240 = 360 \text{ g}$$

Si de esta solución eliminamos 100 mL de agua, es decir 100 g de agua, nos quedarán, en la nueva solución formada:

$$m_{ste} = 360 - 100 = 260 \text{ g}$$

$$m_{sto} = 240 \text{ g}$$

$$y \quad m_{sol} = 240 + 260 = 500 \text{ g}$$

De modo que ahora la concentración del soluto, expresada como porcentaje en masa de la solución será:

$$\%m_{sto} = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100$$

$$\% m_{sto} = \frac{240}{500} \times 100$$

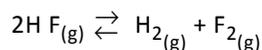
$$\% m_{sto} = 48 \%$$

RESPUESTA: A

27. CONSTANTE DE EQUILIBRIO Kp

Cuando una reacción llega a establecer el equilibrio químico, la concentración de cada una de las sustancias que participan en la reacción se hace constante, y la relación que existe entre ellas también se hace constante, y a esa relación se le llama Constante de Equilibrio Kc.

Por ejemplo, para la reacción en equilibrio



$$K_c = \frac{[H_2][F_2]}{[HF]^2}$$

donde [] significa concentración molar (mol/L).

Pero si la reacción ocurre en fase gaseosa, también podemos establecer una relación similar entre las presiones parciales de los gases participantes. A esta relación se le denomina constante de Equilibrio Kp.

Por ejemplo, para la reacción anterior:

$$K_p = \frac{P_{H_2} P_{F_2}}{P_{HF}^2}$$

Para esta misma reacción, según los datos del problema, la presión total en el equilibrio es de 4 atm y sabiendo las fracciones molares de cada gas en el equilibrio, podemos calcular las presiones parciales de cada gas:

$$P_{gas} = X_{gas} P_{total}$$

$$P_{H_2} = X_{H_2} P_T = 0,2(4) = 0,8 \text{ atm}$$

$$P_{F_2} = X_{F_2} P_T = 0,2(4) = 0,8 \text{ atm}$$

$$P_{HF} = X_{HF} P_T = 0,6(4) = 2,4 \text{ atm}$$

y por lo tanto Kp será:

$$K_p = \frac{(0,8)(0,8)}{(2,4)^2}$$

$$K_p = 0,111 \approx 0,11$$

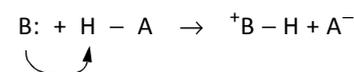
RESPUESTA: A

28. REACCIÓN ÁCIDO-BASE DE BRONSTED-LOWRY (B - L)

Las reacciones ácido-base de Bronsted-Lowry pueden definirse de acuerdo a la partícula intercambiada, en este caso el ión hidrógeno H⁺ o protón.

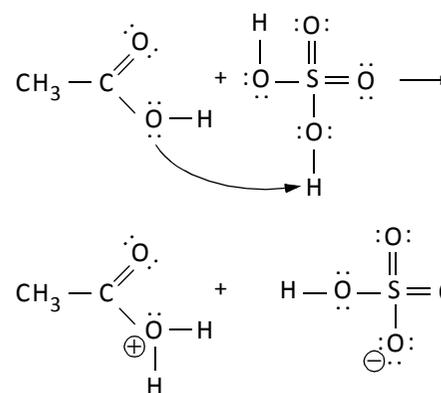
Un ácido de B - L será la sustancia que cede un protón (H⁺), mientras que una base de B - L será la sustan-

cia o especie química que sustrae un protón. Por lo tanto, una reacción ácido-base de B-L se produce si hay dos sustancias que intercambian un protón.



Es decir la base ataca mediante pares electrónicos libres, al protón que se encuentran polarizado.

De acuerdo a lo expuesto solo la reacción E cumple los requisitos:



Las otras alternativas pueden considerarse reaccionar ácido-base pero desde la definición de Lewis, es decir cuando la partícula intercambiada es el electrón.

RESPUESTA: E

29. NÚMEROS CUÁNTICOS

Los números cuánticos nos ayudan a describir las regiones alrededor del átomo denominadas orbitales,

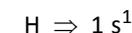
en las cuales se encuentran los electrones. Estos números son:

n	Número cuántico principal n = 1, 2, 3, ... , ∞	Identifica el nivel energético y tamaño del orbital.
l	Número cuántico azimutal l = 0, 1, 2, ... , n - 1	Identifica los subniveles energéticos y la forma del orbital.
m _l	Número cuántico magnético m _l = -l, ... , 0, ... + l	Identifica el número de orbitales por subnivel y la orientación espacial.
m _s	Número cuántico de espín m _s = + 1/2, - 1/2	corresponde a 2 estados intrínsecos del electrón.

Adicionalmente, podemos agregar que el número cuántico l, representa la forma de los orbitales atómicos, como:

	notación espectroscópica	formas
l = 0	s	esférico
l = 1	p	lobular
l = 2	d	lobular

Un átomo de Hidrógeno, tiene un electrón y si está en su estado basal (mínima energía) le corresponde la siguiente configuración electrónica:



es decir, ese electrón está en el primer nivel de energía ($n = 1$) y le corresponde el subnivel s ($\ell = 0$) con $m_\ell = 0$ y $m_s = \pm \frac{1}{2}$.

Si al electrón de dicho átomo de hidrógeno le corresponde el conjunto de números cuánticos

$$(2, 1, -1, + \frac{1}{2})$$

podemos decir que:

- I) Se encuentra en un orbital con $\ell = 1$, es decir del tipo p .
- II) El orbital donde se encuentra es del tipo lobular.
- III) Está en un estado excitado (ha ganado energía),

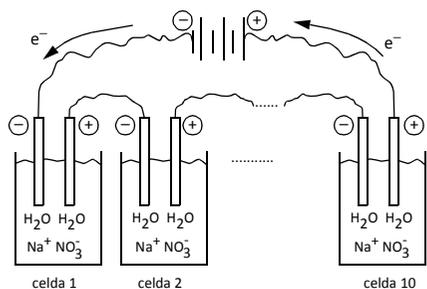
Por lo tanto, las proposiciones dadas son:

- I) Falsa (F)
 - II) Falsa (F)
 - III) Verdadera (V)
- F F V

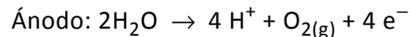
RESPUESTA: B

25. LEYES DE FARADAY

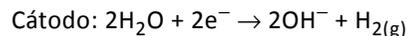
Una gráfica sencilla del proceso descrito en el problema es la siguiente:



Al electrolizarse una solución acuosa de NaNO_3 , de las posibles especies a oxidarse (H_2O y NO_3^-) lo hace el agua, mientras que de las 2 posibles especies a reducirse (Na^+ y H_2O), será también el agua la especie que lo haga. Las reacciones que ocurrirán en los ánodos serán:



y en los cátodos ocurrirá:



Debido a que las celdas están conectadas en serie, tal como indica el dibujo, la corriente eléctrica que circula por cada celda es la misma.

La primera Ley de Faraday nos indica que la cantidad de sustancia formada o consumida es los electrodos es directamente proporcional a la carga eléctrica que fluye en el sistema. La carga que fluye la podemos calcular como:

$$I = q t$$

I = intensidad de carga eléctrica (A)
 q = carga eléctrica (C)
 t = tiempo (s)

Por lo que la carga eléctrica que circula por cada electrodo será:

$$q = I t = (4)(10 \times 3600) = 144000 \text{ C}$$

(Además $1 \text{ mol e}^- = 96000 \text{ C}$)

En cada ánodo se formará $\text{O}_{2(g)}$:



$$1 \text{ mol} \quad 4 \text{ mol e}^-$$

$$\therefore 1 \text{ mol} \text{ — } 4(96500 \text{ C})$$

$$n_{\text{O}_2} \text{ — } 144000 \text{ C}$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,373 \text{ mol}$$

En las 10 celdas la cantidad total de O_2 formado será:

$$n_{\text{T}}(\text{O}_2) = 10(0,373) = 3,73 \text{ mol}$$

El volumen ocupado, en condiciones normales será:

$$V_{\text{T}} = 22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} (3,73 \text{ mol}) = 83,56 \text{ L}$$

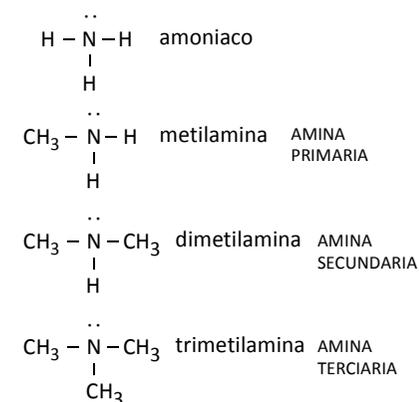
RESPUESTA: C

31. ESTRUCTURAS ORGÁNICAS

Las proposiciones serán analizadas una por una:

- I) *Un ejemplo de amina primaria de $\text{CH}_3 \text{NH}_2$.*

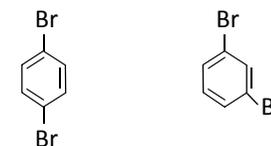
Las aminas son derivados orgánicos del amoníaco, en las cuales los H del amoníaco son sustituidos por grupos alquilo. De acuerdo a cuantos H son sustituidos, las aminas pueden clasificarse como:



Luego I es VERDADERA (V)

- II) *El compuesto 1,4-dibromobenceno es más polar que el 1,3-dibromobenceno.*

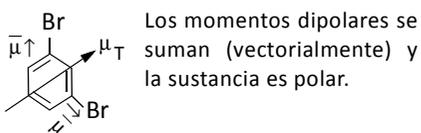
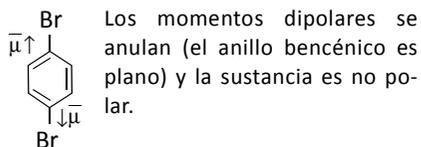
Los compuestos mencionados son



1,4-dibromobenceno 1,3-dibromobenceno

La polaridad de una sustancia depende de la distribución de la densidad electrónica y ésta de la diferencia de electronegatividad en los enlaces.

En estas sustancias se presenta



Luego II es: FALSA (F)

III) El benceno, C_6H_6 , es más polar que el bromobenceno C_6H_5Br .

Tomando en cuenta lo mencionado en (II) podemos decir que ya que en el benceno, donde solo hay enlaces $C - C$ y $C - H$, considerados no polares, la polaridad es nula,



mientras que en el bromobenceno, donde hay al menos un enlace $Br - C$, se presenta polaridad.



Luego III es FALSA (F)

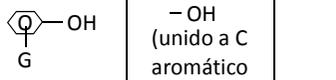
Por tanto la secuencia correcta es:

V F F

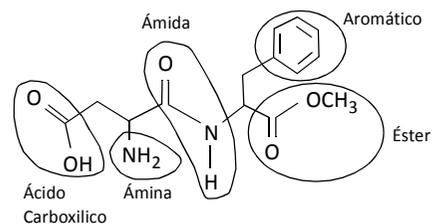
RESPUESTA: D

32. FUNCIONES QUÍMICAS ORGÁNICAS

Dentro de las principales funciones químicas orgánicas podemos mencionar ($R =$ grupo alquilo):

Función	Fórmula General	Grupo Funcional
Alqueno	$\begin{matrix} R_1 & & R_3 \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ R_2 & & R_4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \diagup & & \diagdown \\ & C = C & \\ \diagdown & & \diagup \end{matrix}$
Alquino	$R_1 - C \equiv C - R_1$	$-C \equiv C -$
Alcohol	$R - OH$	$-OH$
Fenol		$-OH$ (unido a C aromático)
Aldehído	$R - CHO$	$\begin{matrix} O \\ \\ -C \\ \\ O \end{matrix}$
Cetona	$R - CO - R'$	$\begin{matrix} O \\ \\ -C = O \end{matrix}$
Ácido Carboxílico	$R - COOH$	$\begin{matrix} O \\ \\ -C \\ \\ OH \end{matrix}$
Esteres	$R - \begin{matrix} O \\ \\ C \\ \\ O - R' \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ \\ -C \\ \\ O - R \end{matrix}$
Aminas	$R - NH_2$	NH_2
Amidas	$R - \begin{matrix} O \\ \\ C \\ \\ N - R' \\ \\ R \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ \\ -C \\ \\ N - R' \\ \\ R \end{matrix}$

En el Aspartame encontraremos:



Por lo tanto las proposiciones dadas son:

I) Verdadero (V)

II) Falso (F)

III) Falso (F)

V F F

RESPUESTA: C

33. TABLA PERIÓDICA MODERNA

la Tabla Periódica Moderna (TPM) es un esquema gráfico en el cual se ordenan y clasifican los elementos químicos conocidos, de acuerdo a sus propiedades químicas (es decir, de acuerdo a su configuración electrónica).

La TPM se divide en 18 grupos (columnas), 7 periodos (filas). El grupo al que pertenece un elemento está relacionado con el número de *electrones de valencia* del átomo, es decir, los electrones más externos, lo que confiere a los elementos de este grupo propiedades químicas análogas o muy similares (las propiedades físicas pueden ser muy diferentes).

Otra forma de clasificar a los elementos de la TPM, es de acuerdo a sus propiedades metálicas y no metálicas.

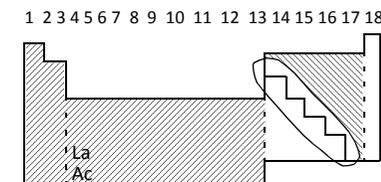
Los elementos con 1, 2 ó 3 electrones de valencia tienden a perderlos y se les denomina *metales*.

Los elementos con 5, 6 ó 7 electrones de valencia tienden a ganar más electrones hasta completar 8 y se les denomina *no metales*.

Además en la TPM existe una línea escalonada que divide a metales y no metales. Los elementos que la forman se denominan *semimetales*: B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At.

TABLA PERIÓDICA MODERNA

metal no metal gas noble semi metal

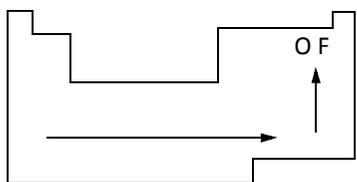


Lactánidos
Actínidos

Cabe señalar que dentro de los llamados metales de transición (grupos 3 a 12) algunos elementos como el vanadio se comportan como semimetales.

En la TPM pueden analizarse una serie de propiedades llamadas *propiedades periódicas*, ya que se observa periodicidad en su valor,

periodicidad que se observa sobre todo entre los elementos llamados representativos (grupos 1, 2 y 13 a 17). Por ejemplo, la *Afinidad Electrónica*, que es la cantidad de energía liberada cuando un átomo gaseoso acepta un electrón aumenta según se muestra en la gráfica.



De lo expuesto, respecto a las proposiciones dadas, podemos afirmar que:

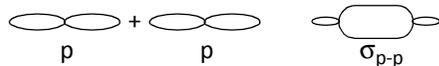
- I) Falsa (F)
 - II) Falsa (F)
 - III) Falsa (F)
- F F F

RESPUESTA: E

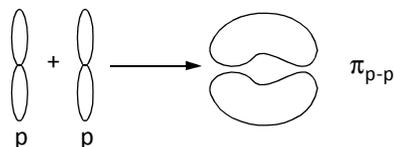
34. ESTRUCTURAS ORGÁNICAS

Es una estructura orgánica, los electrones se distribuyen básicamente formando:

a) *Enlaces sigma* (σ), cuando se solapan los lóbulos a los orbitales frente a frente.



b) *Enlaces pi* (π), cuando se solapan los lóbulos de los orbitales lateralmente. Por ejemplo:



c) *Electrones no compartidos* (n), aquellas que no forman enlaces.

Cuando los átomos se enlazan pueden hacerlo mediante:

a) *Enlaces simples*: Cuando se comparte un par de electrones mediante un enlace sigma. Por ejemplo:



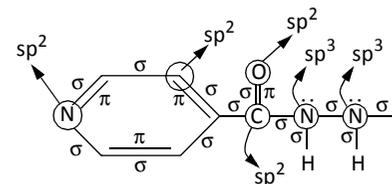
b) *Enlaces múltiples*: Cuando se comparten dos o tres pares de electrones, mediante enlaces sigma y pi. Por ejemplo:



Para formar estos enlaces el átomo de carbono debe hibridar (mezclar) sus orbitales atómicos puros. Las hibridaciones resultantes son, para el átomo X:

$\begin{array}{c} \\ -X- \\ \end{array} \quad \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ -X- \\ \end{array} \quad \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ -X- \\ \end{array} \quad \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ :X- \\ \end{array}$	sp^3
$\begin{array}{c} -X- \\ \end{array} \quad \begin{array}{c} \diagdown \\ X= \\ / \end{array} \quad \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ X= \\ \cdot\cdot \end{array} \quad \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ -X- \\ \end{array}$	sp^2
$-X- \quad -X \equiv \quad =X \equiv \quad \equiv X:$	sp

Por lo tanto, en la estructura problema, la isoniazida tendremos:



- i) Hay 13 enlaces σ y 4 enlaces π .
- ii) El nitrógeno presenta 2 hibridaciones sp^3 y una sp^2 .
- iii) El carbono del grupo carbonilo presenta hibridación sp^2 .

Luego, las proposiciones dadas son:

- I) Falsa (F)
 - II) Falsa (F)
 - III) Verdadera (V)
- F F V

RESPUESTA: E

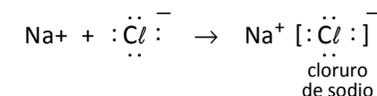
35. ENLACES QUÍMICOS

El enlace químico comprende todas las fuerzas de atracción que explican la formación de las especies químicas. Son fuerzas de origen eléctrico o electromagnético.

Podemos mencionar:

i) *Enlace iónico*

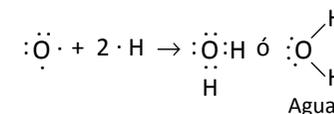
Son atracciones de origen eléctrico entre aniones y cationes. Por ejemplo:



Por lo general se forma en la reacción entre metales y no metales, originando compuestos que, en su estado natural, son sólidos.

ii) *Enlace covalente*

Son atracciones de origen electromagnético que se presentan cuando los átomos que forman un enlace comparten los electrones de valencia. Por ejemplo:



El enlace entre no metales es covalente, originando compuestos, que en su estado natural, puede ser sólidos, líquidos o gaseosos.

iii) *Enlace metálico*

Existen varias teorías que tratan de explicar la naturaleza del enlace metálico. La más simple es la llamada *Teoría del Mar de Electrones*, que afirma que siendo los electrones de valencia de un metal los más débilmente atraídos por el núcleo, éstos se desprenderían del átomo, creándose una estructura basada en cationes metálicos inmersos en una gran

cantidad de electrones libres (un “mar de electrones”) que tienen la posibilidad de moverse libremente por toda la estructura del metal.

De lo expuesto, se desprende que las proposiciones dadas en el problema son:

- I) Verdadera (V)
- II) Verdadera (V)
- III) Falsa (F)
- V V F

RESPUESTA: D

36. NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

De acuerdo a las reglas de nomenclatura química inorgánica, el nombre de los iones presentados en el problema son:

- I) MnO_4^- \Rightarrow ión permanganato
- II) NO_3^- \Rightarrow ión nitrato
- III) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ \Rightarrow ión dicromato
- IV) O_2^{2-} \Rightarrow ión peróxido
- V) CrO_4^{2-} \Rightarrow ión cromato

Por lo tanto estaban bien nombrados solo 3 casos.

RESPUESTA: C

37. MOLARIDAD

La molaridad es una forma de expresar la concentración de una solución, que indica cuantos moles de soluto están disueltos en cada litro de solución. Puede calcularse como:

$$C_M = \frac{n_{\text{sto}}}{V_{\text{sol}}(\text{en L})}$$

C_M = concentración molar

n_{sto} = moles de soluto

V_{sol} = volumen de la solución en L.

Así, en el caso del problema, se ha disuelto 5,2 g de NaCl en 100 mL de solución. Debemos primero calcular cuantos moles de soluto han sido disueltos:

$$n_{\text{sto}} = \frac{m_{\text{sto}}}{M_{\text{sto}}}$$

m_{sto} = masa de soluto (en g)

M_{sto} = masa molar del soluto (g/mol)

$$n_{\text{sto}} = \frac{5,29}{74,5 \text{ g/mol}} = 0,0698 \text{ mol}$$

por lo que la molaridad será:

$$C_M = \frac{0,0698 \text{ mol}}{0,100 \text{ L}} = 0,698 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

es decir el valor está entre 0,6 y 0,8 molar (0,6 y 0,8 M)

RESPUESTA: B

38. SUSTANCIA Y MEZCLAS

Los distintos materiales con los cuales tenemos contacto pueden clasificarse como sustancia o mezclas.

i) *Sustancias*: Son aquellos materiales de composición constante y de propiedades invariables e independientes de su historia u origen. Las sustancias no pueden descomponerse mediante métodos físicos y siempre se les puede asignar una fórmula. Por ejemplo:

- El cobre metálico: Cu
- El agua; H_2O
- La sal común: NaCl

ii) *Mezclas*: Son materiales conformados por dos o más sustancias en proporciones generalmente variable, unidas entre si solo físicamente, en la que cada componente conserva sus propiedades y que pueden separarse mediante métodos físicos. No se les puede asignar una fórmula.

Por ejemplo:

- El aire: una mezcla homogénea
- Una piedra: una mezcla heterogénea

De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones dadas en el problema son:

- I) Incorrecta
 - II) Correcta
 - III) Incorrecta
- Solo II es correcta

RESPUESTA: C

39. BALANCE ION-ELECTRÓN

Para ajustar una reacción redox podemos seguir los siguientes pasos:

Paso 0: Determinar los estados de oxidación y expresar la reacción de modo iónico.

Paso 1: Separar la reacción en semireacciones de reducción y oxidación.

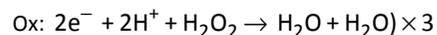
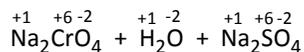
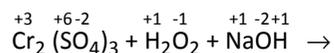
Paso 2: En cada semirección

- Ajustar los átomos diferentes a H y O.
- Ajustar el número de O agregando H_2O en el lado que faltan.
- Ajustar el número de H agregando H^+ en el lado que faltan.

Paso 3: Ajustar las cargas utilizando electrones (e^-) en cada semireacción neta.

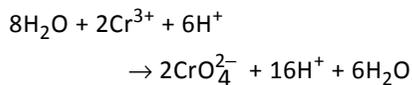
Si la reacción es en medio básico se agregan a cada lado de la reacción, tantos OH^- como H^+ aparezcan. Si es necesario se convierte la reacción en una ecuación molecular.

Para nuestro caso:

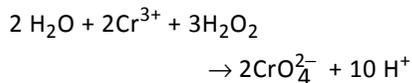


(El oxidante es el H_2O_2 y el reductor el ion Cr^{3+})

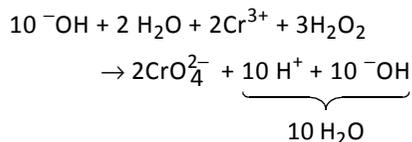
Al sumar las semireacciones obtenemos:



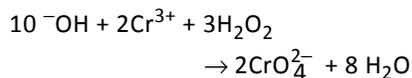
simplificando tenemos:



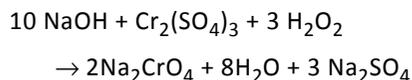
Convertimos a medio básico agregando 10OH^- a cada lado:



simplificando:



Convertimos a la forma molecular y tendremos:



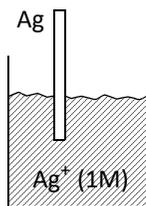
El coeficiente del oxidante, H_2O_2 , es 3.

RESPUESTA: C

40. CELDAS GALVÁNICAS

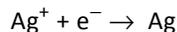
Las celdas galvánicas son dispositivos en las cuales se obtiene energía eléctrica a partir de reacciones de oxido-reducción espontáneas.

Por ejemplo, a partir de las semiceldas o pares mencionados en el problema:

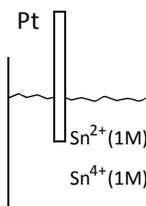


Semicelda

Ag^+/Ag



$E^\circ = 0,80\text{ V}$

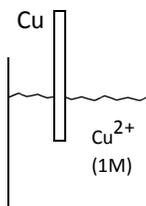


Semicelda

$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ (con electro inerte)



$E^\circ = 0,15\text{ V}$



Semicelda

Cu^{2+}/Cu

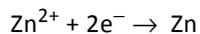


$E^\circ = 0,34\text{ V}$



Semicelda

Zn^{2+}/Zn

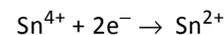


$E^\circ = 0,76\text{ V}$

i) Si construimos la celda con los pares $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ y Cu^{2+}/Cu , el Cu^{2+} se reducirá y el Sn^{2+} se oxidará:



$E^\circ = 0,34 \Rightarrow$ Cátodo!



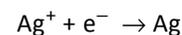
$E^\circ = 0,15 \Rightarrow$ Ánodo!



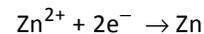
$\Delta E^\circ = 0,19\text{ V}$

\therefore Sn^{2+} reduce el Cu^{2+} a Cu y la proporción I es CORRECTA.

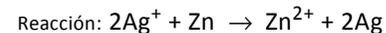
ii) Si construimos la celda con los pares Ag^+/Ag y Zn^{2+}/Zn , la especie que se reduzca será la de mayor potencial de reducción y constituirá el cátodo (la otra es el ánodo).



$E^\circ = 0,80\text{ V} \Rightarrow$ Cátodo



$E^\circ = -0,76\text{ V} \Rightarrow$ Ánodo



$\Delta E^\circ = +1,56\text{ V}$

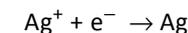
\therefore El ión Ag^+ oxida del Zn a Zn^{2+} y la proporción II es CORRECTA

iii) Si construimos la celda con los pares Cu^{2+}/Cu y Ag^+/Ag , la especie que se produce es la de

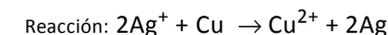
mayor potencial de reducción y constituye el cátodo:



$E^\circ = 0,34 \Rightarrow$ Ánodo !



$E^\circ = 0,80 \Rightarrow$ Cátodo !



$\Delta E^\circ = 0,46\text{ V}$

[ya que el potencial de la celda siempre se calcula como:

$$E_{\text{celda}} = E_r(\text{cátodo}) - E_r(\text{ánodo})]$$

\therefore El potencial de la celda es $0,46\text{ V}$ y la proporción III es INCORRECTA.

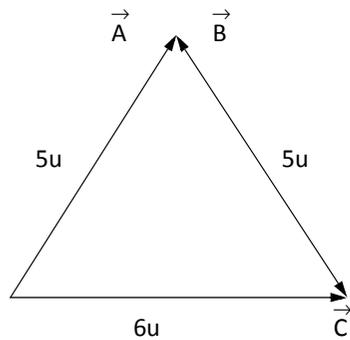
Sólo I y II son correctas

RESPUESTA: D

2.1 Enunciado primer examen parcial CEPRE UNI 2013-1

FÍSICA

1. Sea $\vec{P} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$, donde \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} son los vectores mostrados en la figura, cuyos módulos están dados en unidades "u". Calcule el módulo del vector \vec{P} en unidades "u".

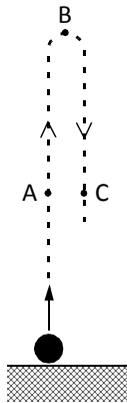


- A) 5 D) 11
B) 6 E) 16
C) 10

2. Respecto a una partícula que es lanzada verticalmente hacia arriba y realiza un movimiento de caída libre, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Cuando la partícula viaja de A hacia B no es un movimiento de caída libre.

- II. En B la aceleración de la gravedad es cero.
III. El tiempo que emplea la partícula en subir de A hacia B es mayor al tiempo que emplea en bajar de B hacia C.



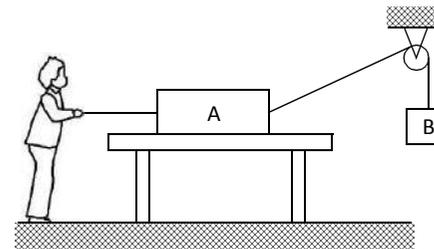
- A) Solo I D) Todas
B) Solo II E) Ninguna
C) Solo III

3. Dos automóviles A y B son conducidos con rapidez constantes V_A y V_B respectivamente, por una pista circular de radio R. Si A necesita la mitad del tiempo de B para dar una vuelta completa sobre la pista, se pide calcular el cociente a_A/a_B , donde a_A es el módulo de la

aceleración de automóvil A y a_B es el módulo de la aceleración del automóvil B.

- A) $\frac{1}{4}$ D) 2
B) $\frac{1}{2}$ E) 4
C) 1

4. Un niño sostiene horizontalmente el bloque A mediante una cuerda tal que los bloques A y B, de 100 N y 50 N respectivamente, se encuentran en reposo, como muestra la figura. Despreciando efectos de fricción, se sabe que la normal sobre el bloque A es 70 N. Calcule la magnitud de la fuerza (en N) que efectúa el niño.

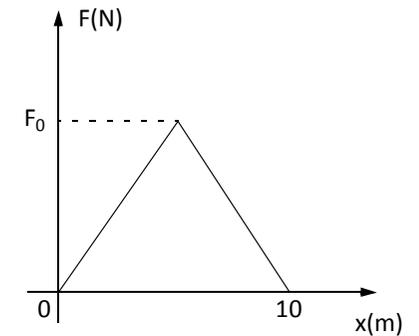


- A) 10 D) 50
B) 30 E) 100
C) 40

5. Dos satélites A y B mantienen movimientos circulares alrededor de un mismo planeta. La relación de los radios de sus órbitas es $r_A = 4 r_B$; además el satélite A invierte 72 días en recorrer $\frac{1}{3}$ de su órbita. Calcule en cuántos días el satélite B recorre $\frac{2}{3}$ de su órbita.

- A) 9 D) 36
B) 18 E) 45
C) 27

6. Un bloque de masa $m = 4$ kg se mueve por acción de una fuerza que varía con x , tal como se indica en la figura. Si la masa parte desde el reposo y alcanza la posición $x = 10$ m con una rapidez de 20 m/s, determine el valor de F_0 en N.



- A) 120 D) 240
B) 160 E) 320
C) 180

7. Calcule aproximadamente la fuerza, en N, que experimenta un objeto de 10 kg de masa cuando se encuentra a una distancia de la superficie de la Tierra igual al radio de la Tierra. ($g = 9,81$ m/s²)

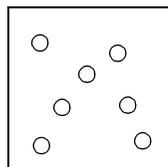
- A) 20,5 D) 32,0
 B) 24,5 E) 36,5
 C) 28,0

8. Se sube un bloque de 5 kg de masa usando una cuerda con una aceleración igual a 3 veces la aceleración de la gravedad sobre la Tierra. Calcule el módulo de la fuerza aplicada (en N) sobre el bloque por la cuerda.
 ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

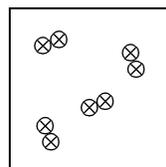
- A) 9,81 D) 98,1
 B) 19,62 E) 196,2
 C) 49,05

QUÍMICA

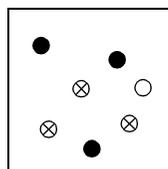
9. Considere que \circ , \bullet y \otimes representan átomos distintos. Indique en qué recuadro se representa una mezcla.



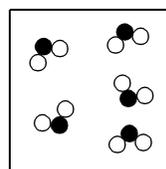
A)



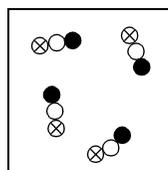
D)



B)



E)



C)

10. Indique el número atómico del elemento que pertenece al quinto periodo y al grupo IVA de la Tabla Periódica Moderna.

- A) 20 D) 36
 B) 30 E) 50
 C) 34

11. Dadas las siguientes proposiciones referidas a los elementos químicos X, E, Q, A con números atómicos: $X = 17$; $E = 20$; $Q = 34$; $A = 37$, ¿cuáles son correctas?

- I. A y E son metales representativos.
 II. Q tiene mayor electronegatividad que E.
 III. X tiene el mayor potencial de ionización.

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

12. Indique el átomo cuya configuración electrónica no es correcta.

- A) Ar ($Z = 18$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 B) Zn ($Z = 30$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
 C) Cu ($Z = 29$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
 D) K ($Z = 19$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 E) As ($Z = 33$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

13. Dadas las siguientes proposiciones, respecto al anión nitrato, NO_3^- , ¿cuáles son correctas?

- I. La hibridación del N es sp^2
 II. La especie presenta resonancia
 III. El nitrógeno tiene pares de electrones no compartidos.

Números atómicos: N = 7, O = 8

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

14. Se tiene dos especies químicas con igual número de electrones, X^{3-} e Y^{3+} , cumpliéndose que la suma de sus electrones es igual a 40. Si la especie que tiene la mayor carga nuclear tiene un número de masa igual a 51, determine el número de neutrones de esta especie.

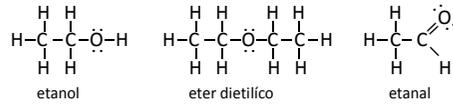
- A) 11 D) 39
 B) 28 E) 91
 C) 34

15. Acerca del Modelo Atómico de Bohr, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Bohr pudo explicar el espectro de emisión del átomo de Helio.
 II. La energía de un electrón en un átomo puede tener sólo ciertos valores específicos.
 III. Los electrones se movilizan en trayectorias circulares alrededor del núcleo denominadas órbitas.

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

16. Se tienen muestras de tres compuestos orgánicos líquidos diferentes, y en botellas separadas:



Al respecto, señale la alternativa correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. En la muestra de etanol se presentan las fuerzas intermoleculares de mayor intensidad.
- II. Entre las moléculas de éter dietílico se presentan fuerzas de dispersión de London y dipolo-dipolo.
- III. Entre las moléculas de etanal predominan los puentes de hidrógeno.

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

MATEMÁTICA

17. Considere todas las razones geométricas cuyo numerador es un número natural, cuyo denominador es 18, y cuyos valores están comprendidos entre $\frac{3}{10}$ y $\frac{11}{12}$. Determine la suma de todos los posibles numeradores.

- A) 115 D) 130
 B) 121 E) 138
 C) 124

18. Dos máquinas M_1 y M_2 tienen la misma cuota de producción semanal operando h y H horas respectivamente. Si M_1 trabajó t horas ($t < h$), luego se descompuso y M_2 completó el trabajo, determine las horas adicionales que trabajó M_2 .

- A) $\left(1 - \frac{h}{H}\right)t$ D) $\left(1 - \frac{h}{t}\right)H$
 B) $\left(1 - \frac{H}{t}\right)h$ E) $\left(1 - \frac{t}{h}\right)H$
 C) $\left(1 - \frac{t}{H}\right)h$

19. La secuencia C ; 11200; $C + 2544$ representa la evolución de un capital (en soles) colocado a interés anual i durante 2 años. Señale la alternativa correcta después de

determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) en el orden dado:

- I) Si el tipo de interés es simple, entonces $C = 9928$.
- II) Si el tipo de interés es simple, entonces en t años se obtiene 9928 $(1 + it)$.
- III) Si el tipo de interés es compuesto, entonces $C \geq 8656$

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

20. Se mezclan alcoholes de 40° , 30° y 20° . Los volúmenes de 20° y 40° están en la relación de 7 a 2 respectivamente. Determine la cantidad de litros de alcohol de 30° que hay en los 90 litros de la mezcla resultante, la cual es de 25° .

- A) 7 D) 10
 B) 8 E) 11
 C) 9

21. A un congreso asisten estudiantes de Cuzco, Ica y Lima, de edades promedio 25, 28 y 24 años, respectivamente, proviniendo 12 de Cuzco y el 75% de Lima. Si la edad promedio de los asistentes al congreso es de 24,64 años, calcule la cantidad de asistentes al congreso.

- A) 60 D) 96
 B) 72 E) 100
 C) 88

22. La unión de los conjuntos A , B , C es el conjunto universo U . Si se verifican

- i) $A^c \cup B^c = U$,
 ii) $B \cap C^c = B$

entonces se concluye que:

- A) $A \cap B \cap C \neq \emptyset$
 B) $B \cap C \neq \emptyset$
 C) $A = B$
 D) $A \cap B \neq \emptyset$
 E) $A \cap B \cap C = \emptyset$

23. Una empresa metalmeccánica productora de un cierto artículo considera que el costo de producir "x" artículos está definido por $C(x) = 35x + 100$ y el ingreso total de vender "x" artículos está dado por $I(x) = x^2 + 70x - 100$

Determine el valor de x , si la empresa no gana ni pierde en esta producción.

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

24. Dada la función $f(x) = \frac{ax + 4}{3x - b}$

Si $\text{Dom}(f^*) = \mathbb{R} \setminus \{8\}$ y $f^* = f$, calcule $f^*(-1)$.

- A) $\frac{10}{27}$ D) $\frac{42}{27}$
 B) $\frac{20}{27}$ E) $\frac{52}{27}$
 C) $\frac{30}{27}$

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

27. ¿Cuántos lados tiene el polígono regular, si al disminuir en 6 el número de lados, la medida de su ángulo central aumenta en 3° ?

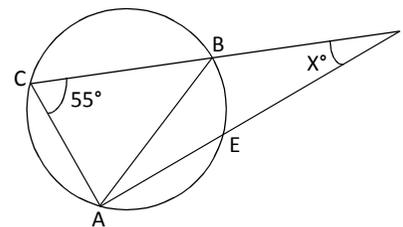
- A) 20 D) 35
 B) 25 E) 40
 C) 30

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

- I. La intersección de una mediana relativa a un lado de un triángulo y la región triangular es un conjunto convexo.
 II. La reunión de 4 segmentos que unen 4 puntos se denomina cuadrilátero.
 III. La unión de una región cuadrangular y otra triangular es un conjunto convexo.

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

29. En la figura $AB = BD$ y $m(\widehat{AE}) = 88^\circ$. Determine el valor de x .



- A) 5,5 D) 22
 B) 11 E) 23
 C) 15,5

30. En un triángulo ABC , se traza la bisectriz BD , D en AC y desde D se traza DE paralela a CB , E en AB . Si $AB = 6$ cm y $BC = 4$ cm, determine DE en cm.

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

31. En una circunferencia con diámetro AOB , la cuerda CD corta en el punto medio M al radio OB y los segmentos MC y MD en que queda dividida CD son entre sí, como 1 es a 5. Calcule $\frac{AD}{CB}$.

- A) $4\sqrt{15}$ D) $\sqrt{15}$
 B) $3\sqrt{15}$ E) $\frac{1}{2}\sqrt{15}$
 C) $2\sqrt{15}$

32. Si se cumple $s^2 + c^2 = 181$ siendo s , c la medida del ángulo en los sistemas sexagesimal y centesimal. Calcule la medida del ángulo en radianes.

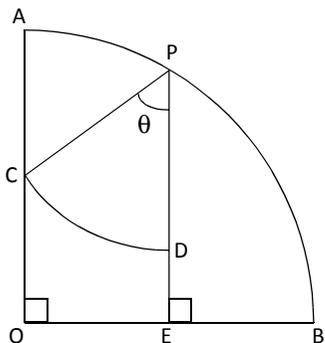
- A) $\frac{\pi}{40}$ D) $\frac{\pi}{10}$
 B) $\frac{\pi}{30}$ E) $\frac{\pi}{5}$
 C) $\frac{\pi}{20}$

33. Siguiendo una misma dirección a partir de un objeto ubicado al ras del suelo, se construye una pared de altura h a una distancia x del objeto, y luego un poste con cámara de vigilancia a una distancia y de la pared.

¿A qué altura mínima H debe ubicarse la cámara de vigilancia para poder vigilar el objeto inicial?

- A) $\frac{hy}{x}$ D) $h + \frac{y}{x}$
 B) $h\left(1 + \frac{y}{x}\right)$ E) $\frac{hy}{1 + \frac{x}{y}}$
 C) $h\left(1 + \frac{x}{y}\right)$

34. Dado el sector circular AOB de radio 2. Calcule el área del sector circular CPD sabiendo que C y E son puntos medios de OA y OB y $m \angle CPE = \theta$.



- A) $\frac{1}{2}(5 + \sqrt{3})\theta$
- B) $\frac{1}{2}\sqrt{(5 - \sqrt{3})}\theta$
- C) $\frac{1}{2}\sqrt{(5 + 2\sqrt{3})}\theta$
- D) $\frac{1}{2}(5 - 2\sqrt{3})\theta$
- E) $\frac{1}{2}\sqrt{(5 - 2\sqrt{3})}\theta$

35. Los vértices de un triángulo ABC son $A = (0, h)$, $B = (m, 5m)$, $C = (1, a)$. Además se sabe que B y C son puntos de la recta \mathcal{L} cuya ecuación es

$$y = \left(\frac{9h}{2h-1}\right)x + \frac{2h^2 - 10h}{2h-1}$$

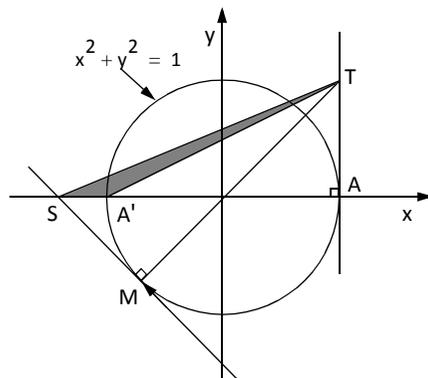
Determine el área del triángulo.

- A) $\frac{9}{2}$
- D) $\frac{9}{2}|h|$

- B) ah
- E) $\frac{9}{2}|ah|$

- C) $3h^2$

36. En el gráfico mostrado, $\widehat{AM} = \theta$. Calcule el área de la región limitada por el triángulo SA'T (en m^2)



- A) $-\frac{1}{2}(\sec\theta + 1) \cdot \text{tg}\theta$
- B) $-\frac{1}{2}(\text{csc}\theta + 1) \cdot \text{tg}\theta$
- C) $-\frac{1}{2}(\sec\theta + 1) \cdot \text{ctg}\theta$
- D) $\frac{1}{2}(\cos\theta + 1) \cdot \text{tg}\theta$
- E) $\frac{1}{2}(\sec\theta + 1) \cdot \text{tg}\theta$

APTITUD ACADÉMICA

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Determine el valor de verdad (V: Verdadero, F: Falso) de cada una de las siguientes proposiciones:

- I. Si $1 + 1 = 3$, entonces $2 + 2 = 4$
- II. Es cierto que, $3^2 = 9$ si y solo si $\sqrt[3]{27} = 3$
- III. No es cierto que, usted está leyendo esta proposición y no está postulando a la UNI.

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

38. Encuentre los valores en la tabla de verdad de $(p \oplus q \equiv \sim q \wedge \sim p)$ e indique cuántas veces aparece "V" y "F"

- A) 4 F
- B) 1 V y 3 F
- C) 2 V y 2 F
- D) 3 V y 1 F
- E) 4 V

39. Indique el número que continúa en la sucesión 31, 71, 131, 211, _____

- A) 271
- B) 281
- C) 311
- D) 331
- E) 351

40. En la sucesión numérica, determine el valor de $H + G$

$$\frac{1}{3}, 4, 1, 2, 3, 1, H, G$$

- A) $\frac{9}{2}$
- B) 9
- C) 18
- D) 20
- E) 27

41. Un grupo de personas alquiló los servicios de un ómnibus por S/. 400 (para una excursión), pero faltaron dos de ellos, por lo que cada uno de los presentes tuvo que pagar S/. 10 adicionales. ¿Cuántos fueron a la excursión?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 10
- E) 12

42. Se realizaron dos encuestas sucesivas a un grupo de 2 860 moradores de un distrito, respecto a la gestión de Alcalde Distrital. En la primera encuesta, la relación entre quienes aprobaron la gestión y quienes desaprobaron la gestión fue de 7 a 4. En la segunda encuesta (30 días después) la relación entre quienes aprobaron la gestión y quienes desaprobaron la gestión fue de 8 a 5.

Si en ambas encuestas no hubieron abstenciones, determine la cantidad de moradores (encuestados) que cambiaron de opinión.

- A) 60
- B) 70
- C) 80
- D) 90
- E) 120

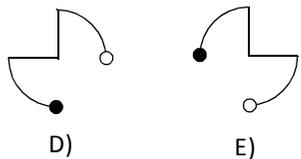
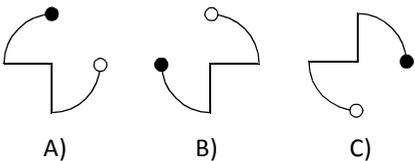
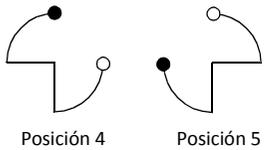
43. Si se define la operación (*) a través de la siguiente tabla, determine:

$$w = [(3 * 2) * 1] * (1 * 0)$$

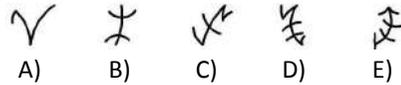
*	0	1	2	3
0	4	1	4	0
1	1	2	3	4
2	2	3	5	2
3	3	4	2	6

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

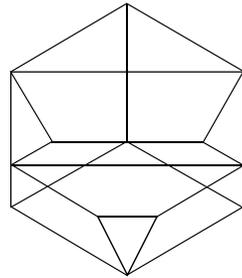
44. Determine la figura que debe ocupar la posición 7, de la serie demostrada.



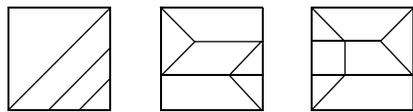
45. Indique la figura que mejor continúa la sucesión.



46. ¿Qué vistas corresponden al sólido representado?



VISTAS



I) II) III)

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

CULTURA GENERAL

47. Elija la alternativa donde los adverbios modifican adecuadamente a los adjetivos.

- I. Rosa y Soledad permanecían medio distraídas.
 II. Todos los trabajadores quedaron bastantes afectados.
 III. Varios de los asistentes salieron poco decepcionados.
 IV. Jorge y Fernando resultaron medios golpeados.

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

48. Elija la alternativa que tiene la relación correcta entre género literario y especie.

- A) Narrativo - Ensayo
 B) Dramático - Comedia
 C) Lírico - Epopeya
 D) Épico - Oda
 E) Expositivo - Cuento

49. La costa peruana, comprende parte de los territorios de _____ regiones.

- A) 7 D) 10
 B) 8 E) 11
 C) 9

50. Señale cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera.

- I. Se considera a Grecia como la Cuna de la Humanidad.
 II. Paul Rivet planteó la teoría asiática monoracial, en relación al poblamiento de América.
 III. Los egipcios inventaron el calendario solar de 365 días.
 IV. La Huaca de la Luna pertenece a la Cultura Mochica.

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

51. La arquitectura del Tahuantinsuyo era sólida y simétrica; indique cuál de las siguientes edificaciones representa una construcción civil, de esa época.

- A) Ollantaytambo
 B) Coricancha
 C) Choquequirao
 D) Ushnu
 E) Caral

2.2 Enunciado segundo examen parcial CEPRE UNI 2013-1

FÍSICA

1. Una pelota de 400 g llega hacia el pie de un jugador con velocidad $\vec{v}_2 = 16 \hat{i} - 12 \hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$, y luego de ser pateada, su velocidad es $\vec{v}_2 = -20 \hat{i} - 36 \hat{j} \left(\frac{m}{s}\right)$. Si el tiempo de contacto de la pelota con el pie del jugador es $\Delta t = 0,400$ s, calcule la magnitud de la fuerza, en N, aplicada por el jugador.

- A) 21,18 D) 60
B) 32,52 E) 75,22
C) 48

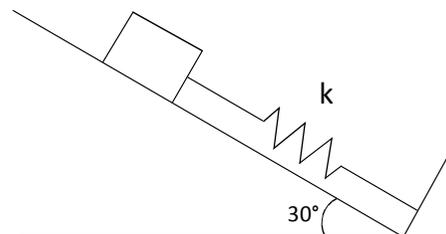
2. Cinco cuerpos se colocan sobre una línea recta tal que sus masas consecutivamente son $m, m/2, m/4, m/8, m/16$ respectivamente. Por la misma recta se mueve un cuerpo de masa $2m$ con velocidad $9/16$ m/s y choca con el cuerpo de masa m . Después de los choques la velocidad que adquiere el cuerpo de masa $m/16$ es (en m/s):

(Los choques son elásticos) y no hay fricción con el piso.



- A) $\frac{64}{29}$ D) $\frac{64}{26}$
B) $\frac{64}{28}$ E) $\frac{64}{25}$
C) $\frac{64}{27}$

3. Un resorte está con uno de sus extremos enganchados en la parte inferior de una rampa inclinada 30° respecto de la horizontal. En el otro extremo se engancha un bloque de 11 kg, que descansa sobre la rampa y comprime el resorte 0,55 m. Calcule el periodo, en segundos, del M.A.S. que puede realizar el sistema masa-resorte si no hay fricción entre la rampa y el bloque.



- A) 1,04 D) 4,16
B) 2,10 E) 4,36
C) 3,12

4. La función de onda de una onda armónica que se mueve por una cuerda es:

$$y(x, t) = (0,05) \sin(4,4x - 7t)$$

Con unidades del S.I., marcar verdadero (V) o falso (F).

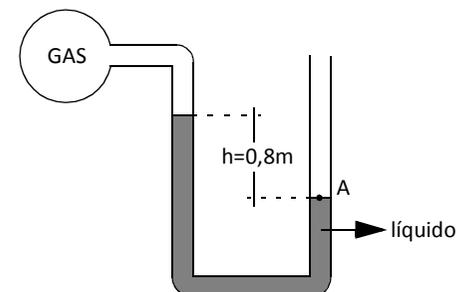
- I. La onda se propaga en la dirección +x
II. La velocidad de la onda es 3,0 m/s
III. La frecuencia de la onda es aproximadamente $1,11 \text{ s}^{-1}$

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

5. Determinar aproximadamente, la presión en el gas en (N/m^2) si la densidad del líquido es tres veces la densidad del agua.

(Considere:

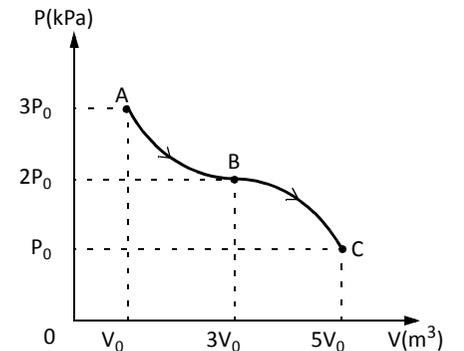
$$\text{Presión atmosférica} = P_0 = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ y } g = 9,81 \text{ m/s}^2)$$



6. En una olla con agua a 100°C se introducen dos bloques, de 100 g y 200 g, de materiales diferentes. Al cabo de cierto tiempo el calor total absorbido por los dos bloques es de 900 J, el bloque de 100 g incrementó su temperatura en 20°C y el de 200 g incrementó su temperatura en 30°C . Si la capacidad calorífica de la muestra de 100 g es $10 \text{ J/}^\circ\text{C}$, calcule aproximadamente, el calor específico en $\text{J/kg}^\circ\text{C}$ de la muestra de 200 g.

- A) 116,7 D) 1167
B) 148,7 E) 1487
C) 366,7

7. Un gas ideal monoatómico es sometido a los procesos AB y BC como se muestra en la figura:



Si el cambio de la energía interna del gas al final del proceso ABC es

- A) 76 500 D) 110 500
B) 84 500 E) 124 500
C) 97 500

de 10 KJ, halle la energía interna del gas en el estado B (en KJ).

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

8. La intensidad del campo eléctrico en un punto situado a 10 m de la carga q es de 4 N/C. Calcule a que distancia (en m) de la carga q el campo es 1 N/C.

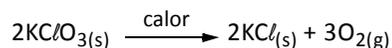
- A) 12 D) 24
 B) 16 E) 28
 C) 20

QUÍMICA

9. ¿Cuál de las siguientes relaciones Fórmula-Nombre Químico es incorrecta?

- A) FeCl₃ – cloruro de hierro (III)
 B) Na₂SO₄ – sulfato de sodio
 C) KMnO₄ – permanganato de potasio
 D) Li₂O – óxido de litio
 E) N₂O₄ – tetróxido de dinitrógeno

10. Dada la siguiente reacción química:



indique el tipo de reacción que le corresponde.

- A) Metátesis D) Reversible
 B) Exotérmica E) Espontánea
 C) Descomposición

11. Dadas las siguientes proposiciones sobre soluciones acuosas.

- I. Son mezclas homogéneas
 II. Si el soluto es la sacarosa la solución es no conductora.
 III. Si la solución contiene iones, entonces presenta propiedad conductora.

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

12. Un cilindro de 45 L contiene 320 g de oxígeno, O_{2(g)}, a 25° C. Calcule cuántos gramos de O₂ será necesario retirar para reducir la presión del cilindro a 1,5 atm. sin modificar la temperatura.

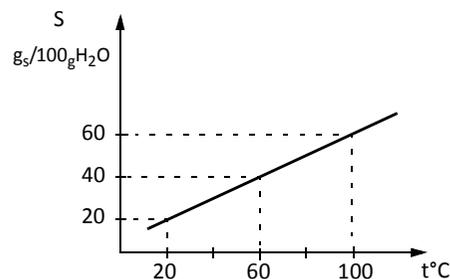
Dato: Masa atómica del oxígeno = 16

- A) 100,8 D) 463,3
 B) 115,8 E) 563,3
 C) 231,6

13. La densidad del mercurio líquido es 13,55 g/cm³, su radio atómico 1,51A, ¿cuál es el porcentaje, en volumen, no ocupado por el Hg(l)?
 Dato: Masa molar atómica: Hg = 200,59

- A) 17 D) 58
 B) 33 E) 67
 C) 41

14. Considere el siguiente gráfico de solubilidad vs temperatura para un soluto X:

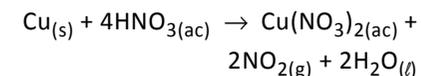


Si se agrega 50g de X en 100g de agua a 60° C, en constante agitación y manteniendo la temperatura

constante se logrará alcanzar:

- A) Una solución insaturada.
 B) Un remanente de 20g de X sin disolver.
 C) Una solución concentrada.
 D) Una solución sobresaturada.
 E) Un remanente de 10 g de X sin disolver.

15. Dada la siguiente reacción química



Cuando 4 moles de Cu se coloca en un recipiente con 20 moles de ácido nítrico, se puede afirmar que:

- I. El reactivo limitante es el agente reductor.
 II. Se producen 5 moles de Cu(NO₃)₂
 III. El cobre metálico reacciona con los 20 moles de HNO₃

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

16. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), respecto a las propiedades de los líquidos:

- I. La viscosidad generalmente disminuye al aumentar la temperatura.

- II. En una serie homologa de alcanos, la presión de vapor aumenta con el número de carbonos.
- III. La tensión superficial del agua se mantiene constante, aún si se agrega sales solubles.

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

obtener una bola de cada color?

- A) $\frac{2}{11}$ D) $\frac{5}{11}$
 B) $\frac{3}{11}$ E) $\frac{6}{11}$
 C) $\frac{4}{11}$

19. Sea la expresión:

$$E_{(9)} = 1_{(9)} + 11_{(9)} + 111_{(9)} + \dots + \underbrace{111\dots1}_{15 \text{ dígitos}}_{(9)}$$

Determine el número de dígitos distintos de 0 y 1 que tiene la expresión $E_{(9)}$ en dicha base.

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

20. ¿Cuántos números de 5 cifras existen, tales que al multiplicarlo por otro de 5 cifras consecutivas crecientes se obtenga como suma de sus productos parciales 1749825?

- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

21. Dado

$$S(n) = 3_{(7)} + 33_{(7)} + \dots + \underbrace{33\dots3}_{n \text{ cifras}}_{(7)}$$

Determine el valor de $S(81)$.

MATEMÁTICA

17. Se tiene un conjunto de datos numéricos de n elementos, $n \in \mathbb{N}$. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I) La mediana siempre pertenece al conjunto.
 II) La moda es el valor que se repite con mayor frecuencia.
 III) La media siempre es mayor que la moda.

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

18. Una caja contiene 3 bolas negras, 4 blancas y 5 azules, todas del mismo tamaño y material. Un experimento aleatorio consiste en extraer tres de estas bolas, una a una, sin reposición, ¿cuál es la probabilidad de

- A) $\frac{7^{82} - 493}{12}$ D) $\frac{7^{82} - 493}{3}$
 B) $\frac{7^{82} - 493}{6}$ E) $\frac{7^{82} - 493}{2}$
 C) $\frac{7^{82} - 493}{4}$

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

- (i) Si $1, -i$ y $2i$ son algunas de las raíces de un polinomio complejo P , entonces P tiene al menos grado cinco.
 (ii) El polinomio $q(z) = z^6 + 1$ posee al menos una raíz real.
 (iii) Si P, Q son polinomios complejos de grado tres que poseen, cada uno, raíces complejas, de las cuales dos raíces son comunes, entonces posee tres raíces complejas.

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

23. Determine el polinomio con coeficientes enteros de menor grado posible, si una de sus raíces es $\sqrt{2} - \sqrt{3}$.

- A) $p(x) = x^5 - 10x^3 + x$
 B) $p(x) = x^5 + 10x^3 - x$
 C) $p(x) = x^4 - 12x^2 + 1$

- D) $p(x) = x^4 - 10x^2 + 1$
 E) $p(x) = x^4 + 10x^2 - 1$

24. Determine cuál (o cuáles) de las siguientes afirmaciones son correctas:

I. Si P y Q son polinomios definidos por:

$$P(x) = (x - 1)^m (x + 3)^n$$

$$Q(x) = (x - 1)^n (x + 3)^m$$

m, n enteros positivos con $m > n$, entonces el MCD (P, Q) es $(x - 1)^n (x + 3)^n$.

II. Si $P(x) = x^4 - 5x^2 + 4$ es un polinomio factorizable, entonces $(x + 2)$ es un factor.

III. $\frac{x^{155} - a^{93}}{x^6 - a^7}$ origina un cociente notable.

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

25. Se tiene

$$p(x) = ax^3 + (b - 1)x + \alpha = (x - 2)Q(x)$$

Determine $Q(x)$ sabiendo que $p(0) = 6, p(1) = 0$ y $p(3) = 12$.

- A) $x^2 + 2x - 3$ D) $x^2 + 2x + 2$
 B) $x^2 - 3x + 2$ E) $x^2 + 7x - 1$
 C) $x^2 + x - 2$

26. Se define el operador “*” como $a * b = \ln(ab)$, definido en \mathbb{R}^+ . Dé el valor de verdad, en el orden dado, (V) si es verdadero o (F) si es falso.

- I. El operador * es asociativo.
- II. El operador * es conmutativo.
- III. El operador * tiene elemento neutro.

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

27. En un pentágono regular, la longitud de un lado es 1 cm. Entonces, la longitud (en cm) del segmento que une dos vértices no consecutivos del pentágono es igual a:

- A) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ D) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
- B) $\sqrt{5}-1$ E) $1+\sqrt{5}$
- C) $\frac{1+\sqrt{5}}{3}$

28. Considere dos circunferencias de longitudes L y L/3, la primera de radio R. Calcule el radio r de la otra circunferencia.

- A) R/6 D) R/3
- B) R/5 E) R/2
- C) R/4

29. ABCD es un paralelogramo, M el punto medio de BC, $BD \cap AM = \{T\}$. Si el área de la región BTM es $9u^2$, entonces el área de la región TMCD (en u^2) es:

- A) 18 D) 40
- B) 27 E) 45
- C) 36

30. Se tiene un triángulo cuyos lados miden 3 cm, 5 cm y 7 cm. Entonces la relación entre su circunradio R y su inradio r es:

- A) $r = \frac{7}{2}R$ D) $r = \frac{2}{4R}$
- B) $R \cdot r = \frac{7}{2}$ E) $r = \frac{2}{7R}$
- C) $\frac{R}{r} = \frac{7}{2}$

31. Se tiene un círculo cuya área es $100\pi u^2$ con diámetro AB. Se traza la cuerda CB con $CB = 12u$. Q es un punto exterior al plano que contiene al círculo, tal que $\overline{QB} \perp \overline{AB}$, $\overline{QB} \perp \overline{CB}$. Si la $m\angle AQC = 45^\circ$, calcule el área de la región triangular AQC.

- A) 117 D) 125
- B) 120 E) 128
- C) 123

32. Calcule el valor de

$$E = \sec 40^\circ + 8 \cos^2 40^\circ$$

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

33. Si $h = \tan x$ es la función tangente, calcule el dominio de la función $f(x) = \sqrt{1 - |h(x)|}$.

- A) $\left\{ x / \left(\frac{4k-1}{4} \right) \pi \leq x \leq \left(\frac{4k+1}{4} \right) \pi, k \in \mathbb{R} \right\}$
- B) $\left\{ x / \left(\frac{2k-1}{4} \right) \pi \leq x \leq \left(\frac{2k+1}{4} \right) \pi, k \in \mathbb{R} \right\}$
- C) $\left\{ x / \left(\frac{3k-1}{4} \right) \pi \leq x \leq \left(\frac{3k+1}{4} \right) \pi, k \in \mathbb{R} \right\}$
- D) $\left\{ x / \left(\frac{4k-1}{2} \right) \pi \leq x \leq \left(\frac{4k+1}{2} \right) \pi, k \in \mathbb{R} \right\}$
- E) $\left\{ x / \left(\frac{3k-1}{2} \right) \pi \leq x \leq \left(\frac{3k+1}{2} \right) \pi, k \in \mathbb{R} \right\}$

34. Si $\arctan x + \arctan y + \arctan z = \pi$, $xy \neq 1$, entonces el valor de

$$E = x + y + z - xyz$$

es:

- A) 0 D) $\frac{\pi}{2}$
- B) $\frac{\pi}{4}$ E) π
- C) $\frac{\pi}{3}$

35. Determine el número de valores de $x \in \langle 0, 2\pi \rangle$ que satisfacen la ecuación:

$$3 \cos(2x) - 7 \sin(x) + 5 = 0.$$

- A) 1 D) 4
- B) 2 E) 6
- C) 3

36. En un triángulo rectángulo ABC recto en A, de lados $a = BC$, $b = AC$, y $c = AB$, determine el valor de

$$E = \frac{(\sec 2B + \tan 2B)(c - b)}{c + b}$$

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

RAZONAMIENTO VERBAL

ANALOGÍAS

37. Tomando como referencia la base en mayúscula, elija la alternativa que presenta una relación analógica.

INGESTIÓN : OBESIDAD

- A) dieta : anorexia
- B) gula : voracidad
- C) nutrición : esencia
- D) transgénico : cáncer
- E) diabetes : azúcares

38. RECUERDO : AMNESIA

- A) pensamiento: sabiduría
- B) triunfo : jolgorio
- C) fracaso : frustración
- D) encuentro : despedida
- E) aprendizaje : experiencia

PRECISIÓN LÉXICA

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

En un momento culminante de la discusión, nuestro opositor dijo un argumento que no pudimos rebatir.

- A) sacó
- B) adujo
- C) exclamó
- D) respingó
- E) inquirió

ANTONIMIA CONTEXTUAL

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

Los magistrados, tildados de corruptos, fueron ratificados.

- A) inculpados
- B) denunciados
- C) cuestionados
- D) convocados
- E) defenestrados

CONECTORES LÓGICO TEXTUALES

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

Todos los alumnos eran responsables _____ cumplían con las actividades académicas planteadas; _____ había un estudiante fuera de esta generalidad, _____ el joven no influía en el grupo.

- A) más aún – sin embargo – además
- B) ya que – además – por cierto
- C) por eso – inclusive – en resumen
- D) dado que – aunque – pero
- E) debido a que – por ello – es decir

42. Las inspecciones municipales se habían dado en cada local, _____ tenemos las grabaciones; _____

los medios de comunicación difundieron en su momento ese trabajo, _____ la informalidad de los comerciantes es una conducta inco-rregible.

- A) incluso – mas- entonces
- B) ya que – pero – sin embargo
- C) también – ya – al contrario
- D) y – además – pero
- E) más aún – esto es – mas

PLAN DE REDACCIÓN

43. Elija la alternativa que presenta el orden correcto de los enunciados para que el texto tenga una cohe-rencia adecuada.

NUEVAS NEURONAS

- I. Estas células cerebrales corri-gen el desarrollo social y la comunicación.
- II. Las nuevas neuronas saludables harán funcionar otras regiones del cerebro.
- III. El autismo, en algunos casos, queda superado con estas neu-ronas.
- IV. Los investigadores convirtieron células de la piel en células cere-brales.
- V. Las investigaciones dan espe-ranza a los pacientes autistas.

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

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

44. REVOLUCIÓN DE LA MOVILIDAD

- I. El teclado es una ventaja adicio-nal muy similar a un teclado estándar.
- II. Esta tecnología muestra imáge-nes firmes a una visión angular de 178 grados.
- III. Las tabletas con pantalla de 9,7 pulgadas ofrecen una tecnolo-gía IPS.
- IV. Su alta precisión Multi-Touch da una rápida respuesta a las funci-ones del scroll.
- V. La escritura, por tanto, no es tan incómoda como sucede con los smart phones.

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

COMPRESIÓN DE LECTURA

45. Texto

Dentro del esquema nietzscheano, la culpa es la marca del pensa-miento reactivo, el pensamiento de los débiles, no necesariamente débiles en sentido físico, sino en el sentido de quienes no pueden acep-tar la vida tal como es, quienes se dejan gobernar por el resentimiento

y tienen que inventar ideales para ocultar sus debilidades. La culpa, en suma, es el arma que emplean los menos dotados contra los espíritus libres y originales que alcanzan frecuentemente nuevas alturas.

Considerando la afirmación anterior, quienes culpan por el fracaso de la selección peruana de fútbol serían

- A) débiles en el aspecto físico
- B) inventores de ideales triunfalistas.
- C) hombres de espíritu libre y débil.
- D) originales que proponen alternativas.
- E) aficionados con autoestima elevado.

46. Texto

La realidad o los fenómenos se deben estudiar de forma compleja, ya que dividiéndolos en pequeñas partes facilitan su estudio, se limita su campo de acción del conocimiento. Tanto la realidad como el pensamiento y el conocimiento son complejos y debido a esto, es preciso usar la complejidad para entender el mundo. Así pues, según el Pensamiento Complejo, el estudio de un fenómeno se puede hacer desde dos perspectivas: holística y reduccionista. La primera, se refiere a un estudio desde el todo o todo-múltiple; y la segunda, a un estudio desde las partes.

El tema que trata el texto es

- A) la amplitud del pensamiento complejo.
- B) el estudio de la realidad hipocompleja.
- C) el estudio complejo de los fenómenos.
- D) el limitado campo de acción del conocer.
- E) el estudio holístico y reduccionista.

CULTURA GENERAL

47. El traslado de La Parada al Mercado de Santa Anita ha creado nuevos mercados mayoristas en algunos distritos. Estos nuevos mercados han bajado los precios de los productos en estas zonas afectando a los mercaditos. ¿Qué sucederá con los mercaditos antiguos?

- A) Bajarán los costos antiguos.
- B) Tendrán exceso de demanda.
- C) Recibirán más clientes.
- D) Habrá equilibrio entre los mercados.
- E) Descenderá la oferta.

48. Se tiene los enunciados siguientes:

- I. La competencia perfecta se da si hay muchos vendedores desorganizados.
- II. En la oferta monopólica, falta información de precios y costos.
- III. El monoposonio consiste en la

presencia de muchos consumidores.

Es correcto

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

49. Según la Ley de los tres estadios, ¿a qué estadio pertenece Augusto Comte?

- A) teológico
- B) metafísico
- C) tecnológico
- D) positivo
- E) científico

50. Marca la relación correcta entre los representantes y sus propuestas.

- a) Wittgenstein I. Teoría Figurativa
- b) Carnap II. El falsacionismo
- c) Popper III. Elverificacionismo

- A) aI, bI, cIII
- B) aII, bIII, cI
- C) aIII, bII, cI
- D) aII, bI, cIII
- E) aI, bIII, cII

51. Si la frase es EL LA AMA y Julián lee ELLA AMA, ¿qué principio de percepción está utilizando?

- A) Ley del inconsciente
- B) Ley de continuidad
- C) Ley de semejanza
- D) Ley de proximidad
- E) Ley del cierre

2.3 Enunciado examen final CEPRE UNI 2013-1

FÍSICA

1. Tres condensadores con capacidades: c , $2c$ y $3c$, se conectan de diferentes formas, en paralelo o en serie, obteniéndose capacidades equivalentes distintas. Calcule la mayor capacidad equivalente posible.

- A) $\frac{11c}{6}$ D) $\frac{18c}{3}$
 B) $\frac{11c}{5}$ E) $\frac{36c}{5}$
 C) $\frac{12c}{3}$

2. En el punto A dentro de un campo eléctrico el potencial es de 75 V. Determine el potencial eléctrico (en V) que hay en el punto B dentro del mismo campo, si una fuerza externa ha realizado trabajo por 180 J al transportar una carga de 10 C entre dichos puntos.

- A) 93 D) 227
 B) 103 E) 255
 C) 105

3. Un foco incandescente de 50 W emite el 2,0% de la potencia sumi-

nistrada en forma de radiación de $4,76 \times 10^{14}$ Hz. Calcule el número de fotones de dicha frecuencia que emite el foco en cada segundo. (considere $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J·s)

- A) $3,17 \times 10^{16}$
 B) $1,58 \times 10^{18}$
 C) $3,17 \times 10^{18}$
 D) $1,58 \times 10^{20}$
 E) $3,17 \times 10^{20}$

4. Una lente convergente hecha de vidrio ($n = 1,52$) tiene una distancia focal de 50×10^{-2} m, en el aire ($n_{\text{aire}} = 1,00$). Determine aproximadamente la distancia focal en (m) de la misma lente, cuando está sumergida en un líquido cuyo índice de refracción es $n_x = 1,36$.

- A) $68,0 \times 10^{-2}$ D) $436,0 \times 10^{-2}$
 B) $221,0 \times 10^{-2}$ E) $558,0 \times 10^{-2}$
 C) $326,0 \times 10^{-2}$

5. Un horno de microondas funciona a 2450 MHz de frecuencia. Determine la longitud de las ondas electromagnéticas, en cm, si sabemos que se propagan a $2,998 \times 10^8$ m/s.

- A) 8,17 D) 12,23
 B) 9,23 E) 13,75
 C) 10,12

6. Un protón de carga $+e$ viaja con una rapidez de 3×10^6 m/s, en una dirección que forma un ángulo de 37° con la dirección de un campo magnético de magnitud 0,3 T. Calcule el módulo de la fuerza magnética (en 10^{-14} N) que experimenta el protón. ($e = 1,6 \times 10^{-19}$ C)

- A) 8,64 D) 115,2
 B) 11,52 E) 144,0
 C) 86,4

7. Se tienen dos alambres conductores del mismo material; el primero tiene el doble de longitud y el doble de diámetro que el segundo. Ambos alambres se conectan en paralelo a una fuente de voltaje. Si P_1 es la potencia disipada en el primer alambre y P_2 la potencia disipada en el segundo alambre, calcule la relación P_1/P_2

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

8. Sobre una regla y en la posición 0,0 cm se coloca una vela de 10,0 cm de altura. Un espejo esférico colocado sobre la regla genera una imagen no invertida de la vela, pero de solo 4,0 cm de altura. Además, la imagen se localiza a 42,0 cm de la vela. Determine si el espejo es cóncavo o con-

vexo y la distancia en cm entre la vela y el espejo.

- A) Cóncavo; 12,0
 B) Convexo; 20,1
 C) Cóncavo; 26,4
 D) Convexo; 30,0
 E) Cóncavo; 38,5

QUÍMICA

9. ¿Cuál de las siguientes fuentes de energía contamina menos el ambiente?

- A) Eólica D) Petróleo
 B) Gas natural diesel
 C) Biodiesel E) Gas Licuado de Petróleo (GLP)

10. ¿Cuál de las siguientes fórmulas químicas corresponde a un éter y a una amina, respectivamente?

- A) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$; $\text{CH}_3 - \text{OH}$
 B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}$; $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$
 C) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$; NH_3
 D) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$; $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
 E) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$

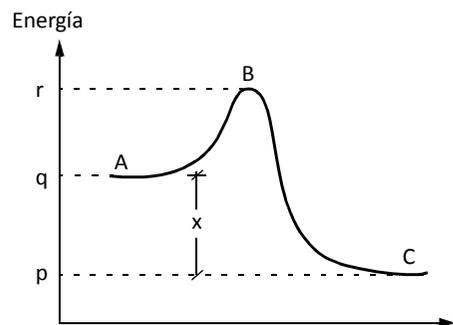
11. Dadas las siguientes proposiciones, referidas a posibles aplicaciones de la electroquímica

- I. Se obtiene corriente eléctrica de las celdas de combustible.
- II. Se obtiene hipoclorito de sodio (lejía) a partir de la electrólisis del $\text{NaCl}_{(ac)}$.
- III. Se obtiene aluminio a partir de la electrólisis de sus sales acuosas.

Indique la alternativa correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F) en el orden en la que se presenta.

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

12. La ecuación $A \rightarrow C$ se lleva a cabo de acuerdo al perfil de reacción química mostrada en la figura. Indique la proposición que describe correctamente lo que sucede en el transcurso de la reacción.



- A) El valor de energía de B aumenta al emplearse un catalizador.
- B) La reacción es endotérmica.
- C) C es más estable que A.
- D) La entalpía de la reacción es r-p.
- E) X es la energía de activación de la reacción.

13. Se mezcla 50 mL de una solución de $\text{HCl}_{(ac)}$ de $\text{pH} = 1$ con 100 mL de una solución de $\text{HCl}_{(ac)}$ de $\text{pH} = 2$. Determine la concentración molar (mol/L) de la solución resultante.

- A) 0,02 D) 0,08
- B) 0,04 E) 0,10
- C) 0,06

14. Calcule la corriente, en amperios, que se debe aplicar para obtener 30,5 g de cromo, en 60 minutos de electrólisis, en una celda que contiene una solución acuosa de $\text{CrCl}_3_{(ac)}$.
 Datos: Masa atómica molar del Cromo = 51,99 g/mol ; 1 Faraday = 96500 C

- A) 9,6 D) 30,8
- B) 12,8 E) 47,1
- C) 25,6

15. Señale la alternativa que indica correctamente la correspondencia entre el nombre del polímero y su estructura.

- I. Polietileno a. $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$
- II. Cloruro de polivinilo b. $\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
- III. Polipropileno c. $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$

- A) Ia; IIb; IIIc D) Ib; IIc; IIIa
- B) Ib; IIa, IIIc E) IIIc; IIa; Ib
- C) IIc, Ib; IIIa

16. ¿En cuáles de los procesos que se indica se aplica la biotecnología?

- I. En el tratamiento de sólidos residuales (basura) para producir biogas.
- II. En el tratamiento de las aguas residuales para obtener agua de regadío para uso de parques y jardines.
- III. En la fabricación de cerveza.

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

MATEMÁTICA

17. La cantidad de estudiantes en un instituto "ABC", es un número comprendido entre 830 y 920. Se sabe que la cantidad de varones es $\frac{3}{5}$ del total y con ellos se han formado una cantidad exacta de grupos con 35 alumnos cada grupo. Calcule la cantidad de estudiantes en el instituto.

- A) 855 D) 885
- B) 865 E) 900
- C) 875

18. Dadas las siguientes multiplicaciones:

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ \text{cdu} \times \text{c} = 1916 \\ \text{---} \\ \text{cdu} \times \text{d} = 3353 \\ \text{---} \\ \text{cdu} \times \text{u} = 4311 \end{array}$$

Determine: $(c + d + u)$

- A) 19 D) 22
- B) 20 E) 23
- C) 21

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

- I) El conjunto de los números naturales \mathbb{N} es denso en el conjunto de los números racionales \mathbb{Q} .

II) En toda fracción impropia, el numerador y el denominador son primos entre sí.

III) La suma de dos fracciones propias es también una fracción propia.

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

20. Sean A, N, X números naturales tales que la raíz cuadrada inexacta de N es 2A con residuo X y la raíz cúbica inexacta de N es A, también con residuo X. Entonces el número de valores de N que satisfacen esta propiedad es:

- A) 2 D) 16
 B) 3 E) 17
 C) 10

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

- I) Si $a, b \in \mathbb{N}$ son primos entre sí, entonces $\text{MCM}(a, b) = 1$
 II) Sean $m, n \in \mathbb{Z}^+$ tales que $m \mid M$ y $n \mid M$ entonces $\text{MCM}(m, n) = M$ donde $M \in \mathbb{N}$ es el menor valor que satisface esta propiedad.
 III) Sean $p \in \mathbb{N} \setminus \{1\}$, $m \in \mathbb{N}$ entonces $\text{MCD}(m, mp, mp^2, mp^3, \dots) = p$

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

22. Sean las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad P = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Calcule la traza de $[P^{-3}AP^3]$

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

23. Sea (a_n) la sucesión cuyo término general es

$$a_n = \frac{1}{\sqrt{0,25n^2 + 1} - 0,5n}$$

Entonces podemos afirmar que:

- A) a_n diverge a $-\infty$
 B) a_n converge a 0
 C) a_n converge a 1
 D) a_n converge a n
 E) a_n diverge a ∞

24. Dado el sistema:

$$x + y + z = 2$$

$$2xy - z^2 = 4$$

Halle

$$x^2 + y^2 + z^2; \quad x, y, z \text{ reales}$$

- A) 10 D) 6
 B) 12 E) 16
 C) 8

25. Sea la región

$$S = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / x - y \leq 4;$$

$$3x + 4y \leq 24; x, y \geq 0\}$$

y el problema de programación lineal

$$\text{minimizar } (a x + b y)$$

$$\text{s. a. } (X, Y) \in S$$

Determine el valor de $a + b$, sabiendo que el conjunto solución del problema, es el lado de S de menor longitud.

- A) 0 D) a
 B) -a E) 2a
 C) 4

26. Se definen las operaciones

$$p \neq q = \sim p \wedge q$$

$$p * q = \sim p \rightarrow \sim q$$

al simplificar

$$[(\sim p) * q] \neq [(\sim q) \neq p]$$

se obtiene:

- A) $\sim q$ D) $p \wedge q$
 B) $\sim p$ E) $q \wedge q$
 C) $\sim p \wedge q$

27. Un triedro de vértice O es intersectado por un plano en los puntos A, B y C sobre sus aristas, tal que OA es perpendicular a dicho plano. El área de la región triangular OBC es el

doble del área de la región triangular ABC.

Sabiendo que la distancia del vértice A al lado BC es 8 m. Determine la longitud del segmento OA (en m).

- A) 4 D) 16
 B) 8 E) 20
 C) $8\sqrt{3}$

28. En un hexaedro regular ABCD-A'B'C'D' de arista 1m, la distancia del centro de la cara ABCD a la recta $\overleftrightarrow{AB'}$ es:

- A) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ D) $\frac{\sqrt{8}}{4}$
 B) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{9}}{4}$
 C) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

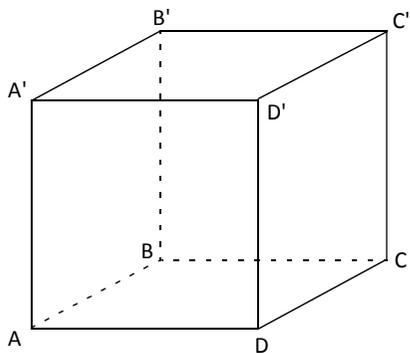
29. Dos planos ortogonales cortan un cilindro de radio r de manera que la sección recta forma con uno de los planos un ángulo de 60° . Determine el volumen del tronco de cilindro formado, si la generatriz menor es $\frac{4\sqrt{3}r}{3}$

- A) $\frac{4}{3}\sqrt{3}\pi r^3$ D) $\frac{7}{3}\sqrt{3}\pi r^3$
 B) $\frac{5}{3}\sqrt{3}\pi r^3$ E) $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi r^3$
 C) $2\sqrt{3}\pi r^3$

30. Se tiene un triángulo isósceles ABC, con $AB = BC$ y $AC = 6$ cm. Por B se levanta una perpendicular \overline{BP} al plano del triángulo. Si $BP = 4$ cm, $\overline{AP} = \sqrt{41}$ cm y M punto medio de AC determine el área lateral que genera el segmento \overline{PM} al girar alrededor del eje PB (en cm^2)

- A) $10\sqrt{2}\pi$
- B) $12\sqrt{2}\pi$
- C) $16\sqrt{2}\pi$
- D) $18\sqrt{2}\pi$
- E) $20\sqrt{2}\pi$

31. La base de un paralelepípedo recto ABCD – A'B'C'D' es un rombo de área S y las áreas de las secciones diagonales ACC'A' y BDD'B' miden S_1 y S_2 respectivamente. Determinar el volumen del paralelepípedo.



- A) $2\sqrt{SS_1S_2}$
- B) $\sqrt{SS_1S_2}$
- C) $\frac{1}{2}\sqrt{SS_1S_2}$
- D) $\sqrt{\frac{SS_1S_2}{2}}$
- E) $\sqrt{\frac{SS_1S_2}{3}}$

32. Calcule el área de la región poligonal que tiene como vértices a los $z \in \mathbb{C}$ que satisfacen la ecuación:

$$z^4 = \frac{5}{2} \cos 16^\circ + i \frac{5}{2} \sin 16^\circ$$

- A) 3,14
- B) 3,16
- C) 3,18
- D) 3,22
- E) 3,24

33. Si para $\theta \in \text{IVC}$ y $k \in \mathbb{Z}$ se cumple

$$\frac{\sin\left[(4k+1)\frac{\pi}{2} - \theta\right] \cos[(2k+1)\pi + \theta]}{\sin[23\pi + \theta] \tan\left[17\frac{\pi}{2} + \theta\right]} = -\frac{2}{3}$$

Calcule:

$$E = \sin\theta + \frac{\sqrt{5}}{3}$$

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

34. La ecuación rectangular de una cónica está dada por:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Determine su ecuación en forma polar.

- A) $r^2 = \frac{36}{13 - 5 \cos \theta}$
- B) $r^2 = \frac{72}{13 - 5 \cos 2\theta}$
- C) $r^2 = \frac{72}{13 + 5 \cos 2\theta}$

$$D) r^2 = \frac{72}{13 + 5 \cos 2\theta}$$

$$E) r^2 = \frac{72}{5 - 13 \cos 2\theta}$$

35. Si $\tan^2 x - \tan^2 y = 5$ calcule el valor de

$$E = \frac{\tan^2 x - \sec y}{\sec^2 x - \sec^2 y}$$

- A) $\frac{1}{5}$
- B) $\frac{2}{5}$
- C) $\frac{3}{5}$
- D) $\frac{4}{5}$
- E) 1

36. Dado un triángulo ABC de lados $AB = BC = 10$ y $AC = 16$. Calcule la longitud del inradio.

- A) 2
- B) $\frac{8}{3}$
- C) 3
- D) $\frac{10}{3}$
- E) 4

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Toño y Fico pueden podar juntos un jardín en 5 días, pero Toño, trabajando solo, lo puede hacer en 8 días. ¿Qué tiempo empleará Fico para podar el jardín sin ayuda?

- A) 1,14 días
- B) 1,33 días
- C) 13,33 días
- D) 26,66 días
- E) 37,33 días

38. En la sucesión numérica 20, 10, 30, 15, 50, 25, X, 35, Y, Z, 130, W, 170, 85, ...

Halle la suma de $X + Y + Z$

- A) 190
- B) 205
- C) 220
- D) 235
- E) 250

39. Se definen los operadores

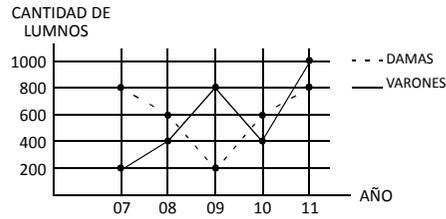
$$a \oplus b = (a + b)^2 \text{ y } a \Delta b = a^{1/b}$$

$$\text{Si: } a \Delta 3 = 3 \text{ y } b \Delta 4 = 2$$

Hallar $a \oplus b$

- A) 5
- B) 10
- C) 25
- D) 43
- E) 1849

40. La gráfica muestra la cantidad de escolares (varones y damas) matriculados en secundaria, en un colegio en los turnos de mañana y tarde, en los últimos cinco años.



Determine el valor de $\frac{P}{Q}$ si:

P: Variación porcentual de varones matriculados en el 2011 respecto del 2009.

Q: Variación porcentual de damas matriculadas en el 2010 respecto del 2007.

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

41. Si x, y son enteros ¿Cuál es el valor de x + y?

Información:

- I. $x^2 + y^2 = 100$
- II. $xy = 48$

Para responder la pregunta:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario emplear ambas informaciones.
- D) Es suficiente cada una por separado.
- E) La información es insuficiente.

RAZONAMIENTO VERBAL

ANALOGÍA

42. Elija la alternativa que mantiene una relación análoga con el par base escrita en mayúscula.

TALADOR : HACHA ::

- A) carnicero : machete
- B) artesano : arcilla
- C) ama : aspiradora
- D) jugador : campo
- E) cirujano : operación

PRECISIÓN LÉXICA

43. Elija la alternativa que, al sustituir al término subrayado, dé sentido preciso a la oración.

Observar el remanso de aquel río parecía darle una paz interna para seguir avanzando.

- A) entregarle
- B) atraerle
- C) infundirle
- D) inhalarle
- E) inspirarle

ANTONIMIA CONTEXTUAL

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

En el sur de Lima existen varias playas majestuosas.

- A) pomposas
- B) señoriales
- C) espeluznantes
- D) repulsivas
- E) depresivos

PLAN DE REDACCIÓN

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

MANTENIMIENTO EN GOOGLE

- I. Google realiza rutinariamente copias del contenido de la Web a sus servidores.
- II. El Page Rank indica la cantidad de visitas a una página.
- III. El proceso crawling funciona revisando las páginas con más Page Rank.
- IV. El motor de búsqueda Google trabaja todos los días para sus usuarios.
- V. Esta copia es llamado Web crawling, o simplemente crawling.

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

COMPRESIÓN DE LECTURA

Texto

46. Mario Bunge expone: "El psicoanálisis no debe confundirse con la psicología ni con la psiquiatría. El psicoanálisis pretende ser una teoría y una técnica terapéutica, Como teoría sería aceptable si se mostrara que es suficientemente verdadero; como técnica, si se mostrara que es suficientemente eficaz. Pero para poder sostener la pretensión de verdad o la pretensión de eficiencia, un cuerpo de ideas y prácticas tiene que someterse, él mismo, a los cánones de desarrollo de la ciencia pura y aplicada." ¿Qué tesis sustenta el autor?

- A) El psicoanálisis pretende ser una ciencia.
- B) El psicoanálisis no se somete al rigor científico.
- C) Hay una confusión entre psicoanálisis y psicología.
- D) El psicoanálisis no es verdadero ni eficaz.
- E) La psicología es una teoría científica.

CULTURA GENERAL

47. ¿Cuál de las alternativas presenta oración compuesta?

- A) La Sub-20 sufre en los dos tercios del encuentro.
- B) Los electores dirimirán sus votos entre el sí y el no.
- C) Cada estudiante elige varias estrategias para el éxito.
- D) Las noticias son el accidente de Nadine y la compra de casas.
- E) El joven despierta a las seis y medita media hora.

48. Marca la alternativa correcta luego de evaluar los enunciados.

- I. La orfebrería de los antiguos peruanos se destinó a los dioses y sacerdotes.
- II. En los años 80, en el Perú, el Estado se enfrentó a un movimiento subversivo.
- III. Entre los objetivos principales de las olimpiadas estaba adorar al dios Zeus.

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

49. Lee los enunciados siguientes:

- I. Nuestro espacio aéreo aún falta delimitar.
- II. En el río Amazonas predomina un tipo de selva tropical.

III. Hay relación bilateral cuando dos países tratan los asuntos de un tercero.

La afirmación verdadera está en la alternativa.

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

50. Se define como los bienes económicos que se consumen totalmente al primer uso.

- A) Bienes fungibles.
- B) Bienes no fungibles.
- C) Bienes conexos.
- D) Bienes finales.
- E) Bienes inmuebles.

51. Relaciona los enunciados con sus respectivos autores.

- I. El principio de todo lo existente es el aire,
- II. La filosofía debe transformar el mundo.
- III. El número es la esencia de las cosas.
- IV. La sustancia es materia y forma.

- a) Marx
- b) Aristóteles
- c) Pitágoras
- d) Anaxímenes

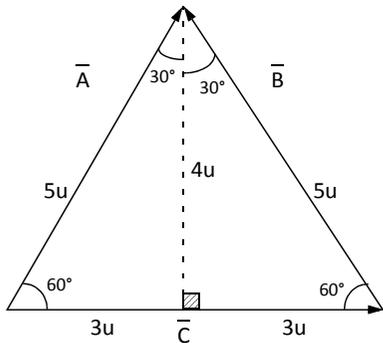
Marca la relación correcta.

- A) Ia, IIb, IIIc, IVd
- B) Id, IIa, IIIc, IVb
- C) Ic, IIId, IIIa, IVb
- D) Ib, IIc, IIIId, IVa
- E) Id, IIc, IIIb, IVa

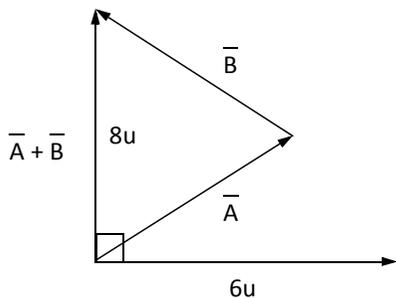
2.4 Solución del primer examen parcial CEPRE - UNI 2013-1

FÍSICA

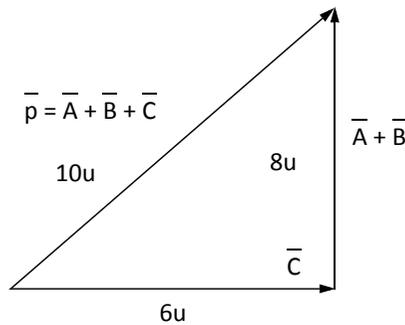
1. En la figura vemos que los tres vectores A, B y C forman un triángulo isósceles de modo que la altura de ese triángulo es de 4u como se muestra en el dibujo.



Geométricamente la suma de $\vec{A} + \vec{B}$ nos genera un vector perpendicular a \vec{C} y que tiene un módulo de 8u



Finalmente la suma vectorial de A + B con el vector C se muestra a continuación



Observamos que se ha formado un triángulo rectángulo de hipotenusa 10 u que es justamente el módulo del vector P

Así módulo del vector $\vec{P} = |\vec{P}| = 10u$

RESPUESTA: C

2. Analicemos cada una de las siguientes proposiciones en relación a una partícula que es lanzada verticalmente hacia arriba realizando un movimiento de caída libre.

- I) Cuando la partícula va de subida del punto A hacia el punto B y esta sujeto solo a la acción de la

gravedad terrestre, entonces el cuerpo esta en movimiento de caída libre. Por lo tanto la proposición es falsa.

- II) En el punto B que es el punto más alto de la trayectoria, su velocidad en ese punto es cero pero en todo el trayecto por ser un movimiento de caída libre la gravedad toma el valor de $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Por lo tanto la proposición es falsa.

- III) Por ser ambos recorridos iguales en distancia, el que sube de A a B y el que baja de B a C, entonces el tiempo empleado es el mismo. Por lo tanto la proposición es falsa.

RESPUESTA: E

3. Como ambos automóviles A y B van con rapidez constantes V_A y V_B , sus velocidades angulares $\omega_A = \frac{V_A}{R}$ y $\omega_B = \frac{V_B}{R}$ también son constantes, siendo R el radio de la pista circular.

El ángulo que recorre en un instante t cada vehículo esta dado por las relaciones.

$$\theta_A = \omega_A t \text{ y } \theta_B = \omega_B t \quad \dots (i)$$

En la relación anterior vamos a asumir que ambos parten del mismo punto en el mismo instante.

Sea t_0 el tiempo que necesita el vehículo A en dar una vuelta completa, es decir, usando (i)

$$2\pi = \omega_A t_0 \quad \dots (ii),$$

y sea $2t_0$ el tiempo que necesita el vehículo B en dar una vuelta completa, es decir, usando (i)

$$2\pi = \omega_B (2t_0) \quad \dots (III).$$

De (ii) y (iii) obtenemos la relación:

$$\frac{\omega_A}{\omega_B} = 4 \quad \dots (iv).$$

Las aceleraciones de cada vehículo son centrípetas y están dadas por la relación

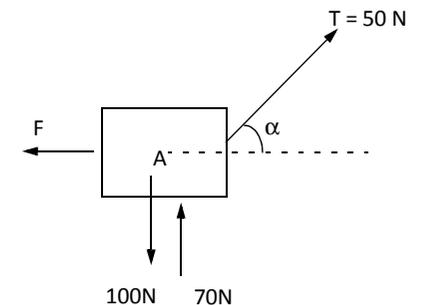
$$a_A = \omega_A^2 R \text{ y } a_B = \omega_B^2 R \quad \dots (v)$$

De (v) obtenemos el cociente:

$$\frac{a_A}{a_B} = (2)^2 = 4$$

RESPUESTA: E

4. Mostremos el diagrama de cuerpo libre del bloque A



En la figura T tiene el valor de 50 N porque es la tensión de la cuerda que soporta el cuerpo B de 50 N de peso y F es la fuerza que ejerce el niño para que el bloque se encuentre en reposo.

De la suma de fuerzas en la horizontal tenemos:

$$-F + T \cos \alpha = 0 \quad \dots (i)$$

De la suma de fuerzas en la vertical tenemos:

$$-100 \text{ N} + 70 \text{ N} + T \sin \alpha = 0 \quad \dots (ii)$$

De la relación (ii) con T = 50 N obtenemos

$$\sin \alpha = \frac{3}{5}, \text{ con lo cual } \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

Reemplazando este resultado en (i) obtenemos

$$F = 50 \text{ N} \cdot \frac{4}{5} = 40 \text{ N}$$

RESPUESTA: C

5. Por ser el movimiento de los satélites A y B circular la única fuerza a la que están sometidas es centrípeta y esta es debido a la interacción gravitatoria con el planeta en el cual orbitan, así se verifica

$$G \frac{Mm_A}{r_A^2} = m_A w_A^2 r_A \quad \dots (i)$$

$$G \frac{Mm_B}{r_B^2} = m_B w_B^2 r_B \quad \dots (ii)$$

En las relaciones (i) y (ii) G es la constante universal gravitatoria M es la masa del planeta m_A , m_B y r_A son la masa, velocidad angular y radio de la órbita del satélite A, y lo mismo ocurre para el satélite B.

De (i) y (ii) obtenemos:

$$\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = \left(\frac{w_A}{w_B}\right)^2 \quad \dots (iii)$$

Por dato del problema $\frac{r_B}{r_A} = \frac{1}{4}$, con lo cual

$$\left(\frac{w_A}{w_B}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{64} \quad \dots (iv)$$

Si el satélite A invierte 72 días en recorrer $\frac{1}{3}$ de su órbita, entonces el periodo de revolución T_A del satélite A será:

$$T_A = 72 \times 3 = 216 \text{ días} \quad \dots (v)$$

Como $w_A = \frac{2\pi}{T_A}$ y $w_B = \frac{2\pi}{T_B}$, de la relación (iv) obtenemos

$$\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \left(\frac{\frac{2\pi}{T_A}}{\frac{2\pi}{T_B}}\right)^2, \text{ de donde } T_B = \frac{216}{8}$$

como nos piden calcular $\frac{2}{3} T_B$, entonces tenemos

$$\frac{2}{3} T_B = \frac{2}{3} \times \frac{216}{8} = 18$$

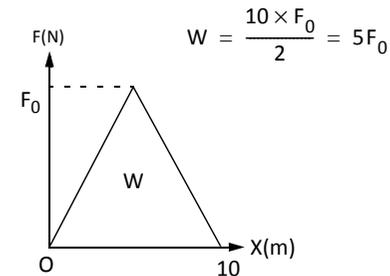
RESPUESTA: B

6. Del teorema de trabajo y energía que se establece para el bloque de masa m, sometido a una fuerza F, se obtiene:

$$\frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2} = W \quad \dots (i)$$

En la relación anterior m es la masa del bloque v_i y v_f son las velocidades inicial y final respectivamente, W es el trabajo realizado por la fuerza F sobre el bloque.

Para calcular W, debemos obtener el área del triángulo sombreado mostrado en el diagrama F vs x



Según el enunciado $v_i = 0$, $v_f = 20 \text{ m/s}$, $m = 4 \text{ kg}$. Reemplazando estos valores en (i) obtenemos

$$\frac{4}{2} \text{ kg} \times (20 \text{ m/s})^2 = \frac{F_0}{2} \times 10 \text{ m} \quad \dots (ii)$$

En la relación anterior F_0 está dado en Newton.

De la relación (ii) tenemos

$$F_0 = 160 \text{ N}$$

RESPUESTA: B

7. Si el objeto tiene una masa de 10 kg entonces su peso $w = mg = 10 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 98.1 \text{ N}$ satisface la relación

$$\frac{GMm}{R_T^2} = mg = 98.1 \text{ N} \quad \dots (i)$$

En la relación (i) G es la constante de gravitación universal, M es la masa de la tierra y R_T es el radio correspondiente. Si el objeto se coloca a una distancia $d = 2R_T$, entonces la fuerza F que experimenta este objeto está dado por

$$\frac{GMm}{(2R_T)^2} = F \quad \dots (ii)$$

De donde $\frac{1}{4} \left(\frac{GMm}{R_T^2} \right) = F$.

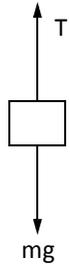
El término entre paréntesis está dado por la relación (i), así

$$\frac{1}{4} (98.1 \text{ N}) = F, \text{ de donde}$$

$$F = 24,5 \text{ N}$$

RESPUESTA: B

8. Mostremos el diagrama de cuerpo libre del bloque



En la figura se verifica según el enunciado

$$T - mg = m \times 3g \quad \dots (i)$$

En (i) $3g$ es la aceleración con el que sube el bloque

Si $m = 5 \text{ kg}$ y $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, entonces de (i)

$$T = 5 \text{ kg} \times 4 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 196,2 \text{ N}$$

$$T = 196,2 \text{ N}$$

RESPUESTA: E

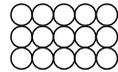
QUÍMICA

9. MEZCLAS Y SUSTANCIAS

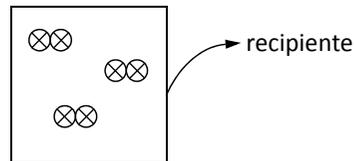
Una *sustancia* es un material de composición constante y propiedades invariables y puede representarse mediante un símbolo o fórmula.

Una *sustancia simple o elemento* es aquella sustancia que no puede descomponerse en sustancias más simples mediante ensayos químicos. Por ejemplo:

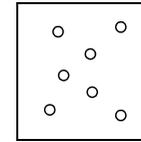
- cobre metálico (Cu), formado por átomos de cobre, que podríamos representar como:



- Cloro gaseoso (Cl_2), formado por moléculas diatómicas ($Cl - Cl$), que podríamos representar como:

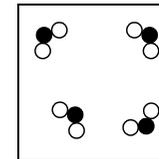


- Helio gaseoso (He), formado por moléculas monoatómicas (átomos), que puede representarse como:

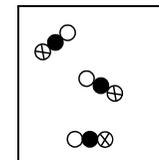


Las *sustancias compuestas* o simplemente *compuestos* están formados por dos ó mas tipos de elementos en una relación definida, en la cual estos elementos pierden su identidad al formarse el compuesto. Los elementos están enlazados químicamente. Por ejemplo:

- El agua (H_2O) formado por 2 átomos de H y uno de O y que podría representarse como:

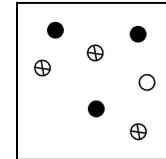


- El ácido hipocloroso $HClO$ que podría representarse como:



Una *mezcla* es aquel material conformado por la unión física de dos o mas sustancias, en proporciones generalmente variables, en la que cada componente conserva su identidad, como por ejemplo el aire,

formado por N_2 , O_2 y CO_2 principalmente. Una mezcla podría representarse como:



RESPUESTA: B

10. ORDENAMIENTO EN LA TABLA PERIÓDICA MODERNA

La ubicación de un elemento en la Tabla Periódica se realiza de acuerdo a su número atómico y su configuración electrónica.

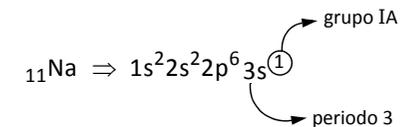
Una vez realizada la configuración electrónica, el *periodo* corresponde al mayor número cuántico principal utilizado.

Respecto al *grupo*, este se determina según los *electrones de valencia*:

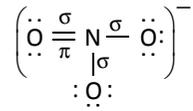
* Elementos s y p: $\sum e_s^- + \sum e_p^-$
(elementos representativos) Grupos A

* Elementos d: $\sum e_s^- + \sum e_d^-$
(elementos de transición) Grupos B

Ejemplo:



La estructura será:

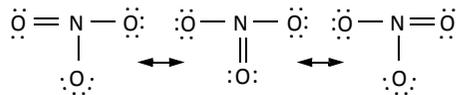


Podemos recurrir al siguiente cuadro simplificado para determinar la hibridación del átomo central:

# σ en el átomo central	# pares e ⁻ en átomo centra	Orbitales Atómicos necesarios	Hibridación
4	0	4	sp ³
3	1	4	
2	2	4	
3	0	3	sp ²
2	1	3	
2	0	2	sp

El Nitrógeno forma 3 enlaces σ y no soporta un par de electrones no compartidos, por lo que requiere una hibridación sp².

El ión NO₃⁻ podría haber sido representado de las siguientes formas:



es decir existe más de una estructura de Lewis para esta especie química. Se dice que la especie presenta resonancia y la estructura real será más estable que cualquiera de las formas resonantes presentadas.

De lo expuesto podemos afirmar, respecto a las proposiciones dadas, que:

- I) Es correcta
- II) Es correcta
- III) Es incorrecta

I y II

RESPUESTA: D

14. NÚMERO ATÓMICO Y NÚMERO DE MASAS

Para un núcleo determinado (un núclido) se define:

Número Atómico = Z = # protones

Número de masa = A = # nucleones

Por lo tanto un núcleo en particular del elemento E puede representarse como:



Para un átomo neutro se cumple, por electro neutralidad que:

electrones = # protones

Además se entiende por nucleones a los neutrones y protones en conjunto, luego

A = # neutrones + # protones

El problema nos habla de dos especies X³⁻ e Y³⁺ con igual número de electrones, por lo tanto podemos afirmar que:

$$Z_X + 3 = Z_Y - 3$$

y que además el total de e⁻ es igual a 40, es decir:

$$Z_X + 3 + Z_Y - 3 = 40$$

$$Z_X + Z_Y = 40$$

y además:

$$Z_X = Z_Y - 6$$

es decir Z_Y > Z_X (Y tiene mayor carga nuclear)

por lo tanto, según el problema

$$A_Y = 51$$

De las ecuaciones:

$$Z_X + Z_Y = 40$$

$$Z_X = Z_Y - 6$$

se llega a:

$$Z_X = 17 = \# p^+_X$$

$$\text{y } Z_Y = 23 = \# p^+_Y$$

y como:

$$\#n^+_Y + \#p^+_Y = 51$$

$$\therefore \#n^+_Y = 51 - 23$$

$$\#n^+_Y = 28$$

RESPUESTA: B

15. MODELO ATÓMICO DE BOHR

Niels Bohr (1913) propuso su modelo cuantizado del átomo que le permitió explicar los espectros de emisión del hidrógeno y otras especies atómicas monoeléctricas. Propuso una nueva mecánica atómica basada en los siguientes postulados:

- i) El átomo del hidrógeno consta de un núcleo positivo alrededor del cual gira el electrón en órbitas circulares.
- ii) El electrón gira sólo en determinadas orbitas de radios definidos en los cuales tiene un cierto contenido energético.
- iii) Mientras el electrón gira en una misma órbita no irradia ni absorbe energía (*estados estacionarios de energía*).
- iv) Un electrón emite energía cuando "salta" de un nivel superior de energía a otro inferior; y absorbe energía en el caso contrario.

De lo expuesto, podemos afirmar que las proposiciones dadas son:

- I) Falso (F)
- II) Verdadero (V)
- III) Verdadero (V)

F V V

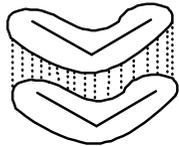
RESPUESTA: C

16. FUERZAS INTERMOLECULARES

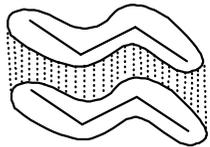
Las fuerzas intermoleculares son fuerzas bastante débiles que se originan entre las moléculas y que dan lugar a los diferentes estados de agregación de la materia y a las propiedades de las sustancias en sus estados condensados. Pueden ser: Fuerzas de Dispersión de London,

Atracciones Dipolo-Dipolo y Puentes de Hidrógeno.

a) Las *Fuerzas de London* dependen de la facilidad con la que las moléculas pueden distorsionar su nube electrónica. Es decir dependen del tamaño y forma de la nube electrónica y del número de electrones involucrados en las moléculas. Por ejemplo entre los alcanos propano y butano (en estado líquido), la intensidad de las Fuerzas de London son mayores en el butano, las cuales se desarrollan a lo largo de las superficies de contacto entre las moléculas. Las Fuerzas de London están presentes en todo tipo de moléculas, siendo muy importantes en moléculas no polares.



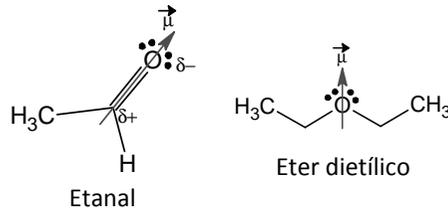
Propano



Butano

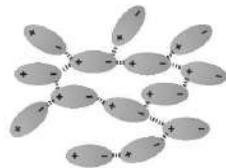
b) Las *Fuerzas Dipolo-Dipolo*, son fuerzas que aparecen, adicionalmente a las Fuerzas de London,

en las moléculas polares por la presencia de los dipolos presentes en estas moléculas. Por ejemplo, en el etanal se forma un dipolo por la presencia del grupo carbonilo C=O. Asimismo, en el éter dietílico, por la presencia de pares electrónicos no compartidos se presentan un dipolo.



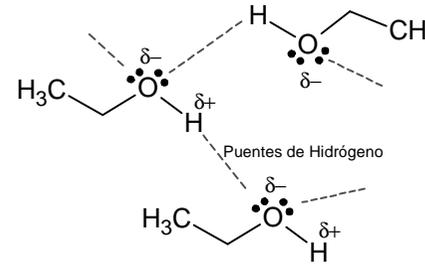
Etanal

Eter dietílico



Fuerzas dipolo-dipolo

c) Los *Puentes de Hidrógeno* son atracciones dipolo-dipolo particularmente fuertes que se producen cuando el hidrógeno (H) se enlaza a elementos fuertemente electronegativos como el nitrógeno, oxígeno y flúor (N, O, F). Son las fuerzas intermoleculares más fuertes. El etanol, por ejemplo, forma Puentes de Hidrógeno.



De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones dadas son:

- I) Verdadera (V)
 - II) Verdadera (V)
 - III) Falsa (F)
- V V F

RESPUESTA: B

MATEMÁTICA 1

17. Sea $n \in \mathbb{N}$ el número pedido. Entonces según las condiciones tenemos

$$\frac{3}{10} < \frac{n}{18} < \frac{11}{12}$$

Luego se tiene:

$$\frac{3}{5} < \frac{n}{9} < \frac{11}{6}$$

de aquí tenemos:

$$5,4 = \frac{27}{5} < n < \frac{99}{6} = \frac{33}{2} = 16,5$$

Como $n \in \mathbb{N}$, entonces tenemos

$$n = 6, 7, 8, 9, \dots, 16$$

Nos piden

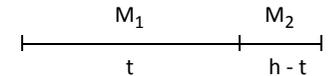
$$\sum_{i=6}^{16} i = 121$$

RESPUESTA: B

18. $M_1 : 1 \text{ --- } h$

$M_2 : 1 \text{ --- } H$

Luego:



M_1 avanzó la obra $\frac{t}{h}$ y le falta $\frac{h-t}{h}$

Luego $M_2 : 1 \text{ --- } H$

$$\frac{h-t}{h} \text{ ----- } x$$

$$\Rightarrow x = \left(1 - \frac{t}{h}\right) H \text{ horas}$$

es lo que falta para completar la obra

RESPUESTA: E

19. i)
$$V: \begin{cases} C + I_{1 \text{ año}} = 11200 & (1) \\ C + I_{2 \text{ años}} = C + 2544 & (2) \end{cases}$$

Luego restando la primera ecuación (1) a la segunda ecuación (2) obtenemos.

$$I_{1 \text{ año}} = C - 8656 \quad (3)$$

Reemplazando la ecuación (3) en la primera ecuación (1) se tiene

$$\begin{aligned} C + (C - 8656) &= 11200 \\ 2C &= 19856 \\ C &= 9928 \end{aligned}$$

ii) V: el monto en t años es

$$M = C(1 + it) = 9928(1 + it)$$

iii)
$$V: C + 2544 = C \left(1 + \frac{i^2}{100}\right)^2$$

entonces

$$C \left(\frac{2i}{10^2} + \frac{i^2}{10^4} \right) = 2544$$

luego

$$C = \frac{2544 \times 10^4}{200i + i^2} \geq 8656$$

RESPUESTA: A

20. Datos

$$\frac{V_{20}}{V_{40}} = \frac{7}{2} = \frac{7k}{2k}$$

Luego

$$\begin{aligned} (20\%)(7k) + (40\%)(2k) + (30\%)x \\ = (25\%)90 \end{aligned}$$

entonces

$$22k + 3x = 225$$

Del problema se tiene que

$$9k + x = 90 \Rightarrow x = 90 - 9k.$$

Luego

$$22k + 3(90 - 9k) = 225$$

$$22k + 270 - 27k = 225$$

$$-5k = -45$$

$$k = 9$$

RESPUESTA: C

21. Sea Z el número total de estudiantes

C = 12 estudiantes del cuzco con promedio 25 años

I = $\frac{1}{4}Z - 12$ estudiantes de Ica un

promedio 28 años

L = $\frac{75}{100}Z = \frac{3}{4}Z$ estudiantes de Lima con promedio 24 años

Luego:

$$\frac{12 \times 25 + \left(\frac{1}{4}Z - 12\right) \times 28 + \frac{3}{4}Z \times 24}{Z}$$

$$= 24,64 Z$$

$$12 \times 25 + 7Z - 12 \times 28 + 18Z = 24,64 Z.$$

Entonces

Z = 100 estudiantes asistieron al congreso

RESPUESTA: E

22. Dato

$$U = A \cup B \cup C$$

Además, tenemos

i) $A^c \cup B^c = U \Rightarrow A \cap B = \phi$

ii) $B \cap C^c = B \Rightarrow B \subset C^c \Rightarrow B \cap C = \phi$

Luego tenemos

$A \cap B \cap C = \phi$, entonces la conclusión A) es falsa.

$B \cap C = \phi$, entonces la conclusión B) es falsa.

No podemos afirmar que $A = B$, entonces la conclusión C) es falsa.

$A \cap B = \phi$, entonces la conclusión D) es falsa

$A \cap B \cap C = \phi$, entonces la conclusión E) es verdadera.

RESPUESTA: E

23. Costo $C(x) = 35x + 100$

Venta $I(x) = x^2 + 70x - 100$

No gana Ni pierde:

Costo = Venta

$$C(x) = I(x)$$

entonces

$$35x + 100 = x^2 + 70x - 100$$

luego

$$x^2 + 35x - 200 = 0$$

de aquí tenemos

$$(x + 40)(x - 5) = 0$$

$$x = 5 \text{ costo,}$$

$x = -40$ no tiene sentido

RESPUESTA: B

24. $f(x) = \frac{ax + 4}{3x - b}$

Como $\text{Dom}(f^*) = \mathbb{R} \setminus \{8\}$ y $f^* = f$;

entonces

$$3(8) - b = 0 \Rightarrow b = 24$$

$$f(x) = \frac{ax + 4}{3x - 24} \Rightarrow f^*(x) = \frac{24x + 4}{3x - a}$$

También hacemos

$$3(8) - a = 0 \Rightarrow a = 24$$

$$\text{Luego } f^*(x) = \frac{24x + 4}{3x - 24}$$

y así $f^*(-1) = \frac{20}{27}$

RESPUESTA: B

25. i) V: Sabemos que $(x - y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy$, para todo $x, y \in \mathbb{R}$ entonces

$$xy \leq \frac{1}{2}(x^2 + y^2) \text{ para todo } x, y \in \mathbb{R}$$

en particular para $|x|, |y| \in \mathbb{R}$, entonces se tiene

$$|xy| \leq \frac{1}{2}(x^2 + y^2)$$

ii) F: Si hacemos $x = -4, y = 1$ tenemos

$$x = -4 \leq |y = 1| = 1$$

pero $|x| = |-4| = 4$, entonces

$$|x| = 4 \not\leq |y| = 1$$

iii) F: Como $-1 \leq x \leq 1$

$$\text{entonces } -2 \leq x - 1 \leq 0$$

$$\Rightarrow 0 \leq |x - 1| \leq 2 \quad (*)$$

también $0 \leq |x| \leq 1$

entonces

$$-1 \leq |x| - 1 \leq 0 \quad (**)$$

De (*) y (**) tenemos

$$-1 \leq |x| - 1 \leq 0 \leq |x - 1| \leq 2$$

$$\text{Luego } |x| - 1 \leq |x - 1|$$

RESPUESTA: C

26. i) F: $f(x) = mx + b, m \neq 0$

entonces

$$f^*(x) = \frac{1}{m}x - \frac{b}{m}$$

ii) V: Usando el caso i) con $m = 1, b = 0$

iii) V: exactamente, en este caso, la recta $y = x$ actúa como espejo

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 2

27. Sea n el número de lados de polígono regular.

De los datos tenemos:

$$\frac{360}{n} + 3 = \frac{360}{n-6} \quad \dots (1)$$

Operando y simplificando la ecuación (1) tenemos

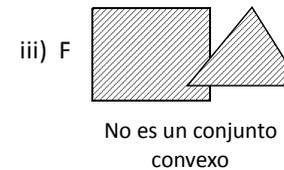
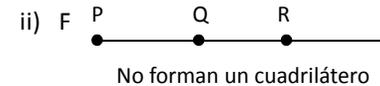
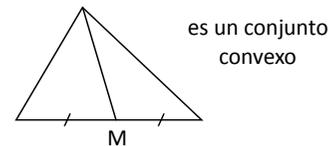
$$n^2 - 6n - 720 = 0 \quad \dots (2)$$

Resolviendo (2):

$$n = 30 \text{ ó } n = -24$$

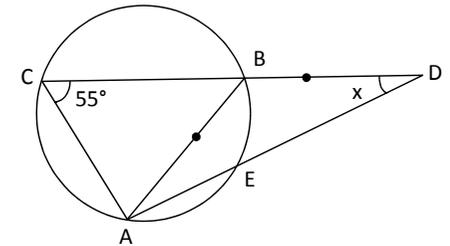
RESPUESTA: C

28. i) V



RESPUESTA: D

29. De los datos tenemos:



De la figura:

$$m(\widehat{AEB}) = 110^\circ \quad \dots (1)$$

Por dato:

$$m(\widehat{AE}) = 88^\circ \quad \dots (2)$$

De (1) y (2)

$$m(\widehat{BE}) = 22^\circ \quad \dots (3)$$

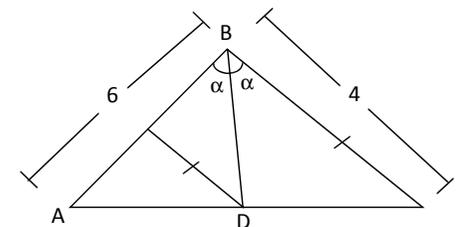
$$\text{Como } m \angle BAE = \frac{m(\widehat{BE})}{2} \quad \dots (4)$$

(3) en (4):

$$m \angle BAE = 11^\circ \Rightarrow x = 11^\circ$$

RESPUESTA: B

30. De los datos tenemos:



Por propiedad de la bisectriz

$$\frac{AD}{DC} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \quad \dots (1)$$

de (1) sean

$$AD = 3k \text{ y } DC = 2k \quad \dots (2)$$

El $\triangle AED \sim \triangle ABC$

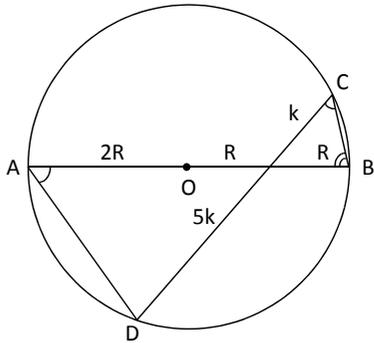
$$\frac{ED}{4} = \frac{AD}{AC} \quad \dots (3)$$

Empleando (2) en (3) tenemos:

$$\frac{ED}{4} = \frac{3}{5} \Rightarrow ED = \frac{12}{5} = 2,4$$

RESPUESTA: E

31. De los datos tenemos:



Por el teorema de las cuerdas:

$$(5k)(k) = (3R)(R)$$

$$5k^2 = 3R^2$$

$$\Rightarrow k = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \quad \dots (1)$$

RESPUESTA: C

Por semejanza

$$\frac{AD}{CB} = \frac{5k}{R} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2)

$$\frac{AD}{CB} = \frac{5\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}R\right)}{R} = \sqrt{15}$$

RESPUESTA: D

32. Por dato:

$$S^2 + C^2 = 181 \quad \dots (1)$$

$$\text{Como } \frac{S}{9} = \frac{C}{10}$$

$$\Rightarrow S = 9k \text{ y } c = 10k \quad \dots (2)$$

y reemplazando (2) en (1)

$$81k^2 + 100k^2 = 181$$

$$\Rightarrow k = 1 \quad \dots (3)$$

luego (3) en (2):

$$S = 9 \quad \dots (4)$$

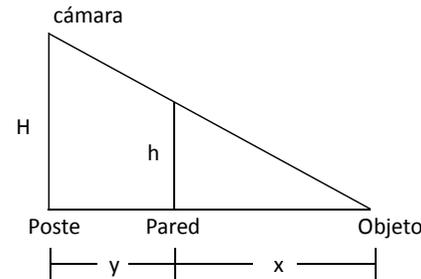
$$\text{como } \frac{S}{180} = \frac{R}{\pi} \quad \dots (5)$$

(4) en (5):

$$R = \frac{\pi}{20}$$

RESPUESTA: C

33. De los datos tenemos:



De la figura tenemos:

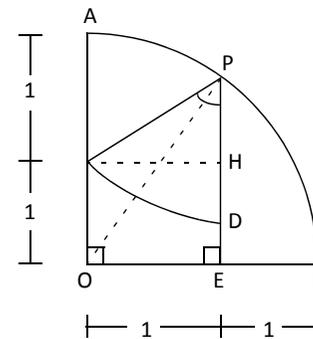
$$\frac{H}{h} = \frac{y+x}{x}$$

$$H = h\left(\frac{y+x}{x}\right)$$

$$H = h\left(1 + \frac{y}{x}\right)$$

RESPUESTA: B

34. De los datos tenemos



De la figura:

$$PE^2 = PO^2 - OE^2 = 4 - 1 = 3$$

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

$$\Rightarrow PH = \sqrt{3} - 1 \quad \dots (1)$$

En el $\triangle CHP$:

$$CP^2 = CH^2 + PH^2 \quad \dots (2)$$

(1) en (2):

$$\begin{aligned} CP^2 &= 1^2 + (\sqrt{3} - 1)^2 \\ &= 5 - 2\sqrt{3} \quad \dots (3) \end{aligned}$$

Como área del sector circular

$$\text{CPD es: } S = \frac{\theta \cdot CP^2}{2} \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4):

$$S = \frac{\theta(5 - 2\sqrt{3})}{2}$$

RESPUESTA: E

35. Por dato L:

$$y = \left(\frac{9h}{2h-1}\right)x + \frac{2h^2 - 10h}{2h-1} \quad \dots (1)$$

Como $B(5, 5) \in L$, entonces en (1):

$$5m = \frac{9h}{2h-1} \cdot m + \frac{2h^2 - 10h}{2h-1}$$

$$\Rightarrow m = 2h \quad \dots (2)$$

Como $C(1, a) \in L$, entonces en (1):

$$a = \frac{9h}{2h-1} + \frac{2h^2-10h}{2h-1}$$

$$\Rightarrow a = h \quad \dots (3)$$

Por otra parte Área ΔABC :

$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & h \\ m & 5m \\ 1 & a \\ 0 & h \end{vmatrix}$$

$$= \frac{|ma + h - mh - 5m|}{2} \quad \dots (4)$$

reemplazando (2) y (3) en (4)

$$S = \frac{9}{2} |h|$$

RESPUESTA: D

Como:

$$\left. \begin{aligned} SO &= -\sec\theta \\ A'O &= 1 \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

$$y \quad SA' = SO - A'O \quad \dots (3)$$

(2) en (3):

$$SA' = -(\sec\theta + 1) \quad \dots (4)$$

Además de figura

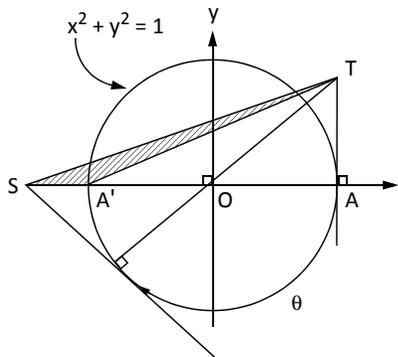
$$AT = \tan\theta \quad \dots (5)$$

(4) y (5) en (1)

$$\text{Area } \Delta SA'T = \frac{(\sec\theta + 1)\tan\theta}{2}$$

RESPUESTA: A

36.



De los datos tenemos

$$\text{Área } \Delta SA'T = \frac{(SA')(AT)}{2} \quad \dots (1)$$

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Analicemos cada proposición

I. Si $1 + 1 = 3$, entonces $2 + 2 = 4$
 $F \rightarrow V = V$

II. Es cierto que

$$\underbrace{3^2 = 9}_V \text{ si solo si } \underbrace{\sqrt[3]{27} = 3}_V \Rightarrow V = V$$

III. No es cierto que, usted esta leyendo esta proposición

y no esta postulando a la uni
 $\sim p$

$$\begin{aligned} \therefore & \sim (\mathcal{L} \wedge \sim p) \\ & \sim (V \wedge F) \\ & \sim F = V \end{aligned}$$

RESPUESTA: A

38. De acuerdo a:

$$(p \otimes q \equiv \sim q \wedge \sim p)$$

p	q	$\sim q$	$\sim p$	$\sim q \wedge \sim p$
V	V	F	F	F
V	F	V	F	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	V

$$\therefore 3F \text{ y } 1V$$

RESPUESTA: B

39. Observamos la siguiente ley de formación:

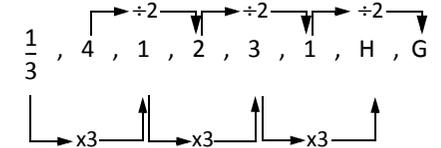
$$\underbrace{31, 71, 131, 211, x}_{40 \quad 60 \quad 80 \quad 100}$$

$$\therefore x = 211 + 100$$

$$x = 311$$

RESPUESTA: C

40. Apreciamos la ley de formación:



$$\therefore H = 3 \times 3 = 9$$

$$G = 1 \div \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Como nos piden determinar $H \div G$, realizamos la operación:

$$\frac{9}{\frac{1}{2}} = 18$$

RESPUESTA: C

41. Sean las condiciones iniciales:

x : la cantidad de personas que se comprometieron a ir de excursión.

a : la cantidad que paga cada excursionista

Luego: del dato

$$s/400 = ax \rightarrow a = \frac{400}{x} \quad \dots (I)$$

La condición final:

$(x - 2)$: cantidad de personas que asistieron a la excursión

$(a + 10)$: cantidad que pago cada excursionista.

$$400 = (x - 2)(a + 10) \quad \dots (II)$$

Reemplazando (II) en (I)

$$\rightarrow 400 = (x - 2) \left(\frac{400}{x} + 10 \right)$$

$$400x = (x - 2)(400 + 10x)$$

desarrollando y simplificando:

$$10x^2 - 2x - 80 = 0$$

$$(x + 8)(x - 10) = 0$$

Así obtenemos:

$$x_1 = -8 \quad \text{NO}$$

$$x_2 = 10 \quad \text{SI}$$

Como asistieron a la excursión:

$$(x - 2) \rightarrow (10 - 2) = 8 \text{ personas}$$

RESPUESTA: C

42. Sean:

F_i : Moradores que aprobaron la gestión (encuesta i)

C_i : Moradores que desaprobaron la gestión (encuesta i)

Del enunciado

$$\frac{F_1}{C_1} = \frac{7}{4} \rightarrow \frac{F_1 + C_1}{C_1} = \frac{11}{4}$$

$$\rightarrow \frac{2860}{C_1} = \frac{11}{4} \left. \vphantom{\frac{2860}{C_1}} \right\} \begin{array}{l} C_1 = 1040 \\ F_1 = 1820 \end{array}$$

$$\frac{F_2}{C_2} = \frac{8}{5} \rightarrow \frac{F_2 + C_2}{C_2} = \frac{13}{5}$$

$$\rightarrow \frac{2860}{C_2} = \frac{13}{5} \left. \vphantom{\frac{2860}{C_2}} \right\} \begin{array}{l} C_2 = 1100 \\ F_2 = 1760 \end{array}$$

Luego, cambiaron de opinión:

$$1100 - 1040 = 60 \text{ personas}$$

$$1820 - 1760 = 60 \text{ personas}$$

RESPUESTA: A

43. De acuerdo a la información consignada en la tabla, tenemos:

$$(3 * 2) = 2 \quad \text{y} \quad (1 * 0) = 1$$

como:

$$W = [(3 * 2) * 1] * (1 * 0)$$

$$W = [2 * 1] * 1$$

$$W = 3 * 1$$

$$W = 4$$

Pero de la tabla:

$$0 * 0 = 4$$

$$0 * 2 = 4$$

Ambas son correctas, pero solo esta dentro de las alternativas $0 * 2$.

RESPUESTA: A

44. Analizamos los giros y observamos que todos son horarios, así por ejemplo:

Posición 1: Giramos 90° y obtenemos la posición 2

Posición 2: Giramos 180° y obtenemos la posición 3

Posición 3: Giramos 90° y obtenemos la posición 4

Posición 4: Giramos 270° y obtenemos la posición 5

Posición 5: Giramos 90° y obtenemos la posición 6

Posición 6: Giramos 360° y obtenemos la posición 7

Así obtenemos:



RESPUESTA: A

45. Al analizar las figuras observamos que en la:

Primera figura: existe un ángulo

Segunda figura: existen dos ángulos

Tercera figura: existen tres ángulos

Cuarta figura: existen cinco ángulo

Quinta figura: existen siete ángulo

Luego la serie formada es:

1, 2, 3, 5, 7 la cual es una serie de números primos, en consecuencia

el número que continua es 11.

La figura que continua debe contener 11 ángulos

RESPUESTA: D

46. La vista I es la vista superior del sólido mostrado

La vista II no corresponde al sólido mostrado

La vista III no corresponde al sólido mostrado

En consecuencia sólo la vista I es correcta.

RESPUESTA: A

CULTURA GENERAL

47. El adverbio es la parte invariable de la oración que sirve para modificar al verbo, al adjetivo o a otro adverbio. En esta pregunta, las preposiciones I y III modifican correctamente a los adjetivos.

RESPUESTA: E

48. Los géneros literarios, en función a su contenido, son los distintos grupos en que se clasifica las obras literarias. La retórica clásica los ha clasificado en tres grupos: épico, lírico y dramático, a los que se añade con frecuencia el género *didáctico*. En este último se encuentra el ensayo. La alternativa correcta entre género y su especie es el género dramático y su especie la comedia.

RESPUESTA: B

49. Los nombres de las regiones costeras del Perú son: *Áncash, Arequipa, el Callao, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Piura, Tacna, Tumbes*.

RESPUESTA: E

50. I. Grecia, cuna de la cultura clásica, tiene 17 lugares declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, debido a su enorme riqueza cultural.

RESPUESTA: C

II. La teoría monoracial pertenece a Alex Hrdlicka y no a Paul Rivet.

III. El calendario oficial egipcio es el primer calendario solar del que se tiene noticia. Los egipcios fueron los primeros en dividir el año en 365 días, hace unos 6000 años. También es egipcia la división de la semana en siete días, ya que cada hora del día estaba consagrada a uno de los siete planetas conocidos; y el día recibía el nombre de su primera hora.

IV. La Huaca de la Luna es un complejo arqueológico ubicado en la costa norte del Perú, a unos cinco kilómetros al sur de Trujillo, en el distrito de Moche. Este sitio arqueológico representó físicamente la capital de la Cultura Mochica.

RESPUESTA: E

51. Choquequirao presenta múltiples edificaciones de dos pisos con hornacinas en el interior, además de algunas puertas y nichos hechos con doble jamba y canales de regadío. Resulta una completa obra ingenieril. El material usado es piedra canteada con morteros de barro. Existen 22 grabaciones en estas piedras con figuras conocidas como "Llamas del Sol" dispuestas en 15 andenes con dirección al nevado Quory Hauyrachina.

RESPUESTA: C

2.5 Solución del segundo examen parcial
CEPRE - UNI 2013-1

FÍSICA

1. La fuerza \vec{F} aplicada por el jugador viene dada por la relación

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \quad \dots (i)$$

Donde $\Delta \vec{p} = \vec{p}_f - \vec{p}_i$ es el cambio de momento final menos inicial y Δt es el intervalo de tiempo que toma en realizarse este cambio de momento. Como $\vec{p} = m\vec{v}$, con $m = 0,4 \text{ kg}$, entonces tenemos

$$\vec{p}_f = 0,4(-20\hat{i} + 36\hat{j}) \text{ y}$$

$$\vec{p}_i = 0,4(16\hat{i} - 12\hat{j}) \text{ en unidades del S.I.}$$

Si $\Delta t = 0,45$, entonces (i) satisface

$$\vec{F} = \frac{0,4(-20\hat{i} + 36\hat{j}) - 0,4(16\hat{i} - 12\hat{j})}{0,4} \text{ N}$$

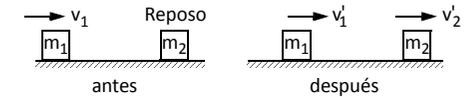
$$\vec{F} = 12(-3\hat{i} + 4\hat{j})$$

cuyo módulo es

$$|\vec{F}| = 60 \text{ N}$$

RESPUESTA: D

2. Veamos como es el comportamiento del choque elástico de dos masas m_1 y m_2 sobre un piso horizontal sin fricción (consideramos $m_1 > m_2$)



Inicialmente la masa m_2 esta en reposo y m_1 se lanza con velocidad v_1 , posteriormente, después del choque ambas adquieren velocidades v_1' y v_2' respectivamente

Por conservación de momento tenemos:

$$m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad \dots (i)$$

Por conservación de energía tenemos:

$$\frac{m_1}{2} v_1^2 = \frac{m_1}{2} v_1'^2 + \frac{m_2}{2} v_2'^2 \quad \dots (ii)$$

Tenemos dos ecuaciones con dos incógnitas v_1' y v_2' ya que v_1 es conocido. Resolviendo para v_2' obtenemos:

$$v_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_1 \quad \dots (iii)$$

Según el problema el bloque 2m llega con velocidad $v_1 = \frac{9}{16}$ m/s,

entonces usando reiteradamente la relación (iii) para los diferentes choques (choques sucesivos) obtenemos:

$v'_2 = \frac{3}{4}$ m/s, que es la velocidad con lo que sale el bloque de masa m

$v'_3 = 1$ m/s, que es la velocidad con lo que sale el bloque de masa m/2

$v'_4 = \frac{4}{3}$ m/s, que es la velocidad con lo que sale el bloque de masa m/4

$v'_5 = \frac{16}{9}$ m/s, que es la velocidad con lo que sale el bloque de masa m/8

$v'_6 = \frac{64}{27}$ m/s, que es la velocidad con lo que sale el bloque de masa m/16

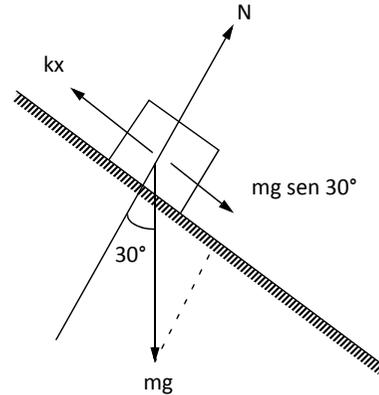
RESPUESTA: C

3. En un sistema masa resorte el periodo de oscilación de la masita m esta dada por la relación.

$$T = \frac{2\pi}{w} \quad \dots (i)$$

En (i) $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$, siendo k la constante elástica y m la masa del bloque.

Para obtener k, dibujemos el diagrama de cuerpo libre del resorte



De la condición de equilibrio $Kx = mg \text{ sen } 30^\circ$ ($x = 0,55$ es dato) de donde $\frac{k}{m} = \frac{9,81 \times 1/2}{0,55} \cong 8,92$, es

$$\text{decir } w = \sqrt{\frac{k}{m}} \cong 2,98 \text{ s}^{-1}$$

Usando este resultado en (i) obtenemos

$$T = \frac{2\pi}{2,98 \text{ s}^{-1}} \cong 2,10 \text{ s}$$

RESPUESTA: B

4. Una onda armónica que se desplaza hacia la derecha esta descrita por la relación

$$y(x,t) = A \text{ sen } (kx - wt) \quad \dots (i).$$

Según el problema

$$A = 0,05 \text{ m}, \quad k = 4,4 \text{ m}^{-1}, \quad w = 7 \text{ s}^{-1}$$

Veamos cada una de las afirmaciones mencionadas

I) La onda se propaga en la dirección +x que significa hacia la derecha, la proposición es verdadera, la proposición es verdadera.

II) Sabemos que $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ y $w = \frac{2\pi}{T}$, de modo que

$$\frac{w}{k} = \frac{\lambda}{T} = v, \text{ es la velocidad de la onda}$$

Reemplazando valores

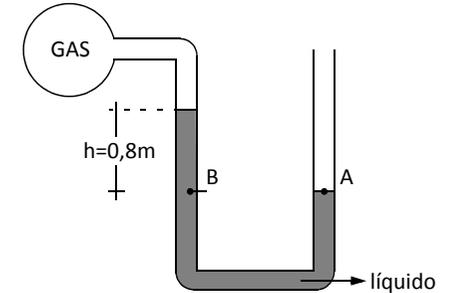
$$v = \frac{7}{4,4} = 1,59 \text{ m/s}$$

III) Como $w = 2\pi f$, entonces $f = \frac{w}{2\pi} = \frac{7}{2 \times 3,1416} = 1,11 \text{ s}^{-1}$

La proposición es verdadera

RESPUESTA: B

5. Dibujando la distribución del líquido, obtenemos



Las presiones en los puntos A y B son iguales por estar sometidos al mismo líquido, así en A la presión es P_0 que es la presión atmosférica por estar en contacto con el aire. En B la presión es la del gas P_g encerrado más la columna del líquido de altura h.

$$P_g + \rho g h = P_0 \quad \dots (i)$$

Con $\rho = 3 \rho_a = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, siendo ρ_a

la densidad del agua en kg/m^3

$$h = 0,8 \text{ m y } P_0 = 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$$

$$= 100 \text{ 000 N}/\text{m}^2$$

de (i) obtenemos:

$$P_g = 100 \text{ 000 N}/\text{m}^2 - 3 \times 10^3 \times 9,81$$

$$\times 0,8 \text{ N}/\text{m}^2 = 76 \text{ 456 N}/\text{m}^2$$

$$P_g = 76 \text{ 456 N}/\text{m}^2$$

RESPUESTA: A

6. Sea $m_1 = 100$ g, el primer bloque de capacidad calorífica $10 \text{ J/}^\circ\text{C}$ con lo que su calor específico C_1 es igual a:

$$C_1 = \frac{10}{100} \text{ J/g}^\circ\text{C} = \frac{10}{0,1} \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}} = 100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Sea $m_2 = 200$ g, el segundo bloque de calor específico C_2 .

Sea $\Delta T_1 = 20$ $^\circ\text{C}$ el incremento de temperatura del primer bloque

Sea $\Delta T_2 = 30$ $^\circ\text{C}$ el incremento de temperatura del segundo bloque.

Si Q_T es el calor total absorbido por los dos bloques e igual a 900 J, Q_1 el correspondiente calor absorbido por el primer bloque tal que $Q_1 = m_1 C_1 \Delta T_1$ y Q_2 el calor absorbido por el segundo bloque tal que $Q_2 = m_2 C_2 \Delta T_2$, entonces se verifica.

$$Q_T = Q_1 + Q_2,$$

reemplazando valores tenemos:

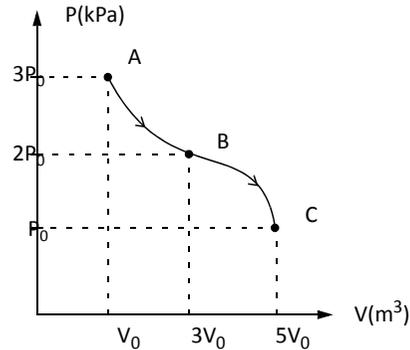
$$900 \text{ J} = 0,1 \text{ kg} \times 100 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 20^\circ\text{C} + 0,2 \text{ kg} \times C_2 \times 30^\circ\text{C}$$

$$900 \text{ J} = 200 \text{ J} + 6 C_2 \text{ kg}^\circ\text{C}, \text{ de donde}$$

$$C_2 = 116,7 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

RESPUESTA: A

7. Mostremos el gráfico correspondiente



La energía interna U de un gas ideal monoatómico esta dado por la relación

$$U = \frac{3}{2} nRT \quad \dots (i),$$

en (i) T es la temperatura absoluta a la que se encuentra el gas.

De la ecuación de los gases ideales $PV = nRT$, se establece que para cada punto A, B y C se satisface

$$3P_0V_0 = nRT_A, \quad 2P_0 \cdot 3V_0 = nRT_B,$$

$$P_0 \cdot 5V_0 = nRT_C \quad \dots (ii)$$

Se sabe que $U_C - U_A = 10$ kJ, lo cual usando (i) obtenemos

$$10 \text{ kJ} = \frac{3}{2} nR(T_C - T_A) \quad \dots (iii)$$

Usando las relaciones (ii); (iii) se convierte en

$$10 \text{ kJ} = \frac{3}{2} nR \left(\frac{5P_0V_0}{nR} - \frac{3P_0V_0}{nR} \right), \text{ de}$$

$$\text{donde } P_0V_0 = \frac{10}{3} \text{ kJ}$$

Para calcular $U_B = \frac{3}{2} nRT_B$, usamos

(ii)

$$U_B = \frac{3}{2} nR \left(\frac{6P_0V_0}{nR} \right) = 9 P_0V_0$$

$$= \frac{9 \times 10}{3} \text{ kJ} = 30 \text{ kJ}$$

$$U_B = 30 \text{ kJ}$$

RESPUESTA: B

8. La intensidad del campo eléctrico E , satisface:

$$E = K \frac{q}{r^2} \quad \dots (i)$$

donde K es la constante dieléctrica, q es la carga que produce dicho campo y r es la distancia de la carga q al punto donde se mide el campo

Se sabe que si $r = 10$ m, $E = 4$ N/C, es decir, usando (i)

$$4 \text{ N/C} = K \frac{q}{(10\text{m})^2} \quad \dots (ii)$$

Nos piden hallar d tal que $E = 1$ N/C a esa distancia, es decir

$$1 \frac{\text{N}}{\text{C}} = \frac{Kq}{d^2} \quad \dots (iii)$$

Dividiendo (ii) entre (iii) obtenemos:

$$4 = \frac{d^2}{100 \text{ m}^2}; \text{ de donde}$$

$$d = 20 \text{ m}$$

RESPUESTA: C

QUÍMICA

9. NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA

El nombre correcto de los compuestos dados son:

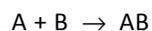
- I) $\text{FeCl}_3 \Rightarrow$ cloruro de hierro (III)
 - II) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \Rightarrow$ sulfato de sodio
 - III) $\text{KMnO}_4 \Rightarrow$ permanganato de potasio
 - IV) $\text{Li}_2\text{O} \Rightarrow$ óxido de litio
 - V) $\text{N}_2\text{O}_4 \Rightarrow$ tetróxido de dinitrógeno
- Luego es incorrecta la alternativa B

RESPUESTA: B

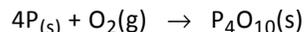
10. TIPOS DE REACCIÓN

Una clasificación sencilla de los diferentes tipos de reacción que pueden ocurrir es la siguiente:

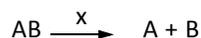
I) *Reacciones de Combinación:*



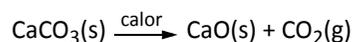
Ejemplo:



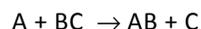
II) *Reacciones de Descomposición:*



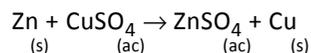
Ejemplo:



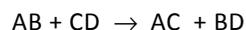
III) *Reacciones de Desplazamiento Simple*



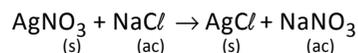
Ejemplo:



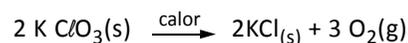
IV) *Reacciones de Metátesis*



Ejemplo:



De acuerdo a esta clasificación, la reacción propuesta.



es de descomposición

RESPUESTA: C

11. SOLUCIONES ACUOSAS

Las soluciones son sistemas dispersos en los cuales solo encontramos una sola fase, es decir son *homogéneos*.

Una solución está formado por dos tipos de componentes: el *solvente* (componente en mayor proporción), los *solutos* (componentes en menor proporción). Si el solvente es agua se dice que se trata de una solución acuosa.

Las características de la solución dependen de la naturaleza del sol-

vente y de los solutos. Así, tenemos dos tipos básicos de soluciones acuosas:

- *Soluciones no conductoras de electricidad*, aquellas en las cuales el soluto solo se disgrega a nivel molecular en el agua. Por ejemplo: una solución de azúcar (sacarosa) en agua.
- *Soluciones conductoras de la electricidad*, aquellas en las cuales el soluto se disgrega a nivel iónico, es decir forma iones en el agua, permitiendo el paso de la corriente eléctrica por la movilidad de los iones.

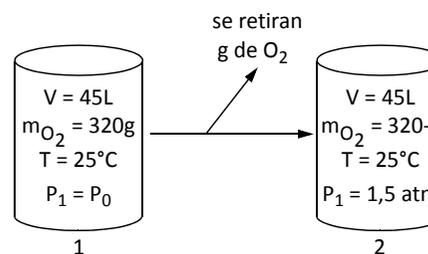
De lo expuesto, se deduce que las proposiciones dadas son:

- I) Correcta
 - II) Correcta
 - III) Correcta
- I, II y III

RESPUESTA: E

12. CÁLCULOS CON GASES

El problema podemos graficarlo como:



podemos afirmar que en el proceso se conserva la cantidad de sustancia, es decir se conserva el número de moles. Así:

$$\text{moles O}_2 \text{ en 1} = \text{moles O}_2 \text{ en 2} + \text{moles O}_2 \text{ retiradas}$$

$$n_{\text{O}_2}(1) = n_{\text{O}_2}(2) + n_{\text{O}_2}(r)$$

Los moles en cada caso podemos calcularlas como

$$n_{\text{O}_2}(1) = \frac{m_{\text{O}_2}(1)}{M_{\text{O}_2}} = \frac{320 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2}(2) = \frac{P_2 V_2}{RT_2} = \frac{(1.5)(45)}{(0,082)(25 + 273)}$$

$$n_{\text{O}_2}(r) = \frac{m_{\text{O}_2}(r)}{M_{\text{O}_2}} = \frac{x}{32}$$

$$\therefore 10 = 2,762 + \frac{x}{32}$$

$$x = 231,6 \text{ g}$$

RESPUESTA: C

13. DENSIDAD

La densidad es la relación entre la masa y el volumen que ocupa un cuerpo.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Si la densidad del mercurio es $13,55 \text{ g/cm}^3$, esto significa que 1 cm^3 de mercurio tiene una masa de $13,55 \text{ g}$.

Sin embargo podemos calcular cuantos átomos de mercurio hay en estos 13,55 g de mercurio:

$$N = \frac{\text{masa}}{\text{masa de un átomo}}$$

$$N = \frac{13,55 \text{ g}}{\frac{200,59 \text{ g}}{\text{mol}}}$$

$$N = \frac{13,55 \text{ g}}{\frac{200,59 \text{ g}}{6,02 \times 10^{23} \text{ átomos}}}$$

$$N = 4,067 \times 10^{22} \text{ átomos}$$

Este número de átomos de acuerdo a los datos del problema ocuparán un volumen igual a:

$$V_T = \left(4,067 \times 10^{22}\right) \left(\frac{4}{3} \pi \times (1,51 \times 10^{-8})^3 \text{ cm}^3\right)$$

$$V_T = 0,5865 \text{ cm}^3$$

Es decir el mercurio alojado en 1 cm³ deja de ocupar un volumen de:

$$V \text{ no ocupado} = 1 - 0,5865$$

$$V \text{ no ocupado} = 0,4135$$

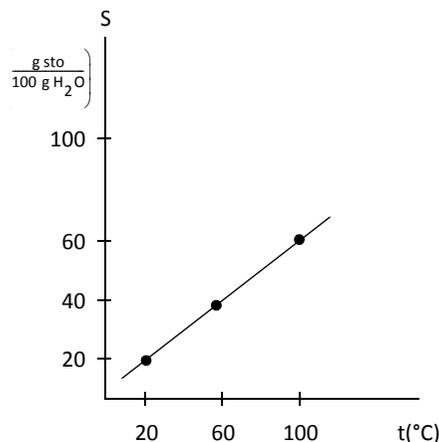
Es decir el mercurio no ocupa un 41,35% ≈ 41% del volumen total.

RESPUESTA: C

14. CURVAS DE SOLUBILIDAD

Una curva de solubilidad muestra la variación de la solubilidad con los cambios de temperatura.

La curva del problema es la siguiente:

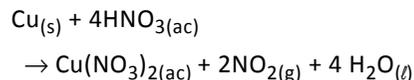


Si tenemos 100 g de agua a 60 °C, como máximo se disolverán 40 g de soluto. Si tratamos de disolver 50 g del soluto en dicha cantidad de agua, solo se disolverán 40 g y quedarán sin disolver 50 – 40 = 10 g de soluto.

RESPUESTA: E

15. CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

La ecuación química que estudiamos es:



La cual nos indica que: 1 mol de Cu metálico reacciona totalmente con 4 moles de HNO₃, que actúa como agente oxidante, ya que convierte al

Cu⁰ a Cu²⁺, y el Cu será el agente reductor.

Si ponemos en contacto 4 moles de Cu con 20 mol de HNO₃, los 4 moles de cobre solo reaccionaran totalmente con 4 × 4 = 16 mol de HNO₃, por lo que el Cu metálico se convierte en el reactivo limitante.

Si reacciona totalmente 1 mol de Cu se formará 1 mol de Cu(NO₃)₂, por lo que si reaccionan 4 mol de Cu totalmente se formarán como máximo 4 mol de Cu(NO₃)₂.

Por lo tanto, de lo expuesto, podemos deducir que las proporciones dadas son:

I) Verdadero (El Cu es el reactivo limitante)

II) Falso (solo se forman 4 mol de Cu(NO₃)₂)

III) Falso (solo reaccionan 16 moles de HNO₃)

V F F

RESPUESTA: A

16. LÍQUIDOS

La mayoría de las propiedades de los líquidos están relacionadas a la intensidad de las fuerzas intermoleculares en su interior, y por lo mismo son dependientes de la temperatura, ya que al aumentar la temperatura, aumenta el movimiento molecular y con ello disminuyen las fuerzas intermoleculares.

i) La *Viscosidad* de un líquido es su resistencia a fluir a través de capilares. Esta resistencia al flujo depende del tamaño molecular (mayor tamaño, mayor resistencia) y de las fuerzas intermoleculares (mayores fuerzas, mayor viscosidad) y por tanto de la temperatura (mayor temperatura, menor fuerzas intermoleculares y menor viscosidad).

ii) La *Presión de Vapor* de un líquido es la presión que ejerce el vapor del líquido sobre la superficie del líquido en un ambiente cerrado. Cuando un líquido es más volátil (menor fuerzas intermoleculares, mayor volatilidad) mayor será su presión de vapor. En alcanos normales cuanto mayor sea el número de carbonos, mayores serán las fuerzas intermoleculares y menor su volatilidad y por tanto menor su presión de vapor.

iii) La *Tensión Superficial* es la resistencia de un líquido para incrementar su área superficial. Esta resistencia es proporcional a las fuerzas intermoleculares y lo que varíe la intensidad de éstas, variará la tensión superficial. Por ejemplo se si agregan detergente se disminuyen la tensión superficial, mientras que si se agregan sales al agua, ésta aumenta la tensión superficial.

Luego las proposiciones dadas son:

- I) Verdadero
 - II) Falso
 - III) Falso
- V F F

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 1

17. i) F: Si tenemos
 $A = \{1, 2, 3, 4, 7, 8\}$
 entonces
 la mediana = $\frac{3+4}{2} = 3,5 \notin A$

ii) V: Definición de moda

iii) F: Sea $B = \{1, 2, 3, 3, 6\}$

entonces MODA = 3

$$\text{media} = \frac{1+2+3+3+6}{5} = 3$$

3 = Media > Moda = 3

RESPUESTA: C

18. Según los datos tenemos

3N, 4B, 5A

Las posibilidades de obtener tres bolas son seis

NBA, NAB, BAN, BNA, ANB, ABN

$$P = 6 \left(\frac{3}{12} \times \frac{4}{11} \times \frac{5}{10} \right) \text{ (sin reposición)}$$

seis veces

$$p = \frac{3}{11}$$

RESPUESTA: B

19.

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & & & & 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{array}$$

} 8 sumandos

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ & & & & & & & 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 \end{array}$$

} 7 sumandos

Luego sumando en base nueve tenemos:

$$\begin{array}{cccccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & + \\ & & & & & & & & & & & & & & 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \\ \hline E_{(9)} = & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 8 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{array}$$

entonces el número de dígitos de 0 y 1 son 12

RESPUESTA: A

20. Sea

$$M = \overline{bcdef}$$

$$N = \overline{a(a+1)(a+2)(a+3)(a+4)}$$

De las condiciones del problema tenemos

$$M [a + (a+1) + (a+2) + (a+3) + (a+4)] = 1749825$$

$$M [5a + 10] = 1749825$$

$$M (a + 2) = 349965$$

$$= 101 \times 11 \times 7 \times 5 \times 3^2$$

Además, los valores posibles de a son 1, 3, 5 y M es un número impar de cinco cifras.

Luego

Si a = 1, entonces M = 116615 (seis cifras) no satisface.

Si a = 3, entonces M = 69993 (cinco cifras) satisface.

Si a = 5, entonces M = 49995 (cinco cifras) satisface.

RESPUESTA: A

21. $S(n) = 3_{(7)} + 33_{(7)} + \dots + 33 \dots 3_{(7)}$

$$2S(n) = 6_{(7)} + 66_{(7)} + \dots + 66 \dots 6_{(7)}$$

$$= (7-1) + (7^2-1) + \dots + (7^n-1)$$

$$= (7+7^2 + \dots + 7^n) + (-1-1- \dots -1)$$

$$2S(n) = \frac{7^{n+1}-7}{6} - n$$

Entonces

$$S(n) = \frac{7^{n+1} - 7 - 6n}{12}$$

$$\text{Luego } S(81) = \frac{7^{82} - 493}{12}$$

RESPUESTA: A

22. i) F:
Sea $P(z) = (z - 1)(z + i)(z - 2i)$
 $= z^3 - (1 + i)z^2 + (1 + i)z - 2$
es un polinomio de grado 3

ii) F:
 $q(z) = z^6 + 1 = 0$
 $\Rightarrow q(z) = (z^3 - i)(z^3 + i)$
todos sus raíces son complejas

iii) F:
Sea $P(z) = (z + i)(z - i)(z + 2i)$
 $= z^3 + 2iz^2 + z + 2i$
 $Q(z) = (z + i)(z - i)(z - 2i)$
 $= z^3 - 2iz^2 + z - 2i$

P y Q son polinomios complejos y posee dos raíces comunes, entonces

$$P(z) + Q(z) = 2z^3 + 2z$$

vemos que no posee tres raíces complejas, dado que $z = 0 \in \mathbb{R}$ es una raíz de P + Q

RESPUESTA: E

23. Sea P el polinomio a buscar

Si $\sqrt{2} - \sqrt{3}$ es una raíz de P, entonces

$$-(\sqrt{2} - \sqrt{3}), (\sqrt{2} + \sqrt{3}), y$$

$-(\sqrt{2} + \sqrt{3})$, también sus raíces de P, entonces P es un polinomio de grado cuatro

$$\text{Como } \sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{5 - \sqrt{24}}$$

$$\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5 + \sqrt{24}}$$

Luego

$$P(x) = (x - \sqrt{5 + \sqrt{24}})(x + \sqrt{5 + \sqrt{24}})$$

$$(x - \sqrt{5 - \sqrt{24}})(x + \sqrt{5 - \sqrt{24}})$$

$$= (x^2 - (5 + \sqrt{24}))(x^2 - (5 - \sqrt{24}))$$

$$= ((x^2 - 5) - \sqrt{24})((x^2 - 5) + \sqrt{24})$$

$$= (x^2 - 5)^2 - 24$$

$$= x^4 - 10x^2 + 1$$

RESPUESTA: D

24. i) V:

$$\text{MCD}(P(x); Q(x)) = (x - 1)^n(x + 3)^n,$$

dado que $n < m$

ii) V:

$$x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 4)(x^2 - 1)$$

$$= (x - 2)(x + 2)(x - 1)(x + 1)$$

factor

iii) F:

$$\text{De } 155 = 5 \times 31$$

$$93 = 3 \times 31$$

Entonces se tiene

$$\frac{x^{155} - a^{93}}{x^6 - a^7} = \frac{(x^3)^{31} - (a^5)^{31}}{x^{3 \times 2} - a^{7 \times 1}}$$

Se nota que 5×31 y 7×1 no tienen factor común

RESPUESTA: D

25. $P(x) = ax^3 + (b - 1)x + \alpha = (x - 2)Q(x)$

Luego

$$P(0) = \alpha = -2Q(0) = 6$$

$$\Rightarrow \alpha = 6, Q(0) = -3$$

$$P(1) = a + b - 1 + 6 = -Q(1) = 0$$

$$\Rightarrow a + b = -5, Q(1) = 0$$

$$P(3) = 27a + 3b - 3 + 6 = Q(3) = 12$$

$$\Rightarrow 9a + b = 3, Q(3) = 12$$

Entonces

$$\left. \begin{array}{l} a + b = -5 \\ 9a + b = 3 \end{array} \right\} a = 1, b = -6$$

Entonces

$$P(x) = x^3 - 7x + 6 = (x - 2)Q(x)$$

$$\text{entonces } Q(x) = x^2 + 2x - 3$$

RESPUESTA: A

26. i) F:

$$(a * b) * c = \text{Ln}((a * b) c) = \text{Ln}(c \text{Ln}(ab))$$

$$a * (b * c) = \text{Ln}(a (b * c)) = \text{Ln}(a \text{Ln}(bc))$$

observamos en general no se satisface la igualdad.

ii) V:

$$a * b = \text{Ln}(ab) = \text{Ln}(ba) = b * a$$

iii) V:

Sea $c \in \mathbb{R}^+$ tal que

$a * c = a$, entonces

$$\text{Ln}(ac) = a = a \text{Ln}(e)$$

$$= \text{Ln}(e^a)$$

entonces

$$ac = ea$$

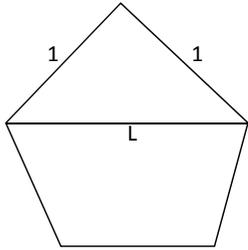
$$a = \frac{e^a}{a} \in \mathbb{R}^+$$

donde $\text{Ln}(e) = 1$

RESPUESTA: C

MATEMÁTICA 2

27. De los datos tenemos:



$$L = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

RESPUESTA: D

28. De los datos tenemos:

$$L = 2\pi R \quad \dots (1)$$

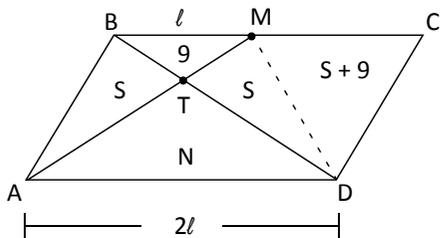
$$\frac{L}{3} = 2\pi r \quad \dots (2)$$

de (1) y (2):

$$\frac{2\pi R}{3} = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{R}{3}$$

RESPUESTA: D

29. De las datos tenemos:



De la figura

$$\frac{N}{9} = \frac{4l^2}{l^2}$$

$$\Rightarrow N = 36 \quad \dots (1)$$

Como:

$$S \times S = 9 \times N \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$S^2 = 9 \times 36 \Rightarrow S = 18 \quad \dots (3)$$

Nos piden:

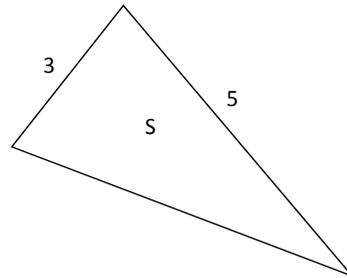
$$\text{Área TMCD} = 25 + 9 \quad \dots (4)$$

reemplazando (3) en (4):

$$\text{Área TMCD} = 45 \text{ u}^2$$

RESPUESTA: E

30. De los datos tenemos:



Sabemos que para un triángulo de lados a, b y c, circunradio R e inradio r, se tiene:

$$S = \frac{abc}{4R} \quad \dots (1)$$

$$S = p \cdot r \quad \dots (2)$$

de (1):

$$R = \frac{abc}{4s} \quad \dots (3)$$

de (2):

$$r = \frac{S}{p} \quad \dots (4)$$

de (3) y (4)

$$R \times r = \frac{abc}{4p} \quad \dots (5)$$

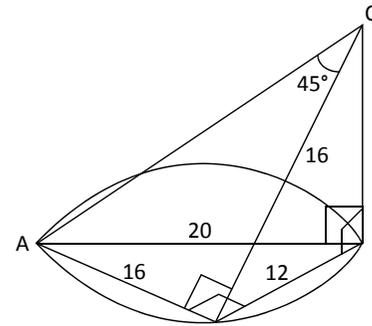
como a = 3, b = 5, c = 7 y p = $\frac{15}{2}$,

reemplazando en (5) tenemos

$$R \cdot r = \frac{7}{2}$$

RESPUESTA: B

31. De los datos tenemos la siguiente figura:



De la figura:

$$S_{AQC} = \frac{1}{2} (16)(16)$$

$$= 128 \text{ u}^2$$

RESPUESTA: E

32. Nos piden

$$E = \sec 40^\circ + 8 \cos^2 40^\circ$$

$$= \frac{1}{\cos 40^\circ} + 8 \cos^2 40^\circ$$

$$= \frac{1 + 8 \cos^3 40^\circ}{\cos 40^\circ}$$

$$= \frac{1 + 2(4 \cos^3 40^\circ)}{\cos 40^\circ}$$

$$= \frac{1 + 2(\cos 120^\circ + 3 \cos 40^\circ)}{\cos 40^\circ}$$

$$= \frac{6 \cos 40^\circ}{\cos 40^\circ} = 6$$

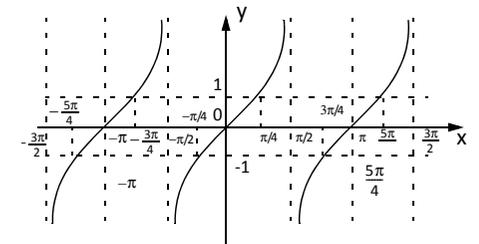
RESPUESTA: C

33. De los datos tenemos que:

$$1 - |\tan x| \geq 0$$

$$\Rightarrow |\tan x| \leq 1$$

$$\Rightarrow -1 \leq \tan x \leq 1 \quad \dots (1)$$



de (1) y de la gráfica de $\tan(x)$ tenemos:

$$k\pi - \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} + k\pi$$

$$\Rightarrow \left(\frac{4k-1}{4}\right)\pi \leq x \leq (4k+1)\pi/4$$

$$D_f = \left\{x / \left(\frac{4k-1}{4}\right)\pi \leq x \leq \left(\frac{4k+1}{4}\right)\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$$

RESPUESTA: A

34. Dato:

$$\begin{aligned} \text{arc tan } x + \text{arc tan } y + \text{arc tan } z \\ = \pi \end{aligned} \quad \dots (1)$$

Sea:

$$\left. \begin{aligned} \alpha = \text{arctan } x &\Rightarrow \tan \alpha = x \\ \theta = \text{arctan } y &\Rightarrow \tan \theta = y \\ \beta = \text{arctan } z &\Rightarrow \tan \beta = z \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

En (1):

$$\begin{aligned} \alpha + \theta + \beta &= \pi \\ \Rightarrow \tan \alpha \tan \theta + \tan \beta \\ &= \tan \alpha \tan \theta \tan \beta \end{aligned} \quad \dots (3)$$

reemplazando (2) en (3):

$$\begin{aligned} x + y + z &= x y z \\ \Rightarrow \underbrace{x + y + z - x y z}_E &= 0 \\ \Rightarrow E &= 0 \end{aligned}$$

RESPUESTA: A

35. De la ecuación:

$$\begin{aligned} 3 \cos 2x - 7 \text{sen } x + 5 &= 0 \\ 3(1 - 2 \text{sen } 2x) - 7 \text{sen } x + 5 &= 0 \\ -6 \text{sen } 2x - 7 \text{sen } x + 8 &= 0 \\ 6 \text{sen } 2x + 7 \text{sen } x + 8 &= 0 \\ \Rightarrow \text{sen } x &= \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 4(6)(-8)}}{12} \\ \Rightarrow \text{sen } x &= \frac{-7 \pm \sqrt{241}}{12} \end{aligned}$$

Como

$$-1 \leq \text{sen } x \leq 1 \text{ para } x \in (0, 2\pi)$$

$$\Rightarrow \text{sen } x = \frac{-7 + \sqrt{241}}{12} \approx 0,71 > 0$$

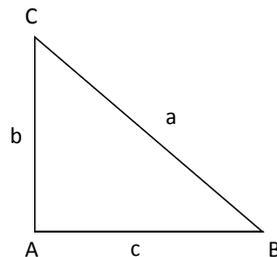
y como $\text{sen } x$ es positivo en el IC y IIC, tenemos dos soluciones.

RESPUESTA: B

36. Nos piden

$$E = \frac{(\sec 2B + \tan 2B)(c-b)}{c+b} \quad \dots (1)$$

De los datos tenemos:



$$\text{sen } B = \frac{b}{a} \text{ y } \cos B = \frac{c}{a} \quad \dots (2)$$

En (1) se tiene:

$$\begin{aligned} E &= \frac{(c-b)}{(c+b)} \left(\frac{1 + \text{sen } 2B}{\cos 2B} \right) \\ &= \frac{(c-b)}{(c+b)} \frac{(\text{sen } B + \cos B)^2}{(\cos B + \text{sen } B)(\cos B - \text{sen } B)} \\ &= \frac{(c-b)}{(c+b)} \left(\frac{\text{sen } B + \cos B}{\cos B - \text{sen } B} \right) \quad \dots (3) \end{aligned}$$

reemplazando (2) en (3):

$$\begin{aligned} E &= \frac{(c-b)}{(c+b)} \frac{\left(\frac{b}{a} + \frac{c}{a}\right)}{\left(\frac{c}{a} - \frac{b}{a}\right)} \\ &= \frac{(c-b)}{(c+b)} \frac{(b+c)}{(c-b)} = 1 \end{aligned}$$

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO VERBAL

ANALOGÍA

37. La relación semántica que presenta el par base es de 'causa (con intensidad): efecto'. En este sentido, el par que cumple la misma relación analógica es "dieta : anorexia".

RESPUESTA: A

38. La relación semántica que presenta el par base es de 'antonimia'. En este sentido, el par que cumple la misma relación analógica es "encuentro : despedida".

RESPUESTA: D

PRECISIÓN LÉXICA

39. La palabra adecuada para el contexto presentado es *aducir*, 'presentar o alegar pruebas, argumentos, etc.'. Los demás términos no son precisos para el contexto (*sacó*, 'mostró, manifestó'; *exclamó*, 'emitió palabras con vehemencia'; *respingó*, 'resistió, repugnó', e *inquirió*, 'indagó, averiguó').

RESPUESTA: B

ANTONIMIA CONTEXTUAL

40. El sentido de la palabra *ratificados* en el enunciado propuesto es ‘aprobados’. Por tanto, el término contrario es *defenestrados*, ‘destituidos o expulsados de un cargo’.

RESPUESTA: E

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

41. En el ejercicio propuesto, el segundo enunciado constituye la causa de primero, por lo cual se requiere un conector causal en el primer espacio. El tercer enunciado denota oposición a las ideas anteriores, al igual que el cuarto; por tanto, en el segundo y tercer espacio se necesitan conectores adversativos.

RESPUESTA: D

42. En el ejercicio propuesto, se observa que los tres primeros enunciados se agregan de manera consecutiva, por lo cual, en el primer y segundo espacio en blanco se requieren conectores de adición. En el tercer espacio, por último, es necesario un conector adversativo que señale la oposición entre la información previa con el enunciado final.

RESPUESTA: D

PLAN DE REDACCIÓN

43. La secuencia presentada es de causa-efecto. Esta debe iniciar con el enunciado V, que es el más general. Este se empieza a explicar en IV, el cual va ligado a I por la referencia (*estas células*). La consecuencia directa de I se encuentra en II, y el resultado o efecto final, es decir, el que se deriva de todos los enunciados anteriores, se muestra en III.

RESPUESTA: E

44. La secuencia textual planteada es de tipo deductiva, por lo cual debe iniciar con la información más global, descrita en la oración III, que presenta a las tabletas. Esta se conecta con II mediante el referente *esta tecnología*, y II se complementa con IV. El enunciado I describe otro de los componentes de las tabletas, por tanto, le sucede a IV y es complementado con V.

RESPUESTA: E

COMPRENSIÓN DE LECTURA

45. El autor, en el texto, sostiene que la culpa es la marca de un pensamiento que inventa ideales para ocultar debilidades. Por lo tanto, los que culpan por el fracaso de la selección peruana de fútbol serían considerados inventores de ideales triunfalistas.

RESPUESTA: B

46. El texto explica cómo es posible abordar los fenómenos de forma compleja. Estos se pueden estudiar de manera holística o reduccionista, y ambas maneras se rigen bajo el paradigma del estudio complejo de fenómenos, que constituye el eje temático del texto presentado.

RESPUESTA: C

CULTURA GENERAL

47. Si los mercaditos mantienen los precios antiguos, sus clientes buscarán mejores ofertas. Pueden ir a estos nuevos mercados mayoristas cercanos. En consecuencia los mercaditos bajarán los precios.

RESPUESTA: A

48. I. La competencia perfecta es un tipo de mercado en el que existen numerosos vendedores y compradores que están dispuestos a vender o comprar, libremente, productos que son homogéneos en un mercado dado, pero, sin tener influencia distinguible en el precio de venta.

II. La oferta monopólica consiste en que un solo producto o prestador del bien o servicio, impone la calidad, precio y cantidad. El consumidor no sabe el costo.

III. Un monopsonio es una situación de fallo de mercado que aparece cuando en un mercado existe un único consumidor, en lugar de varios.

RESPUESTA: D

49. La ley de los tres estados es la base fundamental de la filosofía de Augusto Comte, fundador del Positivismo.

RESPUESTA: D

50. a) Teoría figurativa fue propuesta por Wittgenstein para explicar cómo el lenguaje puede referirse al mundo y describirlo. Considera que el lenguaje es una representación isomórfica del mundo.

b) El falsacionismo, refutaciónismo o principio de falsabilidad es una corriente epistemológica fundada por el filósofo austriaco Karl Popper.

c) Carnap, en el artículo *Filosofía y sintaxis lógica*, expone su criterio de demarcación, la verificación, que implica una forma específica de ver la tarea de la filosofía.

RESPUESTA: E

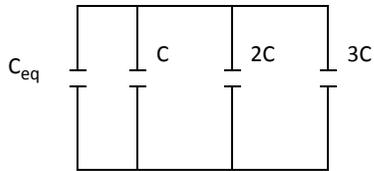
51. Con la ley de la proximidad, nuestra percepción tiende a asociar los elementos que se encuentran cerca y a considerarlos como un grupo.

RESPUESTA: D

**2.6 Solución examen final
CEPRE - UNI 2013-1**

FÍSICA

1. Si los condensadores tienen capacidades C , $2C$ y $3C$, se sabe que la capacidad máxima se obtiene cuando todos ellos están conectados en paralelo, es decir



$$C_{eq} = C + 2C + 3C = 6C = \frac{18}{3} C$$

RESPUESTA: D

2. La fuerza generada por un campo eléctrico es una fuerza conservativa. Si V_A es el potencial en el punto A y V_B es el potencial en el punto B, entonces el trabajo W_{AB} realizado por el campo eléctrico en llevar una carga positiva q del punto A al punto B esta dado por:

$$W_{AB} = q(V_B - V_A) \quad \dots (i)$$

Según el enunciado, $q = 10 \text{ C}$, $V_A = 75 \text{ V}$ y $W_{AB} = 180 \text{ J}$ de modo que de (i) obtenemos:

$$180 = 10 (V_B - 75), \text{ de donde}$$

$$V_B = 93 \text{ V}$$

RESPUESTA: A

3. El 2% de 50 W es 1 W , así $1 \text{ W} = 1 \frac{\text{joule}}{\text{seg}}$ es la potencia suministrada en forma de radiación.

un fotón de frecuencia $\nu = 4,76 \times 10^{14} \text{ Hz}$ contiene energía $E = h\nu$, si $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, entonces:

$$E = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \times 4,76 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$= 31,5 \times 10^{-20} \text{ J}$, es la energía que transporta cada fotón, por lo tanto en 1 W de potencia suministrada tendremos:

$$\frac{1 \text{ J}\cdot\text{s}^{-1}}{31,5 \times 10^{-20} \text{ J}} = 3,17 \times 10^{18} \text{ fotones/seg}$$

RESPUESTA: C

4. La ecuación focal de las lentes convergentes verifica que el foco f satisface

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_L}{n_m} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

En ambos casos $n_L = 1,52$ es el índice de refracción de la lente y R_1, R_2 son los radios de curvatura del lente.

Para el primer caso se verifica.

$$\frac{1}{f_{\text{aire}}} = \left(\frac{n_L}{n_{\text{aire}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \quad \dots (i)$$

Para el segundo caso se verifica.

$$\frac{1}{f_{\text{liquido}}} = \left(\frac{n_L}{n_{\text{liquido}}} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \quad \dots (ii),$$

dividido (i) \div (ii), se obtiene

$$f_{\text{liquido}} = f_{\text{aire}} \left(\frac{1,52 - 1}{1,36 - 1} \right) = 5 \times 10^{-1} \times \left(\frac{0,52}{0,11764} \right)$$

$$f_{\text{liquido}} = 221,0 \times 10^{-2} \text{ m}$$

RESPUESTA: B

5. La relación que satisfacen las ondas electromagnéticas de frecuencia ν y longitud de onda λ que se propagan a velocidad v están relacionados por:

$$\lambda \nu = v \quad \dots (i)$$

Si $\nu = 2450 \times 10^6 \text{ Hz}$ y $v = 2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$, entonces

$$\lambda = \frac{v}{\nu} = \frac{2,998 \times 10^8 \text{ m/s}}{2450 \times 10^6 \text{ s}^{-1}} = 1,23 \times 10^{-1} \text{ m} = 12,23 \text{ cm}$$

RESPUESTA: D

6. La fuerza \vec{F} que experimenta una carga q que viaja a velocidad \vec{v} en el interior de un campo magnético \vec{B} esta dada por la relación

$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$, cuyo módulo es

$$|\vec{F}| = q |\vec{v}| |\vec{B}| \sin\theta \quad \dots (i)$$

En (i) θ es el ángulo que forman los vectores \vec{v} y \vec{B} .

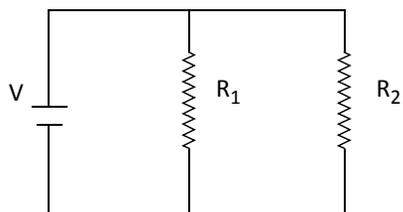
Reemplazando valores obtenemos:

$$\text{(con } \sin 37^\circ = \frac{3}{5} \text{)}$$

$$|\vec{F}| = 1,6 \times 10^{-19} \times 3 \times 10^6 \times 0,3 \times \frac{3}{5} = 8,64 \times 10^{-14} \text{ N}$$

RESPUESTA: A

7. En la figura ambos alambres conductores constituyen cada una resistencia R_1 y R_2 conectados ambos en paralelo a una misma fuente de voltaje.



La potencia que disipa cada resistencia conectadas en paralelo a la fuente V esta dada por la relación:

$$P_1 = \frac{V^2}{R_1} \text{ y } P_2 = \frac{V^2}{R_2} \quad \dots (i)$$

La resistencia de cada alambre viene dada por

$$R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1} \text{ y } R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}, \text{ siendo}$$

$$A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2$$

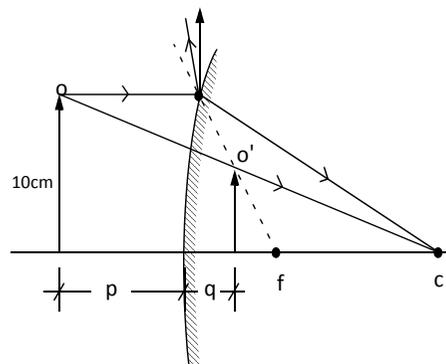
con r el radio y D el diámetro. (ambos tienen el mismo ρ)

Si $L_1 = 2L$, $D_1 = 2D$, $L_2 = L$, $D_2 = D/2$, entonces

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{V^2}{R_1}}{\frac{V^2}{R_2}} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho \frac{L}{\pi(D/2)^2}}{\rho \frac{2L}{\pi(2D/2)^2}} = 2$$

RESPUESTA: D

8. Según las características del espejo esférico del enunciado, es el espejo convexo el que satisface una imagen no invertida de menor tamaño



por condición del problema

$$p + q = 42 \text{ cm} \quad \dots (i)$$

por condición de aumento

$$\frac{q}{p} = \frac{4}{10}, \text{ de donde } q = \frac{4p}{10}$$

Reemplazando en (i)

$$p + \frac{4p}{10} = 42 \text{ cm, de donde}$$

$$p = 30 \text{ cm}$$

RESPUESTA: D

QUÍMICA

9. EFECTO INVERNADERO

Una mitigación importante del actual problema del efecto invernadero se producirá con acciones que se dirijan a una menor producción de Gases de Efecto Invernadero (principalmente CO_2).

Todos aquellos procesos que permitan producir energía sin usar combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados, gas natural, etc) serán modos efectivos de reducir la contaminación por $\text{CO}_2(\text{g})$. Entre estos procesos tenemos:

- El uso de reactores nucleares (actualmente los de fisión nuclear) donde el combustible es una sustancia fisionable como el uranio.
- El uso de celdas de combustible, en las cuales el hidrógeno es el combustible y generando solo agua como subproducto.
- El uso de la energía eólica que usa el viento para producir energía limpia.
- etc.

De acuerdo a lo expuesto la energía eólica contamina menos el ambiente.

RESPUESTA: A

10. FUNCIONES QUÍMICAS ORGÁNICAS

Las principales funciones orgánicas son:

Función	Fórmula General	Grupo Funcional
Alqueno	$\begin{matrix} R_1 & R_3 \\ & \backslash / \\ & C = C \\ / & \backslash \\ R_2 & R_4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \backslash & / \\ C & = & C \\ / & \backslash \end{matrix}$
Alquino	$R_1 - C \equiv C - R_1$	$- C \equiv C -$
Alcohol	$R - OH$	$- OH$
Fenol		$- OH$ (unido a C aromático)
Aldehido	$R - CHO$	$\begin{matrix} O \\ \\ - C \\ \\ O \end{matrix}$
Cetona	$R - CO - R'$	$\begin{matrix} \backslash & / \\ & C = O \end{matrix}$
Ácido Carboxílico	$R - COOH$	$\begin{matrix} O \\ \\ - C \\ \\ OH \end{matrix}$
Esteres	$R - \begin{matrix} O \\ \\ C \\ \\ O - R' \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ \\ - C \\ \\ O \quad R \end{matrix}$
Aminas	$R - NH_2$	NH_2
Amidas	$R - \begin{matrix} O \\ \\ C \\ \\ N - R' \\ \\ R \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ \\ - C \\ \\ N - R' \\ \\ R \end{matrix}$

De acuerdo al cuadro de funciones, en las alternativas tenemos:

- A) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ alqueno $\text{CH}_3 - \text{OH}$ alcohol
 B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ alcohol $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{H}$ aldehído
 C) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$ éster NH_3 amoniaco
 D) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ éter $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ amina
 E) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$ ácido carboxílico $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ éter

La respuesta, por lo tanto, es D

RESPUESTA: D

11. APLICACIONES DE LA ELECTROQUÍMICA

Dentro de los múltiples aplicaciones de la electroquímica (ya sea como celdas galvánicas o celdas electrolíticas) podemos mencionar:

- a) Fabricación de pilas y baterías de diverso tipo:
 - pilas secas
 - pilas alcalinas
 - baterías de auto
 - celdas de combustible, etc.
 b) Refinación electrolítica de metales, como: oro, plata, cobre, cine, etc.

- c) Elaboración de una serie de productos industriales: por ejemplo de la electrólisis de soluciones acuosas diluidas de NaCl se obtiene NaOH o NaOCl (lejías).
 d) Obtención de metales alcalinas, como: Sodio a partir de NaCl fundido; aluminio, a partir de la electrólisis de la alumina en criolita fundida (proceso Hall), etc.

Existen muchas más aplicaciones de la electroquímica.

De acuerdo a lo expuesto, las proposiciones dadas son:

- I) Verdadera (V)
 II) Verdadera (V)
 III) Falso (se usan sales fundidas) (F)

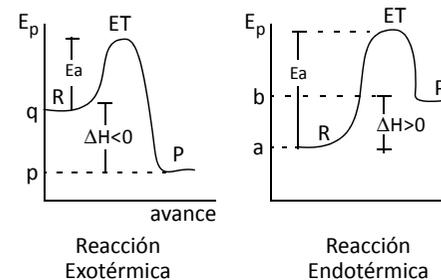
V V F

RESPUESTA: B

12. PERFIL DE REACCIÓN

Un perfil de reacción o diagrama de entalpía es una gráfica que representa la energía potencial del sistema versus el avance de la reacción, es decir el progreso de la especies químicas, desde su estado de reactantes (R) hasta el de producto de la reacción (P) pasando por el estado de reacción (ET).

Por ejemplo (para reacciones elementales):

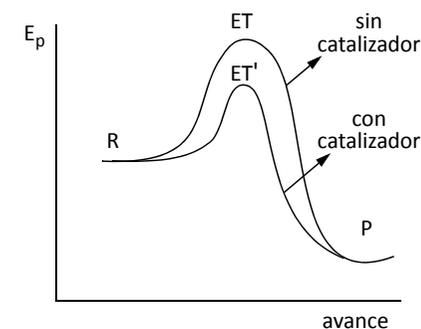


(E_a = energía de activación)

En el caso de la reacción exotérmica la *energía liberada* se calcula como $p - q$ llamada también *entalpía de reacción* ($\Delta H < 0$), mientras que en el caso de la reacción endotérmica la *energía absorbida* se calcula como $b - a$ que sería la entalpía de reacción ($\Delta H > 0$).

En el caso de la reacción exotérmica P es más estable que R y por ello se libera energía durante la reacción, mientras que en el caso de la reacción endotérmica R es más estable que P y por ello en esas reacciones se absorbe energía.

Los catalizadores son sustancias que aumentan la velocidad de una reacción ya que disminuyen la energía de activación (disminuyen la energía del estado de transición). Un perfil de reacción (sencillo) cuando se usa catalizadores puede ser:



De acuerdo a lo expuesto, la alternativa correcta es la C.

RESPUESTA: C

13. pH

El pH (potencial de Hidrógeno) es una medida de la acidez de una solución. Se calcula como:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

donde $[\text{H}^+]$ es la concentración molar de los iones H^+ .

En el problema se mezclan 2 soluciones de $\text{HCl}_{(\text{ac})}$:

- i) 50 mL de HCl con $\text{pH} = 1$
 En este caso $[\text{H}^+]_1 = 10^{-\text{pH}_1}$
 $[\text{H}^+]_1 = 10^{-1}$
 $[\text{H}^+]_1 = 0,1 \text{ mol/L}$
 ii) 100 mL de HCl con $\text{pH} = 2$
 En este caso $[\text{H}^+]_2 = 10^{-\text{pH}_2}$
 $[\text{H}^+]_2 = 10^{-2}$
 $[\text{H}^+]_2 = 0,01 \text{ mol/L}$

De este modo, al mezclar las soluciones se obtendrá una nueva solución de 100 mL de volumen y $[H^+] = 10^{-pH_3}$.

Como en este proceso de mezcla se deben conservar los moles de H^+ , podemos afirmar que:

$$n_{H^+ \text{ inicial}} = n_{H^+ \text{ final}}$$

$$n = V_{sol} [H^+]$$

entonces:

$$V_1 [H^+] + V_2 [H^+]_2 + = V_3 [H^+]_3$$

$$50(0,1) + 100 (0,01) = 150 ([H^+]_3)$$

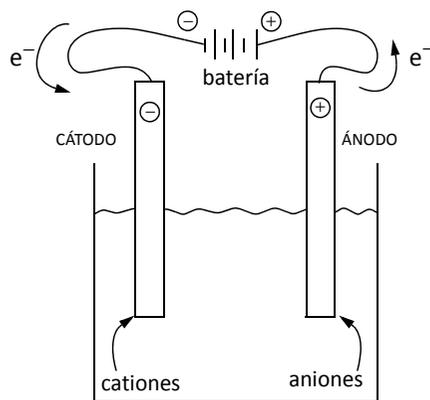
$$\Rightarrow [H^+]_3 = 0,04 \text{ mol/L}$$

RESPUESTA: B

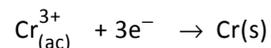
14. ELECTRÓLISIS. LEYES DE FARADAY

Cuando a través de una solución hacemos pasar una corriente eléctrica, obligamos a que ocurra una reacción redox. El dispositivo se llama *celda electrolítica*.

En este tipo de celda, en uno de los electrodos ocurre una reducción y se denomina *cátodo*. En el otro electrodo ocurre una *oxidación* y se denomina *ánodo*.



En nuestro problema el cloruro de cromo (III) es sometido a electrólisis. En este proceso el catión Cr^{3+} es atraído por el cátodo donde gana electrones y se reduce:



En el proceso se deposita cromo metálico. La primera *Ley de Faraday* nos dice que la masa depositada es proporcional a la carga eléctrica que circula por la celda electrolítica.

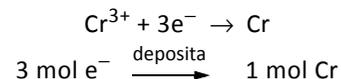
Se han depositado 30,5 g de cromo, al circular la corriente I durante 60 minutos (3600 segundos). Por lo que la carga que circula es:

$$q = I t$$

$$q = I (3600)$$

$$q = 3600 I \text{ coulomb}$$

De acuerdo a la 1ra. Ley de Faraday:



ó

$$3(96500 \text{ C}) \longrightarrow 52 \text{ g Cr}$$

$$3600 \text{ I} \longrightarrow 30,5 \text{ g Cr}$$

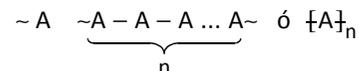
$$\therefore 3600 \text{ I} = \frac{3(96500)(30,5)}{52}$$

$$I = 47,16 \text{ A} \approx 47,1 \text{ A}$$

RESPUESTA: E

15. POLIMEROS

Los polímeros (poly = muchos, meros = partes) son sustancias moleculares de elevada masa molecular formada por la unión (polimerización) de moléculas de baja masa molecular (monómeros). De modo muy sencillo el proceso de polimerización podemos graficarlo como:



Entre los principales polímeros tenemos:

Monómero	Polímero
$CH_2 = CH_2$ etileno	$\{CH_2 - CH_2\}_n$ polietileno
$CH_2 = CH$ CH_3 propileno	$\{CH_2 - CH\}_n$ CH_3 polipropileno
$CH_2 = CH$ Cl cloruro de vinilo	$\{CH_2 - CH\}_n$ Cl policloruro de vinilo
$CH = CH_2$  estiremo	$\{CH - CH_2\}_n$  poliestireno
etc	

De lo expuesto, la relación entre los polímeros y nombres propuestos es:

I - b; II - c; III - a

RESPUESTA: D

16. QUÍMICA APLICADA BIOTECNOLOGÍA

La Biotecnología es la técnica que utiliza sustancias o tejidos derivados de organismos para obtener o modificar un producto, mejorar una planta o animal o para desarrollar microorganismo y utilizarlos en procesos específicos.

La Biotecnología es tan antigua como el hombre. Actividades como la fabricación de pan o cerveza (chicha de jora o maíz) que se basan en el uso de levaduras son procesos biotecnológicos (*Biotecnología Tradicional*).

La Biotecnología moderna está también relacionada con el tratamiento de la basura y aguas residuales. Así, si seleccionamos la basura y aplicamos biotecnología adecuada podemos obtener biogas (combustible). también las aguas residuales, tratadas adecuadamente, pueden ser usadas nuevamente en parques y jardines.

De acuerdo a lo expuesto las proporciones dadas son:

- I) Correcta
- II) Correcta
- III) Correcta

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 1

17. Sea n el número de estudiantes, según los datos tenemos

$$830 < n < 920 \quad (*)$$

$$V = \frac{3}{5} n \text{ varones}$$

$$d = \frac{2}{5} n \text{ damas}$$

Cada grupo tiene igual cantidad de personas y además se forman 35 grupos luego tenemos

$$V = \frac{3}{5} n = \widehat{35} = 35 l_1$$

$$d = \frac{2}{5} n = \widehat{35} = 35 l_2$$

entonces

$$n = \frac{3}{5} n + \frac{2}{5} n = 35 (l_1 + l_2)$$

usando (*) obtenemos

$$830 < 35 (l_1 + l_2) < 920,$$

entonces

$$l_1 + l_2 = 24 \text{ ó } l_1 + l_2 = 25 \text{ ó } l_1 + l_2 = 26$$

$$n = 840 \text{ ó } n = 875 \text{ ó } n = 910$$

$$\text{si } n = 840 \Rightarrow V = \frac{3}{5} n = 504 \neq \widehat{35}$$

$$d = \frac{2}{5} n = 306 \neq \widehat{35}$$

$$\text{si } n = 875 \Rightarrow V = \frac{3}{5} n = 525 = \widehat{35}$$

$$d = \frac{2}{5} n = 350 = \widehat{35}$$

$$\text{si } n = 910 \Rightarrow V = \frac{3}{5} n = 546 \neq \widehat{35}$$

$$d = \frac{2}{5} n = 364 = \widehat{35}$$

RESPUESTA: C

$$18. \overline{cd u} \times u = 4311 \Rightarrow$$

$$\overline{cd u} \times d = 3353 \Rightarrow$$

$$\overline{cd u} \times c = 1916 \Rightarrow$$

$$\text{Si } u = 1: \overline{cd 1} \times 1 = 4311$$

dado que $\overline{cd 1} \times d = 3353$ imposible
 $\overline{cd u}$ tiene tres cifras

$$\text{Si } u = 9: \overline{cd 9} \times 9 = 4311$$

$$\overline{cd 9} \times d = 3353$$

$$\Rightarrow d = 7, \overline{c79} \times 7 = 3353$$

↓

$$c = 4$$

$$\overline{cd u} = 479,$$

$$479 \times 4 = 1916$$

$$\text{Luego } c + d + u = 4 + 7 + 9 = 20$$

RESPUESTA: B

19. I) F:

Si tenemos el intervalo $\left\langle \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\rangle$, observamos que no existe $n \in \mathbb{N}$ tal que $n \in \left\langle \frac{1}{3}, \frac{1}{2} \right\rangle$.

II) F:

$\frac{8}{4}$ fracción impropia, pero

$$\text{MCD}(4, 8) = 4 \neq 1$$

III) F:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{17}{12}$$

fracciones propias fracción impropia

RESPUESTA: E

20. Según los datos tenemos:

$$M = (2A)^2 + x$$

$$N = A^3 + x$$

de donde $A^3 - 4A^2 = 0$, entonces $A = 4$

Como N tiene raíz cuadrada inexacta, entonces los posibles valores para x son 1, 2, 3, ..., 16 dado que si $x = 17$, $N = 81$ (raíz cuadrada exacta)

También N tiene raíz cúbica inexacta, entonces los posibles valores (en este caso) para x son 1, 2, ..., 16, luego el número de valores de N que satisfacen esta propiedad son 16.

RESPUESTA: D

21. i) F: $MCM(3, 4) = 12 \neq 1$
 ii) V: Como $m | M$, entonces existe $l_1 \in \mathbb{N}$ tal que $M = l_1 m$.
 $n | m$, entonces existe $l_2 \in \mathbb{N}$ tal que $M = l_2 n$
 donde l_1, l_2 son únicos, entonces M es menor valor que satisface esta propiedad.

RESPUESTA: D

22. Sabemos que $\text{traz}(XY) = \text{traz}(YX)$
 Luego $\text{traz}(P^{-3}AP^3) = \text{traz}(P^{-3}P^3A)$
 $= \text{traz}(IA)$
 $= \text{traz}(A) = 1 + 1 = 2$

RESPUESTA: D

$$23. a_n = \frac{1}{\sqrt{0,25n^2 + 1} - 0,5n}$$

$$= \frac{\sqrt{0,25n^2 + 1} + 0,25n^2}{(0,25n^2 + 1) - 0,25n^2}$$

$$= \sqrt{0,25n^2 + 1} + 0,25n^2$$

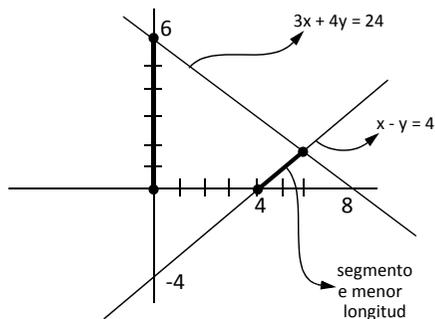
Luego la sucesión $\{a_n\}$ diverge a $+\infty$

RESPUESTA: E

24. Como $x + y + z = 2$, entonces $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx = 4$ (1)
 también $2xy - 4 = z^2$... (2)
 Combinando (1) y (2) tenemos $x^2 + y^2 + 2z^2 + 2yz + 2zx = 0$,
 $(x + z)^2 + (y + z)^2 = 0$,
 entonces $x = y = -z$,
 entonces $x + y + z = -z - z + z = 2$
 $\Rightarrow z = -2$,
 $x = y = 2$.
 Luego $x^2 + y^2 + z^2 = 12$

RESPUESTA: B

25.



Punto de intersección:

$$\begin{cases} x - y = 4 \\ 3x + 4y = 24 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{40}{7}, y = \frac{12}{7}$$

- Entonces la función objetivo es $f(x, y) = x - y$
 luego $a = 1$, $b = -1$, nos piden $a + b = 0$

RESPUESTA: A

26. De $(\sim p) * q = \sim(\sim p) \rightarrow \sim q$
 $= p \rightarrow \sim q$
 $= \sim p \vee \sim q$
 $= \sim(p \wedge q)$ (1)

De $(\sim q) \# p = q \wedge p$ (2)

De (1) y (2) tenemos:

$$[(\sim p) * q] \# [(\sim q) \# p]$$

$$= [\sim(p \wedge q)] \# [q \wedge p]$$

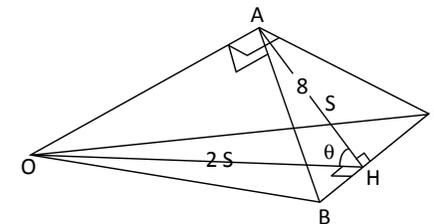
$$= [\sim(\sim(q \wedge p))] \wedge (q \wedge p)$$

$$= q \wedge p$$

RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 2

27. De los datos tenemos la siguiente figura:



De la figura tenemos

$$S = 2S \cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \dots (1)$$

$$y \text{ sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \dots (2)$$

de (1) y (2)
 $\tan\theta = \sqrt{3} \dots (3)$

Para de la figura:

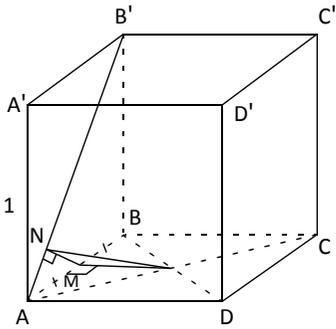
$$\tan\theta = \frac{OA}{8} \dots (4)$$

de (3) y (4):

$$OA = 8\sqrt{3}$$

RESPUESTA: C

28. De los datos tenemos



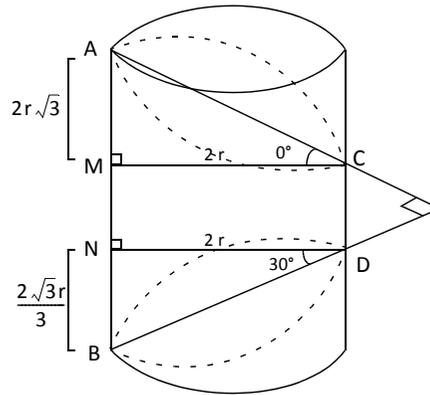
$$NO = \sqrt{NM^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2)

$$NO = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

RESPUESTA: B

29. De acuerdo a los datos tenemos:



Por dato:

$$CD = \frac{4\sqrt{3}}{3} r \quad \dots (1)$$

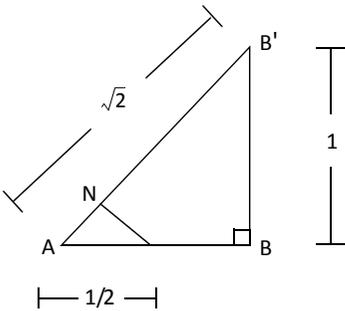
De la figura:

$$AB = 2r\sqrt{3} + \frac{4\sqrt{3}}{3} r + 2\frac{\sqrt{3}}{3} r$$

$$AB = 4r\sqrt{3} \quad \dots (2)$$

$$l = \frac{AB + CD}{2} \quad \dots (3)$$

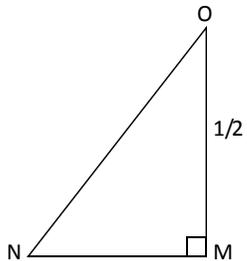
De la figura tenemos:



$\triangle ABB' \sim \triangle ANM$:

$$\frac{MN}{1} = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow MN = \frac{\sqrt{2}}{4} \quad \dots (1)$$

Además



(1) y (2) en (3)

$$l = \frac{8\sqrt{3}}{3} r \quad \dots (4)$$

Como

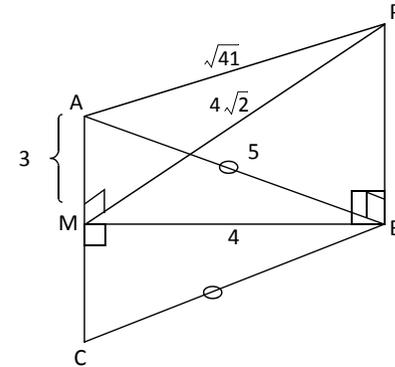
$$V = \pi r^2 \cdot l \quad \dots (5)$$

reemplazando (4) en (5):

$$V = \frac{8\sqrt{3}}{3} \pi r^3$$

RESPUESTA: E

30. De los datos tenemos:

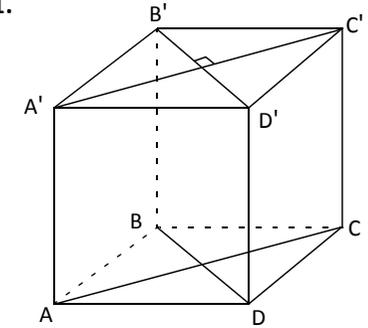


De la figura

$$S_{AL} = \pi(4)(4\sqrt{2}) = 16\sqrt{2} \pi$$

RESPUESTA: C

31.



Sean $a = AC$, $b = BD$ y $c = C'C$

De los datos tenemos:

$$S = \frac{ab}{2} \quad \dots (1)$$

$$S_1 = ac \quad \dots (2)$$

$$S_2 = bc \quad \dots (3)$$

de (1), (2) y (3) tenemos:

$$S S_1 S_2 = \frac{a^2 b^2 c^2}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{S S_1 S_2} = \frac{abc}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{S S_1 S_2}{2}} = \frac{abc}{2} \quad \dots (4)$$

Pero el volumen es

$$V = S \cdot c = \frac{abc}{2} \quad \dots (5)$$

de (4) y (5):

$$V = \sqrt{\frac{S S_1 S_2}{2}}$$

RESPUESTA: D

32. Como:

$$Z^4 = \frac{5}{2} \cos 16^\circ + i \frac{5}{2} \sin 16^\circ$$

$$\Rightarrow Z^4 = \frac{5}{2} \operatorname{cis} 16^\circ$$

$$\Rightarrow Z = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} 16^\circ$$

$$\Rightarrow Z = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} \left(\frac{16^\circ + 360^\circ k}{4} \right)$$

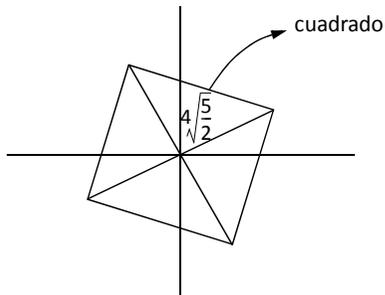
de donde:

$$Z_1 = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} 4^\circ$$

$$Z_2 = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} 94^\circ$$

$$Z_3 = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} 184^\circ$$

$$Z_4 = 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}} \operatorname{cis} 274^\circ$$



Luego:

$$\text{Área} = \frac{(2 \cdot 4 \sqrt[4]{\frac{5}{2}})^2}{2} = \sqrt{10} \approx 3,16$$

RESPUESTA: B

33. Nos piden

$$E = \operatorname{sen} \theta + \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \dots (1)$$

Del dato:

$$\frac{\operatorname{sen} \left[(4k+1) \frac{\pi}{2} - \theta \right] \cos \left[(2k+1) \pi + \theta \right]}{\operatorname{sen}(23\pi + \theta) \tan \left(17 \frac{\pi}{2} + \theta \right)} = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{sen} \left[2k\pi + \frac{\pi}{2} - \theta \right] \cos \left[2k\pi + \pi + \theta \right]}{\operatorname{sen}(22\pi + \pi + \theta) \tan \left(8\pi + \frac{\pi}{2} + \theta \right)} = -\frac{2}{3}$$

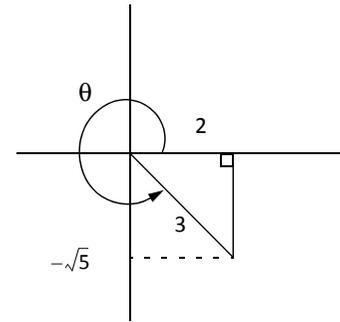
$$\Rightarrow \frac{\operatorname{sen} \left[\frac{\pi}{2} - \theta \right] \cos \left[\pi + \theta \right]}{\operatorname{sen}(\pi + \theta) \tan \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right)} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{\cos \theta \cdot (-\cos \theta)}{-\operatorname{sen} \theta \cdot (-\cot \theta)} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{-\cos^2 \theta}{\operatorname{sen} \theta \cdot \frac{\cos \theta}{\operatorname{sen} \theta}} = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{2}{3}$$

Como $\theta \in \text{IVC}$



$$\operatorname{sen} \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3} \quad \dots (2)$$

Luego (2) en (1):

$$E = -\frac{\sqrt{5}}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} = 0$$

RESPUESTA: A

34. Tenemos del enunciado

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1 \quad \dots (1)$$

$$\text{como } x = r \cos \theta, \quad y = r \operatorname{sen} \theta \quad \dots (2)$$

reemplazando (2) en (1)

$$\frac{r^2 \cos^2 \theta}{9} + \frac{r^2 \operatorname{sen}^2 \theta}{4} = 1$$

$$\Rightarrow r^2 \left[\frac{\cos^2 \theta}{9} + \frac{\operatorname{sen}^2 \theta}{4} \right] = 1$$

$$r^2 \frac{4 \cos^2 \theta + 9 \operatorname{sen}^2 \theta}{36} = 1$$

$$\Rightarrow r^2 \left[\frac{4 + 5 \operatorname{sen}^2 \theta}{36} \right] = 1$$

$$\Rightarrow r^2 \left[\frac{4 + 5 \left(\frac{1 - \cos^2 \theta}{2} \right)}{36} \right] = 1$$

$$\Rightarrow r^2 \left[\frac{13 - 5 \cos^2 \theta}{72} \right] = 1$$

$$r^2 = \frac{72}{13 - 5 \cos^2 \theta}$$

RESPUESTA: B

35. Dato

$$\tan^2 x - \tan^2 y = 5 \quad \dots (1)$$

Nos piden:

$$E = \frac{\tan^2 x - \sec^2 y}{\sec^2 x - \sec^2 y}$$

$$= \frac{\tan^2 x - (1 + \tan^2 y)}{1 + \tan^2 x - (1 + \tan^2 y)}$$

$$= \frac{\tan^2 x - \tan^2 y - 1}{\tan^2 x - \tan^2 y} \quad \dots (2)$$

reemplazando (1) en (2):

$$E = \frac{5 - 1}{5} = \frac{4}{5}$$

RESPUESTA: D

36. Sabemos que:

$$\text{Área } \Delta = \sqrt{p(p-q)(p-b)(p-c)} \dots (1)$$

$$\text{Área } \Delta = p \cdot r \dots (2)$$

donde

$$p = \frac{10 + 10 + 16}{2} = 18 \dots (3)$$

$$a = 10, b = 10, c = 16 \dots (4)$$

reemplazando (3) y (4) en (1)

$$\text{Área } \Delta = \sqrt{18(8)(8)(2)} = 48 \dots (5)$$

(3) y (5) en (2)

$$48 = 18 \cdot r \Rightarrow r = \frac{8}{3}$$

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Del enunciado deducimos:

- Toño trabajando solo cada día hace $\frac{1}{8}$ de la tarea.

- Toño trabajando con Fico hace $5\left(\frac{1}{8}\right) = \frac{5}{8}$ de la tarea.

Luego:

$$\text{Fico hace: } 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8} \text{ de la tarea}$$

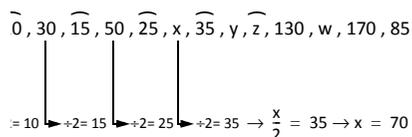
$$\text{Fico en un día hace } \left(\frac{3}{8}\right) \left(\frac{1}{5}\right) = \left(\frac{3}{40}\right)$$

de la tarea

Lo que implica que para hacer la tarea solo, se demora $\frac{40}{3}$ días = 13,33 días

RESPUESTA: C

38. Analizamos la sucesión:



Luego:
20, 30, 50, 70, si dividimos cada uno entre 10, obtenemos:

2, 3, 5, 7, 11 (la cual es una sucesión de números primos)

$$\frac{y}{10} = 11 \rightarrow y = 110$$

También:

10, 15, 25, 35, z; si dividimos cada uno entre 5, obtenemos

$$2, 3, 5, 7, 11$$

$$\rightarrow \frac{z}{5} = 11 \rightarrow z = 55$$

Se debe determinar:

$$x + y + z = 70 + 110 + 55 = 235$$

RESPUESTA: D

39. Los operadores están definidos como:

$$a \oplus b = (a + b)^2 \text{ y}$$

$$a \Delta b = a^{1/b}$$

De la información:

$$a \Delta 3 = 3 \rightarrow a^{1/3} = 3 \rightarrow a = 3^3 = 27$$

$$b \Delta 4 = 2 \rightarrow b^{1/4} = 2 \rightarrow b = 2^4 = 16$$

$$\therefore (27 \oplus 16) = (27 + 16)^2 = (43)^2 = 1849$$

RESPUESTA: E

40. Procesando la información brindada en la gráfica, obtenemos:

P : variación porcentual de varones matriculados en el 2011 respecto del 2009

$$P = \left(\frac{1000 - 800}{800}\right) \times 100\% = 25\%$$

Q : variación porcentual de damas matriculadas en el 2010 respecto del 2007

$$Q = \left(\frac{600 - 800}{800}\right) \times 100\% = -25\%$$

Luego:

$$\frac{P}{Q} = \frac{25\%}{-25\%} = -1$$

RESPUESTA: B

41. De la información I:
 $x^2 + y^2 = 100$, con esta sola información no se puede determinar el valor de $x + y$.

De la información II:
 $xy = 48$, tampoco se puede determinar el valor de $x + y$.

Considerando:

$$(x + y)^2 = \underbrace{x^2 + y^2}_{= 100} + 2xy$$

$$(x + y)^2 = 100 + 2(48) = 196$$

$$(x + y)^2 = 196 \rightarrow x + y = \pm 14$$

Como x e y son números enteros, concluimos que la información brindada es insuficiente para determinar el valor de $x + y$.

RESPUESTA: E

RAZONAMIENTO VERBAL

42. La relación semántica que presenta el par base es de ‘agente : instrumento’. En este sentido, el par que cumple la misma relación analógica es “carnicero : machete”.

RESPUESTA: A

PRECISIÓN LÉXICA

43. La palabra adecuada para el contexto presentado es infundir, ‘causar en el ánimo un impulso moral o afectivo.’ Los demás términos no son precisos para el contexto (*entregar*, ‘poner en poder de otro a alguien o algo.’; *atraer*, ‘acercar y retener a otro; *inhalar*, ‘aspirar’, e *inspirar*, que se refiere a infundir una *persona* en otra u otras).

RESPUESTA: C

ANTONIMIA CONTEXTUAL

44. En el enunciado propuesto, *majestuosas* califica a las playas e indica que estas son hermosas a la vista y que ostentan grandeza. Por lo tanto, el término que presenta el sentido opuesto es *deprimentes*, es decir, que se encuentran en pésimas condiciones y no ostentan cualidades.

RESPUESTA: E

PLAN DE REDACCIÓN

45. La secuencia presentada es de tipo deductiva. Por tanto, la oración que la inicia es la que contiene información más general, IV. Esta es explicada en I, enunciado al que le sucede V de acuerdo con la referencia (*esta copia*). El tema abordado en V se explica en III y, en esta oración, la nueva información (*Page Rank*) constituye el tema de la oración II.

RESPUESTA: D

COMPRENSIÓN DE LECTURA

46. El autor aduce argumentos para explicar por qué la psiquiatría no podría ser considerada ni una teoría ni una técnica terapéutica; por lo tanto, no debe ser confundida ni con la psicología ni con la psiquiatría. En este sentido, se concluye que el psicoanálisis no se somete al rigor científico.

RESPUESTA: B

CULTURA GENERAL

47. La **oración compuesta** o **compleja** tiene más de un sintagma verbal cuyos núcleos son verbos conjugados o, dicho de otro modo, presenta una cualidad sintáctica formada por dos o más oraciones simples. La alternativa E presenta dos verbos conjugados: despierta y medita.

RESPUESTA: E

48. I. En el Perú, la orfebrería se remonta al año 1000 antes de Cristo. Esta tecnología fue impulsada por necesidades mágicas y religiosas y no por fines guerreros, como ocurrió en Oriente.

II. En los años 80, el estado peruano enfrentó a dos movimientos subversivos.

III. Las olimpiadas son una fiesta o juego que los antiguos griegos celebraban cada 4 años en Olimpia, ciudad de Elida. Esta actividad sirvió a los griegos para contar el tiempo a partir del año 776 a.C., que se fijó en la primera olimpiada. Se celebraba en honor a Zeus (Júpiter).

RESPUESTA: D

49. I. Si aún no tenemos concluido la delimitación marítima, que se encuentra en proceso en la Haya, entonces no está delimitada el espacio aéreo.

RESPUESTA: A

II. La Selva baja, región Omagua o Bosque tropical amazónico, es una región de selva tropical. Se encuentra situada por debajo de los 800 m.s.n.m.. Extendiéndose en promedio entre los 80 m. y los 400 o 500 m.s.n.m. En esta región se extiende el río Amazonas.

III. La relación bilateral se refiere a un par de costados, partes, lados de una misma cosa. En este sentido, se habla de relaciones o vínculos bilaterales que surgen entre dos naciones o entidades que tratan sus problemas.

RESPUESTA: D

50. Los bienes fungibles son aquellos bienes que con su uso se agotan o se consumen. Un clásico ejemplo de bien fungible son los alimentos, ya que desaparecen como consecuencia del uso que se hace de ellos.

Los bienes no fungibles son aquellos que, como los bienes de segunda mano, no se pueden intercambiar por otros puesto que son únicos en su especie y no hay otro que sea idéntico.

51. I. Para Carlos Marx, los filósofos solo se habían limitado a interpretar el mundo de diversas

maneras; de lo que se trataba era de transformarlo.

- II. Para Aristóteles sólo el individuo es sustancia; que no se puede definir por su elemento material ni por lo precedero de la materia. La sustancia es la esencia o forma de una cosa.
- III. Para Anaxímenes, el *aire* era la sustancia básica y originaria del mundo.
- IV. Para Pitágoras, el principio está más allá de lo inmediato: son los números. Los pitagóricos sostienen “que todo lo que hay en el universo es armonía y número”.

RESPUESTA: B

3.1 Sistema Internacional de Unidades

Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradian	sr

Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia	hertz	Hz	1 Hz = 1s ⁻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 = 1Wb/m ²
- inductancia	henry	H	1 H = 1Wb/A
- flujo luminoso	lumen	lm	1 lm = 1cd . sr
- iluminación	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²

Definiciones de las unidades de base SI

<p>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.</p> <p>Kilogramo El kilogramo es la unidad de masa (y no de peso ni de fuerza); igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.</p> <p>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.</p>	<p>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.</p> <p>Kelvin El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
--	---	--

Unidades fuera del SI, reconocidas por el CIPM para uso general

magnitud	unidad	símbolo	definición
tiempo	minuto hora día	min h d	1 min = 60 s 1 h = 60 min 1 d = 24 h
ángulo plano	grado minuto segundo	° ' "	1° = (π / 180)rad 1' = (1 / 60)° 1" = (1 / 60)'
volumen	litro	l, L	1l = 1 L = dm ³
masa	tonelada	t	1t = 10 ³ kg

Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	definición
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = 1,60219 × 10 ⁻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

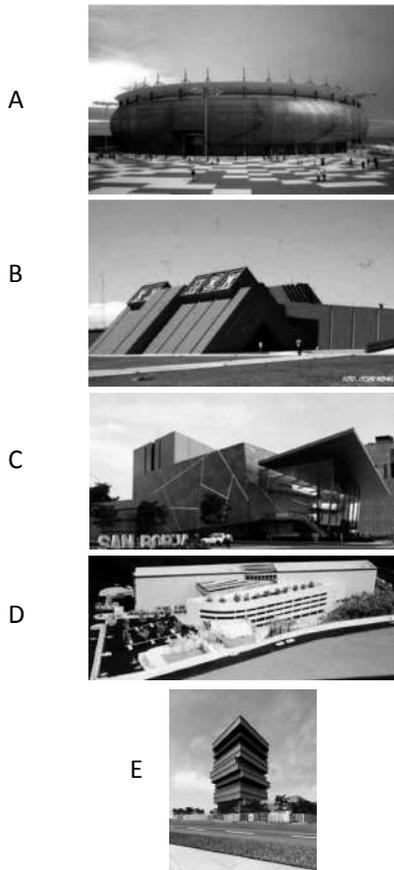
* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas



3.2 Prueba de Aptitud Vocacional (S16.Feb.13)

Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	001	06	

Relacione:



1. Ministerio de Educación
2. Biblioteca Nacional del Perú
3. Teatro Nacional
4. Estadio Nacional
5. Tumbas Reales de Sipán

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. A-1, B-2, C-3, D-4, E-5
- b. A-2, B-3, C-4, D-1, E-5
- c. A-2, B-3, C-5, D-1, E-4
- d. A-4, B-5, C-3, D-2, E-1
- e. A-4, B-5, C-2, D-3, E-1

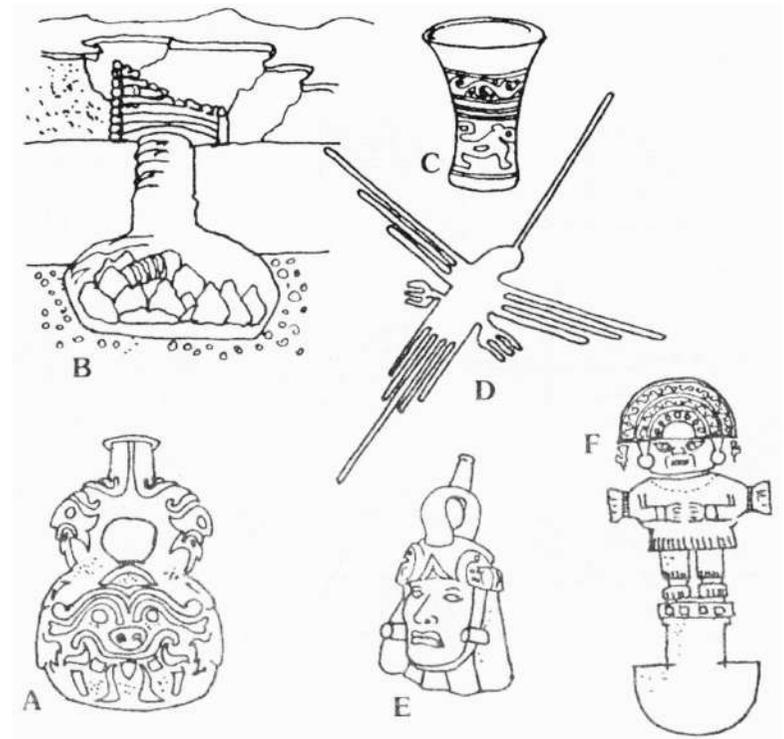
Tema A	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	002	08	

Relacione cada una de las siguientes obras con la cultura a la que pertenece.

1. Mochica
2. Chimú
3. Nazca
4. Paracas
5. Chavín
6. Tiahuanaco

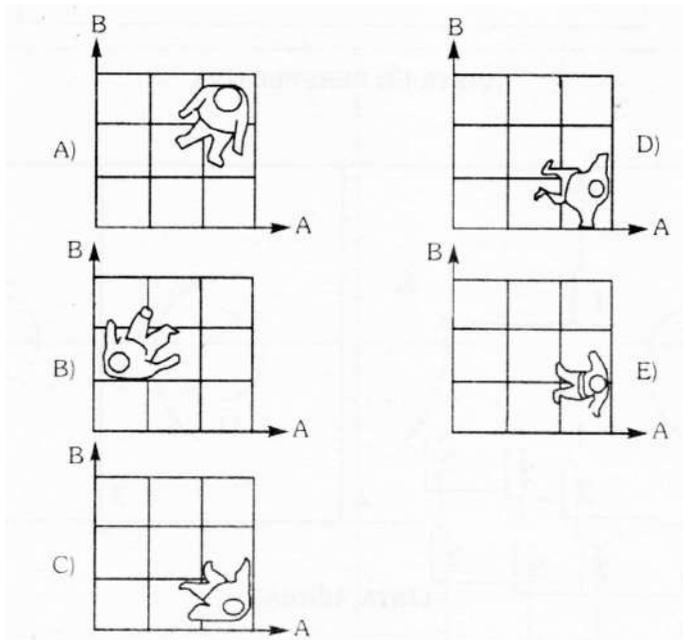
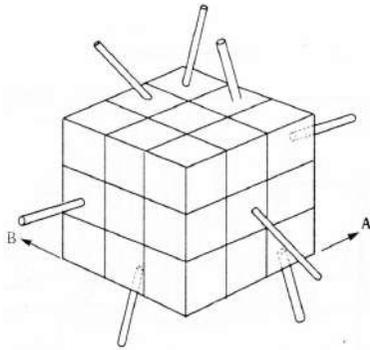
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. A-1, B-3, C-2, D-5, E-4, F-6
- b. A-5, B-4, C-6, D-3, E-2, F-1
- c. A-6, B-4, C-5, D-3, E-2, F-1
- d. A-4, B-5, C-6, D-1, E-2, F-3
- e. A-5, B-4, C-6, D-3, E-1, F-2



Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	003	08	

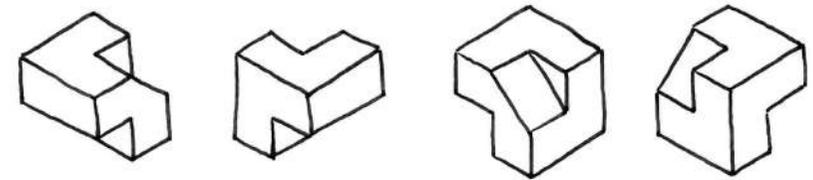
La caja cúbica es atravesada por cuatro espadas. En el interior se ubica un postulante sentado. Señalar cuál es la mejor ubicación para mantenerse a salvo.



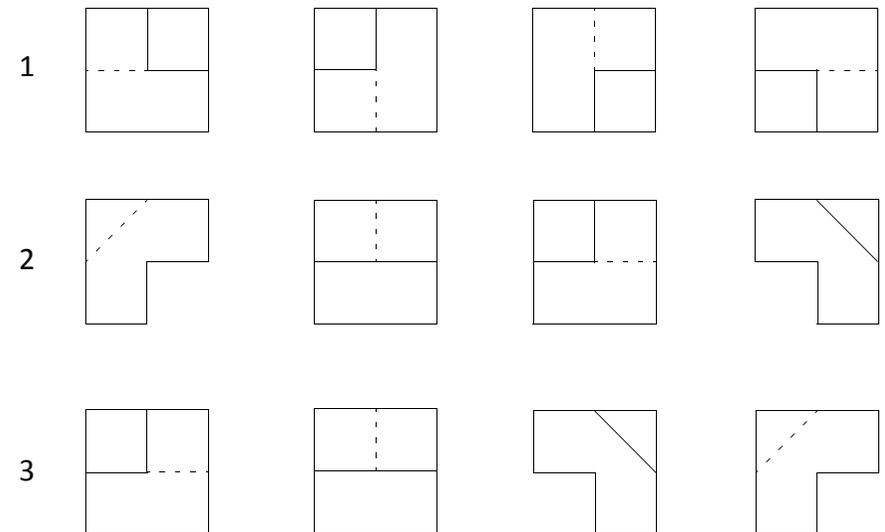
Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	004	08	

La figura muestra una matriz de vistas en diferentes ángulos de un mismo sólido. Las vistas están ordenadas de acuerdo a la ubicación de las perspectivas, de arriba hacia abajo: 1. Vista en planta, 2. Vista lateral derecho, 3. Vista lateral izquierdo

Indique qué columna esta correctamente diagramada.



A B C D

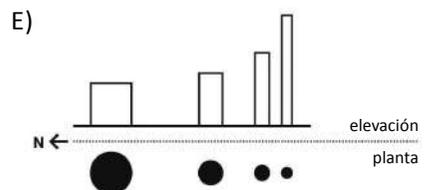
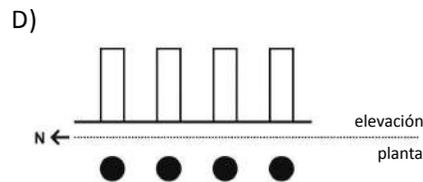
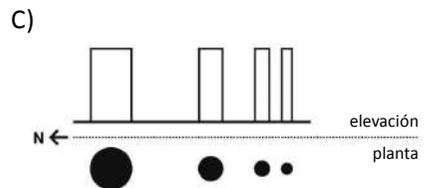
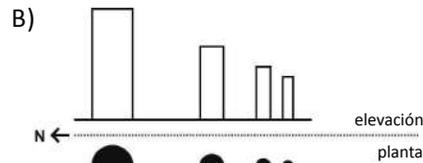
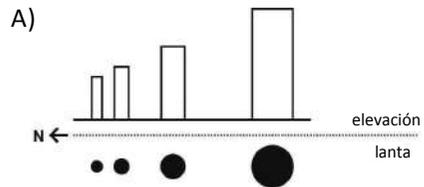
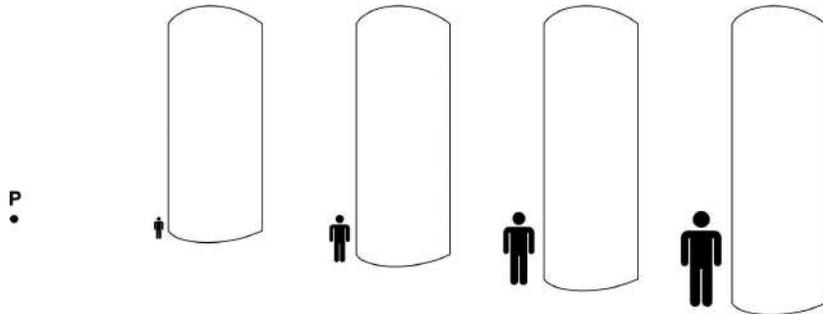


Alternativas de solución

- a. A b. B c. C d. D e. A y D

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	4	005	10	

Indique cuál sería la planta y elevación del conjunto de columnas mostradas en perspectiva. El punto de fuga P está hacia el norte.



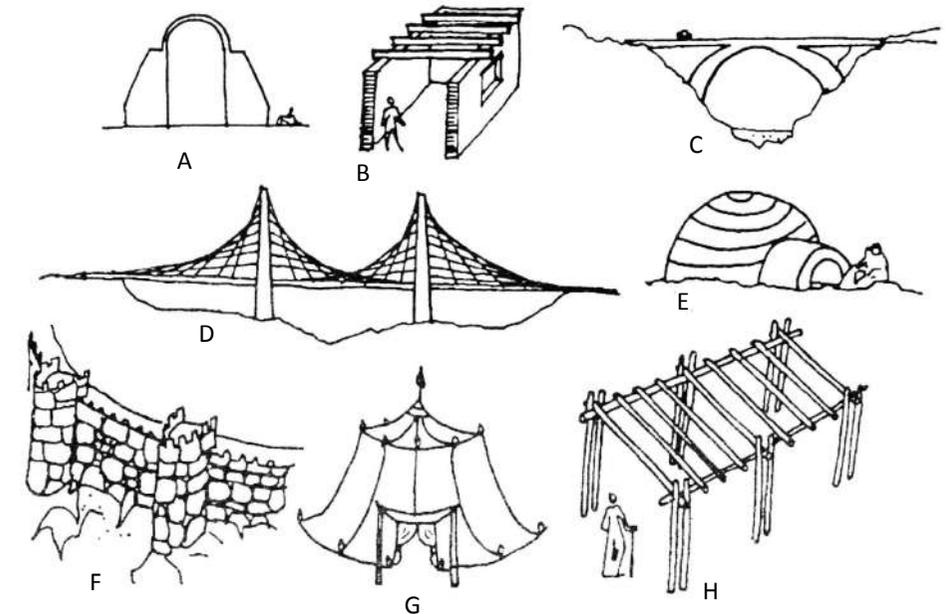
Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	006	10	

Relacione:

1. Cables de acero
2. Muros de adobe
3. Hielo
4. Concreto armado
5. Paredes de ladrillo
6. Lona
7. Muros de piedra
8. Estructura de madera

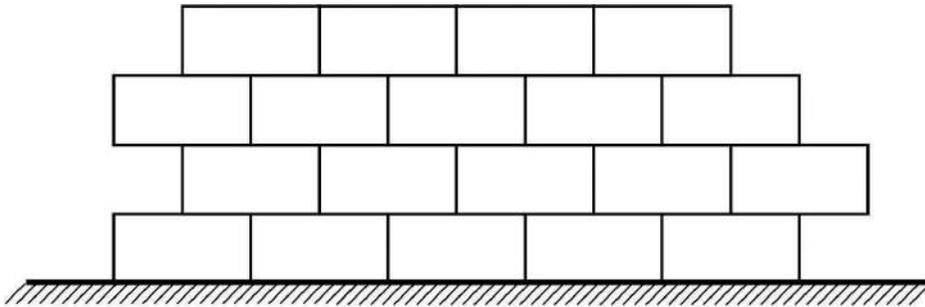
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- a. A-1, B-2, C-3, D-4, E-5, F-7, G-8, H-6
- b. A-2, B-5, C-4, D-1, E-3, F-7, G-6, H-8
- c. A-4, B-3, C-5, D-1, E-2, F-8, G-7, H-6
- d. A-7, B-5, C-4, D-1, E-3, F-2, G-6, H-8
- e. A-5, B-2, C-4, D-1, E-3, F-7, G-6, H-8



Tema C	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	007	08	

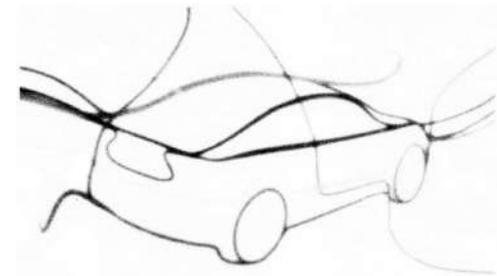
¿Cuál es el máximo número de ladrillos que puedo sacar sin perder altura, considerando que están simplemente apilados? No existe fricción entre ellos.



- A) 13 B) 9 C) 14 D) 11 E) 15

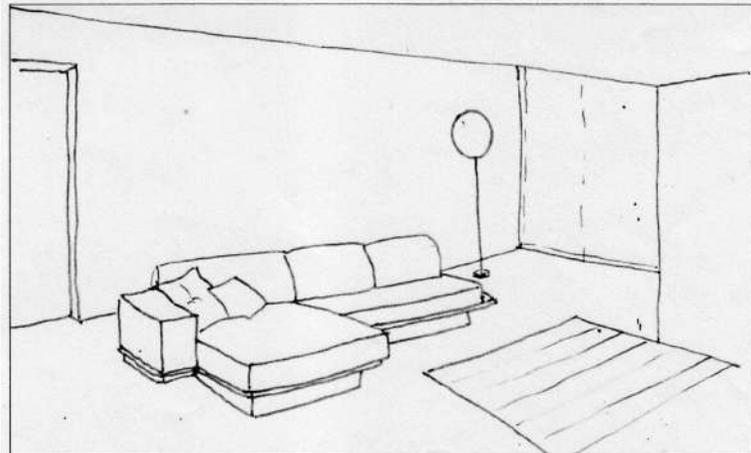
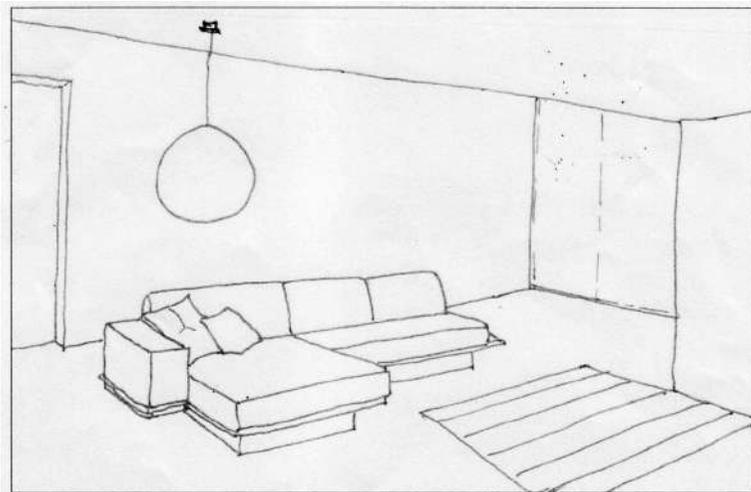
Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	3	008	12	

Utilizando la silueta mostrada, realizar una composición que indique dinamismo. Técnica libre.



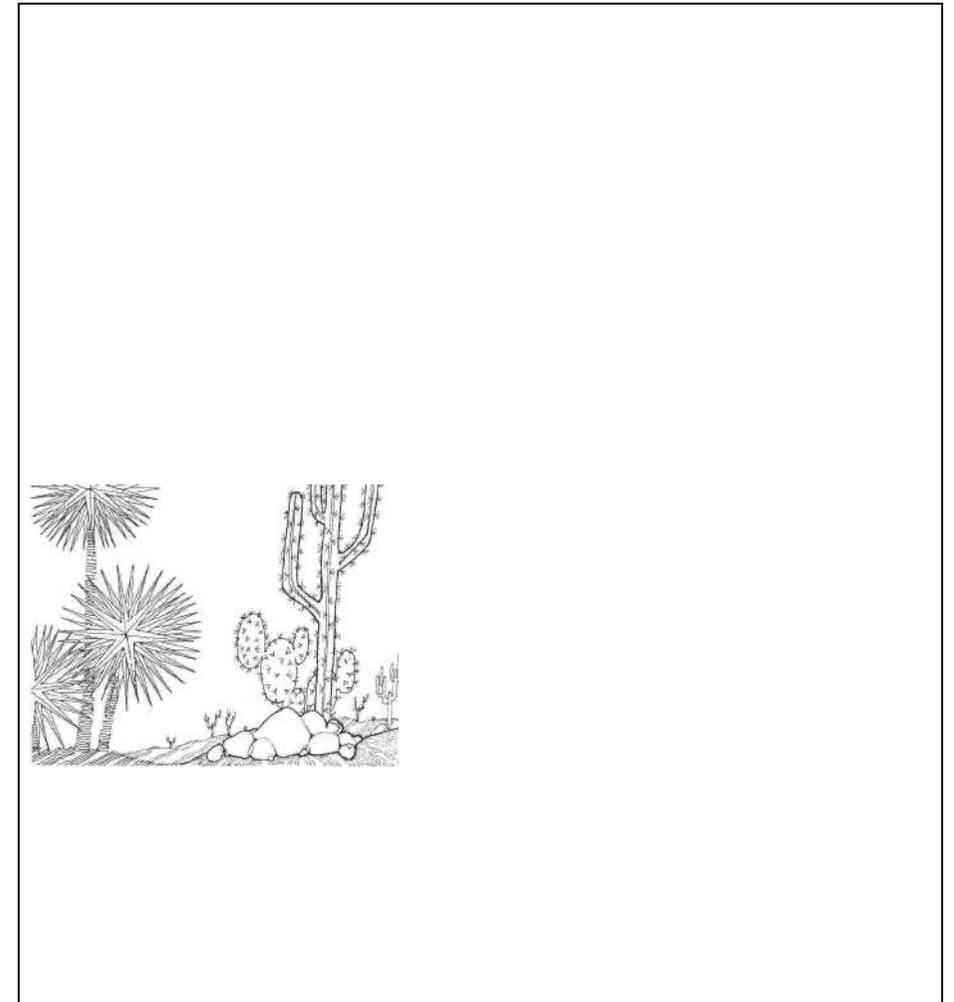
Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	009	15	

Se muestran las imágenes de dos salas iguales diferenciadas por la ubicación de la lámpara. La primera se encuentra suspendida del techo y la segunda sobre un pedestal. Recrear la iluminación en ambos casos.



Tema D	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	010	15	

Complete el paisaje en todo el recuadro, tomando en cuenta que en él se ubica una casa que considera el confort ambiental natural y está en armonía con el paisaje.



3.3 Examen de Matemática
para titulados o graduados, traslados externos
todas las especialidades

MATEMÁTICA BÁSICA I

1. La suma de todos los valores posibles de k que hacen la recta $L : 5x - 12y + 3 + k = 0$ y el punto $P(-3; 2)$ distan 4 unidades es:

- A) 52 D) 80
 B) 64 E) 88
 C) 72

2. Los puntos $A(-2; -1)$, $B(3; 6)$ y $C(7; 2)$ son los vértices de un triángulo. Determine la ecuación de la recta que pasa por B y biseca al lado AC .

- A) $y = 10x - 39$ D) $y = 11x + 27$
 B) $y = -11x + 39$ E) $y = 10x + 39$
 C) $y = 11x - 27$

3. Indique la ecuación de la circunferencia tangente a la recta $L : x + y - 2 = 0$ y concéntrica con la circunferencia.

$C : 3x^2 + 3y^2 - 6x - 4y = 0$

- A) $18x^2 - 36x + 18y^2 + 24y + 25 = 0$
 B) $18x^2 + 36x + 18y^2 - 24y + 25 = 0$
 C) $18x^2 - 36x + 18y^2 - 24y - 25 = 0$
 D) $18x^2 + 36x + 18y^2 + 24y - 25 = 0$
 E) $18x^2 - 36x + 18y^2 - 24y + 25 = 0$

4. Los puntos $(2; 5)$ y $(10; 5)$ son focos de una elipse de excentricidad $\frac{4}{5}$. Halle la suma de las longitudes de sus ejes (mayor y menor) de dicha elipse.

- A) 12 D) 18
 B) 15 E) 19
 C) 16

5. $A_1 : -4x + 3y - 2 = 0$ y $A_2 : 3x + 4y - 11 = 0$ son las asíntotas de una hipérbola H . $L_T : -18x + y + 166 = 0$ es una recta tangente a H en $T = (a, b)$. Determine el valor de $\frac{a}{b}$.

- A) 1,6 D) 1,9
 B) 1,7 E) 2
 C) 1,8

6. Se tiene una circunferencia la cual es tangente a las rectas $L_1 : 4x - 3y + 10 = 0$ y $L_2 : 4x - 3y - 30 = 0$. El centro de dicha circunferencia se encuentra en la recta $L_3 : 2x + y = 0$.

Calcule la suma de coordenadas del centro de la circunferencia.

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

7. Si la elipse E con centro en el origen de coordenadas tiene un foco en el punto $(4\sqrt{2}; 0)$ y una de sus directrices es la recta $x = -\frac{9}{2}\sqrt{2}$.

Halle la excentricidad de E :

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

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

8. Una antena para T.V. tiene la forma de un paraboloide de revolución, con eje focal el eje Y^+ y vértice el origen de coordenadas. Si la antena tiene 15 cm de diámetro en su abertura y 5 cm de profundidad en su centro, entonces la posición de un receptor que se coloca en el foco es:

A) $\left(0; \frac{42}{16}\right)$ D) $\left(0; \frac{45}{16}\right)$

B) $\left(0; \frac{43}{16}\right)$ E) $\left(0; \frac{46}{16}\right)$

C) $\left(0; \frac{44}{16}\right)$

9. El haz de luz parte del punto $R(1; 5)$ y sigue la dirección del vector $(2; -1)$, e incide sobre un espejo representada por la recta $L : 3x - 4y = 8$. Determine la ecuación de la recta que contiene el rayo reflejado.

- A) $11x - 2y = 61$
 B) $10x - 4y = 50$
 C) $12x + 2y = 77$
 D) $11x + 2y = 71$
 E) $10x + 4y = 70$

10. Dadas las rectas:

$L_1 : -nx + 3y - 3 = 0$,

$L_2 : \left(0, -\frac{1}{n}\right) + t(n, m)$, si se sabe

que ambas rectas forman 45° entre si y que la ordenada del punto de intersección de L_1 con el eje Y es igual a un tercio de su pendiente. Uno de los valores que toma m es:

- A) -18 D) -15
 B) -17 E) -14
 C) -16

MATEMÁTICA BÁSICA II

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

- i) El vector $\vec{u} = (3; -4; -1)$ es paralelo al vector con punto inicial $(2; -1; 3)$ y punto final $(-4; 7; 5)$.
- ii) Los puntos $P(1; -2; 3)$, $Q(2; 1; 0)$ y $R(4; 7; -6)$ no son colineales.
- iii) Los vectores $(1; 3; -4)$ y $(2; 6; 5)$ son ortogonales.

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

12. Dados los vectores

$\vec{a} = (k, 3k, r)$ y $\vec{b} = (-4, r, k)$ con $k, r \in \mathbb{R}, k > 0$. Halle $r + k$ si \vec{a} es ortogonal al vector \vec{b} y $\|\vec{b}\| = \sqrt{26}$

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

13. Dado los vectores

$\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$ y $\vec{c} = (1; 4; 2)$. Determine el volumen del paralelepípedo cuyos vértices coinciden con los extremos de los vectores $\vec{a} \times \vec{b}$, \vec{b} y \vec{c} .

- A) 5 D) 50
- B) 35 E) 55
- C) 40

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

- i) El vector $\vec{0}$ es linealmente dependiente con cualquier otro vector distinto de $\vec{0}$.
- ii) Los vectores $\vec{x}_1 = (1; 2; 3)$, $\vec{x}_2 = (4; -3; 7)$ y $\vec{x}_3 = (-2; 7; -1)$ son linealmente independientes.
- iii) En \mathbb{R}^3 cuatro vectores cualesquiera no nulos siempre son linealmente dependientes.

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

15. Sea el conjunto

$$\left\{ \lambda \in \mathbb{R} / \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$\text{con } \left\{ \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \right\}$$

Halle la suma de sus elementos.

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

16. Dados los vectores $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^3$ tales que:

$$\vec{a} \times \vec{b} = (3; 4; 12) \text{ y } \vec{a} \cdot \vec{b} = 6$$

Calcule $\|\vec{a}\| \|\vec{b}\|$

- A) 10,42 D) 15,21
- B) 12,32 E) 16
- C) 14,32

17. Dadas las matrices:

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 4 \\ a & 4 & 10 & 1 \\ 1 & 7 & 17 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix} \text{ y } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & b-2 & 2 \\ 0 & c-1 & b-2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Halle la suma de los valores de a, b y c tal que dichas matrices tengan el mismo rango y éste sea lo menor posible.

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

18. Dadas las ecuaciones de los planos

$$\begin{aligned} x - 2y + 4z - 1 &= 0 \\ 5x - 7y + z + \beta &= 0 \\ x - 5y + \alpha z - 2 &= 0, \end{aligned}$$

Donde $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$. Analice para qué valores de α y β los tres planos se intersecan en una recta.

- A) $\alpha = 3, \beta \in \mathbb{R}$
- B) $\alpha = 3, \beta \in 2$
- C) $\alpha = 23, \beta \in 4$
- D) $\alpha = 23, \beta \in -4$
- E) $\alpha = 25, \beta = 27$

19. Si a, b y c son tres números distintos de cero tal que $b \neq c$. Halle el producto de las tres raíces de la ecuación:

$$\Delta = \begin{vmatrix} x & x^2 & a^3 - x^3 \\ b & b^2 & a^3 - b^3 \\ c & c^2 & a^3 - c^3 \end{vmatrix} = 0$$

- A) bc D) a(b+c)
- B) a³ E) b³
- C) a + b + c

20. Para el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x + y - z &= 2 \\ x + 2y + z &= 3 \\ x + y + (a^2 - 5)z &= a \end{aligned}$$

El valor de a para que el sistema no tenga solución es:

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

CÁLCULO DIFERENCIAL

21. A partir de una pieza rectangular de cartón de 20×30 cm hay que elaborar una caja, cortando cuadrados idénticos de área x^2 de cada esquina y volteando hacia arriba los lados. Exprese el volumen V de la caja como función de x .

- A) $(30 - 2x)(20 - 2x)$
- B) $4(10 - x)(15 - x)$
- C) $x(30 - x)(20 - x)$
- D) $x(15 - x)(10 - x)$
- E) $4x(10 - x)(15 - x)$

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

Sea $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ una función, entonces existe la derivada de f en cada punto de $[a, b]$

- I) Si f es una función creciente en $[a, b]$
- II) Si f es una función constante en $[a, b]$
- III) Si f es una función polinomial en $[a, b]$

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

23. La pendiente de la recta tangente a $y^3 + 7y = x^3$ cuando $x = 2$ es:

- A) $\frac{5}{6}$ D) 1
- B) $\frac{7}{6}$ E) $\frac{4}{5}$
- C) $\frac{6}{5}$

24. Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), dada la función

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 5 & , \quad x \leq -1 \\ x^2 & , \quad |x| < 1 \\ 2 & , \quad x \geq 1 \end{cases}$$

- I) f es continua en -1 y 1
- II) f es continua en 1
- III) f es continua en -1

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

25. Dada la función f definida por

$$f(x) = \frac{1}{x^2 - 1} \cdot \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{100}\right)} f(x) \text{ es:}$$

- A) $-\frac{10000}{9999}$ D) $-\frac{1000}{99}$
- B) $-\frac{1000}{9999}$ E) $-\frac{100}{99}$
- C) $-\frac{10000}{999}$

26. Sea f una función diferenciable en todo su dominio. El valor de $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(x+t) - f(x-t)}{2t}$ es:

- A) $-2f'(x)$ D) $2f'(x)$
- B) $f'(x)$ E) $f'(x+t)$
- C) $f'(x)$

27. El valor de la derivada de $\sqrt{x^2 + 16}$, respecto de $\frac{x}{x-1}$, en el punto $x = 3$ es:

- A) $-\frac{15}{4}$ D) $-\frac{21}{11}$
- B) $-\frac{12}{5}$ E) $-\frac{13}{7}$
- C) $-\frac{17}{8}$

28. Dada la función f definida por:

$$f(x) = \begin{cases} ax^3 + 4x^2, & x < -\frac{1}{2} \\ bx - 3 & , \quad x \geq -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Halle la suma de los valores de a y b para que f sea derivable en todo \mathbb{R} .

- A) -18 D) 2
- B) -10 E) 18
- C) -2

29. Sea la función $f : [-1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & , \quad x \in [-1, 0) \\ 2 & , \quad x \in [0, 1) \\ -(x-1)^2 & , \quad x \in [1, 2] \end{cases}$$

además la función $h : [-1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $h'(x) = f(x)$, $\forall x \in [-1, 2]$.

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

- I) h tiene un máximo local en $x = 1$
- II) h tiene un mínimo local en $x = -\frac{1}{2}$
- III) h es creciente en $[-1, 0]$

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

30. Definida la siguiente función

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - (a+5)x - 5a}{x^2 - 25} & ; \quad 0 < x < 5 \\ \frac{ax^3 - 2x^2 + 50}{5x^3 + 2x^2 - 50} & ; \quad x \geq 5 \end{cases}$$

Determine el valor a para que la función f sea continua

- A) 0
- B) 1
- C) $\frac{2}{3}$
- D) $\frac{5}{3}$
- E) 3

CÁLCULO INTEGRAL

31. Calcule el valor de:

$$\int_1^2 \frac{\ln|x|}{|x|} dx$$

- A) $\frac{(\ln 2)^2}{2}$
- B) $\frac{3}{4}(\ln 2)^2$
- C) $(\ln 2)^2$
- D) $\frac{3}{2}(\ln 2)^2$
- E) $2(\ln 2)^2$

32. Dado que:

$$\int_{-a}^0 x^2 \left(1 - \frac{x^3}{3}\right)^{-2} dx = \frac{1}{5}, a > 0$$

Calcule el valor de a.

- A) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{6}$
- B) $\frac{1}{2}\sqrt[3]{6}$
- C) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{6}$
- D) $\sqrt[3]{6}$
- E) $\frac{3}{2}\sqrt[3]{6}$

33. Sea la función h definida por $h = \sinh(x) + \cosh(x)$, $x \in \mathbb{R}$, entonces

- I) h es creciente sobre los reales.
- II) h es par sobre los reales.
- III) $h'(x) = h(x)$, $x \in \mathbb{R}$.

¿Cuáles son verdaderas?

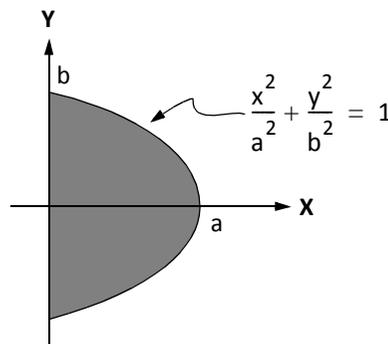
- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) I y II
- E) I y III

34. Calcule el valor de:

$$\int_{-\ln 4}^{-\ln 2} e^{|x|} dx$$

- A) 1.0
- B) 1.5
- C) 2.0
- D) 2.5
- E) 3.0

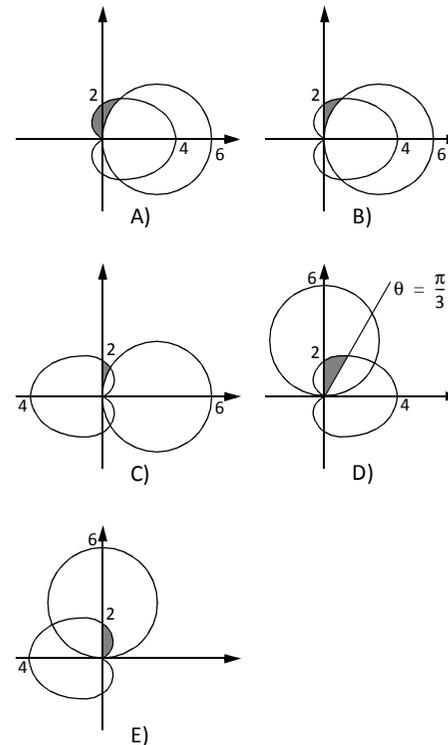
35. Calcule el volumen del sólido generado al rotar alrededor del eje Y la región mostrada en la figura:



- A) $\frac{4\pi a^2 b}{3}$
- B) $\frac{2\pi ab^2}{3}$
- C) $\pi a^2 b$
- D) $2\pi ab^2$
- E) $4\pi a^2 b$

36. En la figura mostrada se tienen las curvas polares $r = 6\cos\theta$ y $r = 2(1 + \cos\theta)$. Señale que figura representa el valor del área sombreada que se calcula por la expresión:

$$A = \frac{1}{2} \int_{\pi/3}^{\pi/2} [(2(1 + \cos\theta))^2 - (6\cos\theta)^2] d\theta$$



37. Determine la longitud de la curva cuya ecuación es:

$$y - \left(x - \frac{4}{9}\right)^{\frac{3}{2}} = 0 ; 1 \leq x \leq 4$$

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

38. Calcule el área de la región limitada por las ecuaciones:

$$e^y = x + 2, y \geq 0, x = 0 \wedge x = 2$$

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

39. Halle el volumen encerrado por el elipsoide:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

- A) $\frac{4}{5}\pi abc$
- B) πabc
- C) $\frac{5}{4}\pi abc$
- D) $\frac{4}{3}\pi abc$
- E) $\frac{3}{2}\pi abc$

40. La siguiente integral $\pi \int_0^4 [16 - (x - 2)^4] dx$ representa el volumen de un sólido. Describa la región (R) que origina este volumen del sólido.

- A) $R = \left\{ (x, y) / 0 \leq x \leq 4; (x - 2)^2 \leq y \leq 4 \right\}$
- B) $R = \left\{ (x, y) / 0 \leq x \leq 2; (x - 2)^4 \leq y \leq 2 \right\}$
- C) $R = \left\{ (x, y) / 0 \leq x \leq 4; (x - 2)^2 \leq y \leq 2 \right\}$
- D) $R = \left\{ (x, y) / 0 \leq x \leq 2; (x - 2)^2 \leq y \leq 4 \right\}$
- E) $R = \left\{ (x, y) / 0 \leq x \leq 4; (x - 2)^4 \leq y \leq 4 \right\}$

CLAVE DE RESPUESTAS

EXAMEN DE ADMISIÓN ESPECIAL ADMISIÓN 2013-1

TITULADOS O GRADUADOS, TRASLADO EXTERNO

N°	Clave	N°	Clave
1	C	21	E
2	C	22	D
3	E	23	C
4	C	24	E
5	D	25	A
6	E	26	C
7	B	27	B
8	D	28	A
9	D	29	B
10	A	30	D
11	E	31	A
12	E	32	B
13	C	33	E
14	D	34	C
15	E	35	A
16	C	36	B
17	D	37	D
18	D	38	E
19	B	39	D
20	A	40	A

3.4 Examen de Concurso Nacional Escolar 1ra. Etapa

APTITUD ACADÉMICA

ANALOGÍAS

Tomando como referencia la base en mayúscula, elija la alternativa que presenta una relación analógica.

1. RECUERDO : PSÍQUICO ::

- A) voz : modulado
- B) carta : manual
- C) habla : fisiológico
- D) grito : pulmonar
- E) hambre : labial

2. LIBRO : ÍNDICE ::

- A) carátula : monografía
- B) revista : editorial
- C) caricatura : periódico
- D) cuaderno : lapicero
- E) prólogo : prefacio

SINÓNIMOS

Elija la alternativa que es sinónimo de la palabra en mayúscula.

3. PACTO

- A) tratado
- B) garante
- C) conjura
- D) capitulación
- E) maquinación

4. LIMÍTROFE

- A) inmediato
- B) final
- C) mojón
- D) colindante
- E) hito

ORACIONES INCOMPLETAS

Marca la alternativa que, al completar los espacios en blanco, dé sentido lógico a la oración.

5. Ambos países concordaron en que el _____ será respetado, aún cuando _____ a sus intereses soberanos.

- A) convenio - beneficie
- B) acuerdo - amenace
- C) contrato - convenga
- D) documento - lastime
- E) fallo - perjudique

6. Al igual que las _____, con el paso de los años, los libros cobran _____ valor.

- A) plantas - menos
- B) mascotas - poco
- C) recetas - sazonado
- D) joyas - mayor
- E) políticas - efectivo

CONECTORES LÓGICOS

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

7. La violencia se ha apoderado de las calles limeñas _____ las autoridades están pendientes de otros asuntos; _____ la población está indefensa de este flagelo _____ es acosada en todo momento.

- A) ya que - así que - asimismo
- B) como que - entonces - además
- C) porque - por ello - y
- D) puesto que - incluso - también
- E) por esta razón - siempre que - o

8. La prensa debe fiscalizar la conducta de los gobernantes; _____ su trabajo se ha reducido a publicitar exageradamente algunos aciertos _____ a ridiculizar a los opositores al gobierno de turno; _____ cada vez pierde credibilidad ante el público.

- A) al contrario - también - pero
- B) no obstante - así mismo - así
- C) aún cuando - incluso - pues
- D) por más que - y - como que
- E) sin embargo - o - por eso

PLAN DE REDACCIÓN

Elija la alternativa que presenta el orden correcto de los enunciados para que el texto tenga una coherencia adecuada.

9. LÍDERES RECICLADORES

- I) Estas familias tienen líderes profesionales formados con este fin.
- II) Los recicladores han formado una red latinoamericana.
- III) Se estima en la región unos cuatro millones de familias recicladoras.
- IV) Los estudios, incluso, se pueden realizar a través de Internet.
- V) Ellos estudian gestión integral de residuos y responsabilidad social.

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

10. CONSUMO DE ENERGÍA

- I) La alternativa es crear dispositivos ahorradores de energía.

- II) Los smartphones, por ejemplo, necesitan entre 170 y 309 gigawatts.
 - III) La Universidad de California estudia el gasto de energía en Internet.
 - IV) El uso de Internet con algunos dispositivos consume el 2% de la energía.
 - V) Consumen esta cantidad porque no están diseñados para ahorrar energía.
- A) I - III - II - IV - V
 B) III - IV - II - V - I
 C) I - III - IV - II - V
 D) I - II - III - IV - V
 E) III - II - IV - V - I

- A) ordenan
- B) siguen
- C) infieren
- D) respaldan
- E) derivan

Texto 2

La gastroenterología es un trabajo arduo. Representan una de cada dos consultas con los gastroenterólogos y forman parte del "dolor cotidiano" de los internistas. Bautizadas generalmente como 'mal intestinal' o 'colitis', estas afecciones tan frecuentes, todavía no se conocen bien. Sin causa aparente, sin lesión visible, provocan problemas diferentes según los individuos. No existe un cuadro típico de personas con 'intestinos frágiles', aunque los ansiosos están más expuestos que los otros.

12. Identifique la información incompatible con el texto.

- A) El gastroenterólogo trata uno de cada dos problemas intestinales.
- B) El mal intestinal no produce lesión visible en el cuerpo.
- C) Todos los ansiosos, con frecuencia, desarrollan la colitis.
- D) La colitis produce reacciones diversas en cada paciente.
- E) Los internistas desconocen con precisión "la colitis".

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto 1

Los trabajos sobre axiología andina todavía no se han desarrollado. Los referentes que tenemos obedecen a criterios desde "la lógica de la práctica" propuesta por Bourdieu. En tal sentido, la reciprocidad, la relacionalidad, la complementariedad y la comunitariedad son principios que rigen el universo de la racionalidad andina y se muestran en cada una de las manifestaciones culturales.

11. En el contexto, el término "rigen" se entiende como

Texto 3

Un tiempo atrás, mi mujer ayudó a un turista que decía haber sido víctima de ladronzuelos. Hablando un pésimo portugués con acento extranjero, afirmó estar sin pasaporte, dinero ni lugar donde dormir.

Mi mujer le pagó el almuerzo y le dio el dinero necesario para que pudiera pasar la noche en un hotel hasta ponerse en contacto con su embajada, y se fue. Días después, un diario informaba que el tal "turista suizo" era, en realidad, un sinvergüenza muy creativo, que fingía acento extranjero y abusaba de la buena fe de las personas. Al leer la noticia, mi mujer se limitó a comentar: "Eso no me impedirá seguir ayudando a quien pueda".

13. Según la lectura, ¿cuál es la afirmación correcta?

- A) El turista había sido asaltado.
- B) La mujer odiaba la filantropía.
- C) El suizo es un sinvergüenza creativo.
- D) La persona amable se torna egoísta.
- E) La embajada suiza fue embaucada.

Texto 4

En la clase se ha roto el cristal de una ventana, como consecuencia de la mala conducta de un alumno. El profesor pregunta quién fue, exhortándoles que si el culpable no aparece, toda la clase ten-

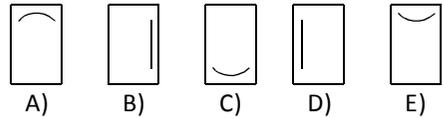
drá que pagar la reparación, además de sufrir otros castigos. Un grupo de alumnos sabe quién es el responsable, pero deciden no decir nada, porque el alumno causante del problema es amigo de ellos, y no quieren ser acusados de "traidores". Además quieren evitarse los problemas y molestias que les causaría su confesión. En consecuencia, toda la clase es castigada.

14. ¿Qué cualidad moral calificaría mejor a los alumnos que no denunciaron al culpable?

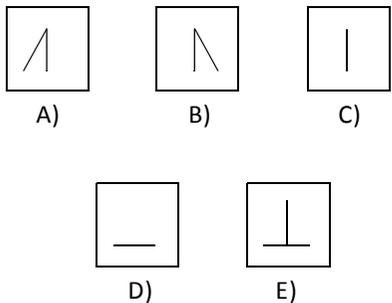
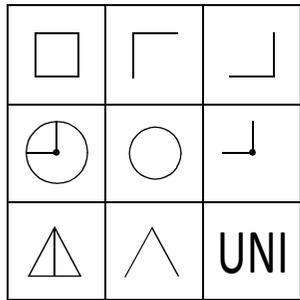
- A) solidarios
- B) temerosos
- C) corruptos
- D) confidentes
- E) deshonestos

RAZONAMIENTO ABSTRACTO

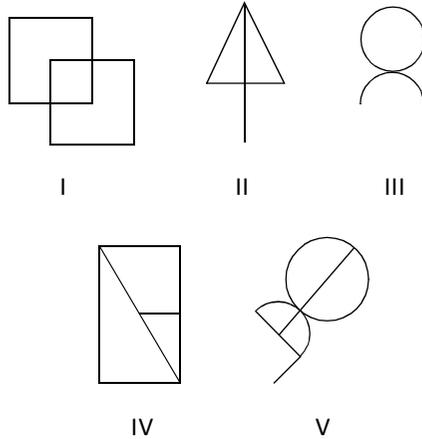
15. ¿Qué alternativa debe ocupar el casillero UNI?



16. ¿Qué alternativa debe ocupar el casillero UNI?

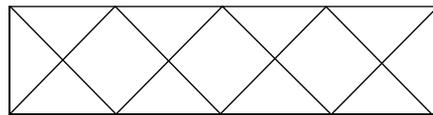


17. De las figuras mostradas, indique cuáles se pueden dibujar de un solo trazo (sin levantar el lápiz).



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

18. ¿Cuántos triángulos contiene la siguiente figura?



- A) 9
- B) 11
- C) 14
- D) 17
- E) 19

RAZONAMIENTO LÓGICO

19. Sabemos que Pinocho miente siempre los martes, jueves y sábado; en cambio los demás días dice siempre la verdad. En cierta ocasión se encuentra con Fiona y mantienen el siguiente diálogo:

- Pregunta ella; ¿Qué día es hoy?
- Responde Pinocho: sábado.
- Pregunta ella; ¿Qué día será mañana?
- Responde Pinocho: viernes.

¿Qué día están conversando?

- A) Lunes
- B) Martes
- C) Jueves
- D) Viernes
- E) Sábado

20. Cuatro compañeros de estudios: Jaime, José, Juan y Julio, practican deportes diferentes: futbol, ajedrez, tenis y natación.

Se sabe que Juan siempre invita a Julio para que vaya a jugar futbol con él. Julio bromea con José y le dice que el ajedrez no es deporte. Si a Jaime no le gusta el tenis ¿qué deporte practican Jaime y Julio?

- A) Natación y tenis
- B) Tenis y natación
- C) Natación y ajedrez
- D) Ajedrez y tenis
- E) Ajedrez y natación

21. Sea p una proposición verdadera, q y r dos proposiciones cualesquiera, determine el valor de verdad de:

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

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

22. Dadas las proposiciones:

- p : 5 es par
- q : 8 es impar
- r : la suma de un número par más un número impar es impar.

Determine el valor de verdad de las proposiciones y seleccione la alternativa que corresponda.

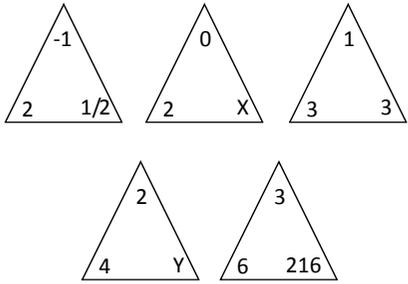
Proposiciones:

- I. $(p \wedge q) \vee r$
- II. $r \rightarrow (q \vee p)$
- III. $(q \vee r) \wedge (p \wedge r)$

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

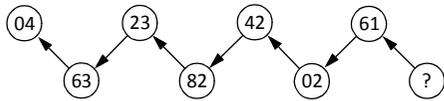
SERIES Y SUCESIONES

23. Determine el valor de: $x + y$.



- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 16
- E) 17

24. Determine el número que completa la secuencia mostrada:



- A) 21
- B) 33
- C) 54
- D) 77
- E) 80

SUFICIENCIA DE DATOS

25. Determine la cantidad de hombres que asistieron a una reunión.

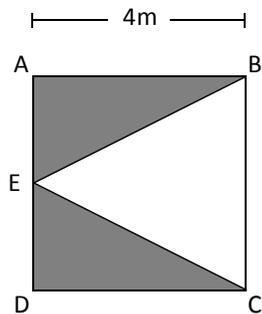
Información:

- I. El 20% de los asistentes son hombres.
- II. El 75% de las mujeres son casadas y 8 son solteras.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

26. Determine el área de la región sombreada, si ABCD es un rectángulo.



Información brindada:

- I. E es punto medio de \overline{AD}
- II. $AD = 6\text{ m}$

Para resolver el problema

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

OPERADORES

27. Si se define la operación Δ a través de la siguiente tabla:

Δ	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	1	3
2	2	1	2	1
3	3	3	1	0

Determine uno de los valores de 2 m, si se cumple que:

$$(3 \Delta 1) \Delta (m \Delta m) = (2 \Delta 3) \Delta (0 \Delta 3)$$

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 10
- E) 12

28. Si se definen los siguientes operadores:

$$\triangle a = \frac{\triangle a + 1}{2} - 1 \quad y$$

$$\triangle 0 = 1$$

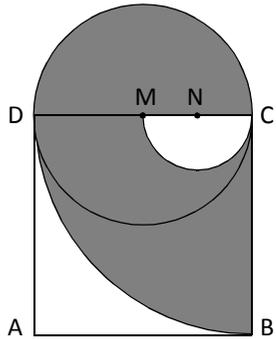
Determine el valor de:

$$W = \frac{\triangle a + 1}{\triangle a + 1}$$

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{1}{2}$
- C) 1
- D) 2
- E) 4

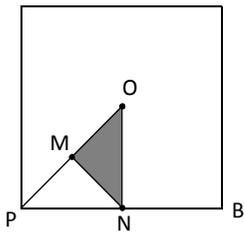
RAZONAMIENTO NUMÉRICO

29. Determine el área de la región sombreada, en cm^2 , si ABCD es un cuadrado de lado igual a 4 cm, M punto medio de DC y N es punto medio de MC.



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

30. Determine el área de la superficie sombreada en m^2 . Considere: "O" centro del cuadrado de 64 m^2 , M punto medio de PO y N punto medio de PB.



- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 16
- E) 32

31. La herencia que reciben 3 hijos está valorizada en 1 865 000 nuevos soles y el padre ha dispuesto que se reparta de la siguiente manera: Cecilia debe recibir el triple de lo que recibe Jorge más 5 000 nuevos soles; José debe recibir el doble de lo que recibe Jorge. Determine el monto que recibe Cecilia en miles de nuevos soles.

- A) 310
- B) 620
- C) 915
- D) 935
- E) 965

32. Determine la razón geométrica equivalente a $\frac{4}{5}$, de manera tal, que la suma de los 4 términos de la proporción formada, sea igual a 117 e indique la alternativa con el resultado de la diferencia entre el denominador y el numerador de la razón equivalente.

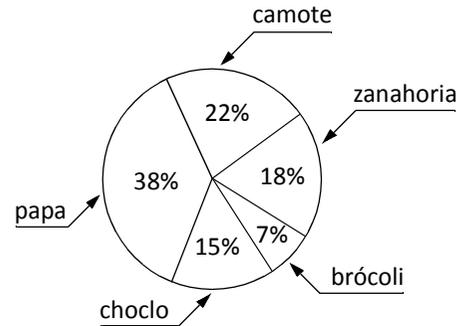
- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 11
- E) 12

33. Federico compró 40 televisores por S/. 78 000. Si en la venta de 9 televisores desea ganar el precio de compra de 8 televisores, ¿a cuánto venderá cada televisor?

- A) S/. 2 870,46
- B) S/. 3 683,33
- C) S/. 3 750,20
- D) S/. 3 816,34
- E) S/. 3 956,65

TABLAS Y GRÁFICOS

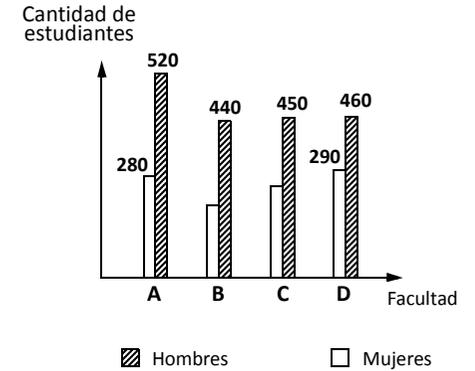
34. La cooperativa agrícola URPI consigna la cosecha de 2 000 kg de productos, la cual se representa en la siguiente gráfica:



La distribuidora TUMI adquiere el 30% de las papas, el 20% de los camotes, el 60% de las zanahorias y el 30% de los choclos. ¿Cuántos kilogramos le quedan por vender a URPI?

- A) 1 378
- B) 1 388
- C) 1 396
- D) 1 428
- E) 1 478

35. El siguiente diagrama de barras muestra la distribución de población estudiantil en cuatro facultades de la UNI.



Se sabe que la relación del total de alumnos en A respecto al total de alumnos en B es de 16 a 13 y la relación del total de alumnos en D respecto al total de alumnos en C, es de 25 a 24.

Determine el porcentaje que representa el total de mujeres en B respecto al total de mujeres en C.

- A) 70 %
- B) 72,7%
- C) 75,7%
- D) 77,7%
- E) 79,7%

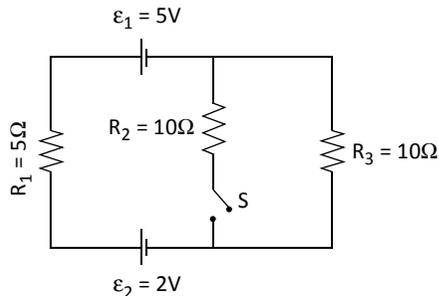
CONOCIMIENTOS, HUMANIDADES Y CULTURA GENERAL

FÍSICA

36. Un calentador de agua, hecho de material cerámico pesa 500 g y contiene 2 kg de agua. Este calentador y el agua que contiene solo aprovechan el 60% del calor suministrado para calentarlos. Se desea saber qué cantidad de calor (en kcalorías) se requiere para elevar la temperatura del conjunto de 20 °C a 80 °C, si el calor específico del calentador es 0,2 cal/g °C y el calor específico del agua es 1,0 cal/g °C.

- A) 120
- B) 180
- C) 200
- D) 210
- E) 240

37. En el circuito eléctrico mostrado, I_a es la corriente que circula por la resistencia R_1 cuando el interruptor S está abierto y I_c es la corriente que circula por R_1 cuando S está cerrado. Calcule la relación I_a/I_c .

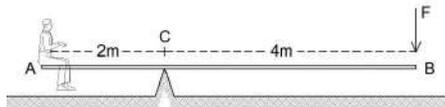


- A) 1/5
- B) 1/3
- C) 2/3
- D) 2/5
- E) 5/2

38. Desde una altura de 9,81 m se deja caer una bolita de masa M. Sin considerar la resistencia del aire al movimiento de la bolita, calcule la diferencia entre el tiempo que tarda en recorrer la primera y la segunda mitad de su trayectoria, hasta alcanzar el piso. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

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

39. Sobre el extremo A de una barra homogénea, de 6,0 m de longitud y 200 N de peso, se monta un niño de 400 N de peso, como se observa en la figura. Calcule la magnitud de la fuerza F que se debe aplicar en el extremo B, si se desea que la barra se mantenga horizontal apoyada en C.



- A) 100
- B) 150
- C) 200
- D) 350
- E) 400

QUÍMICA

40. Respecto de las propiedades intensivas de la materia, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones e indique la alternativa correcta.

- I. La masa de un objeto.
- II. La temperatura del aire.
- III. La presión de una mezcla gaseosa.

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

41. Indique en qué caso la fórmula no corresponde al nombre del compuesto.

- A) Nitrato de sodio = NaNO_3
- B) Dicromato de potasio = $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- C) Sulfito de cesio = Cs_2SO_4
- D) Permanganato de potasio = KMnO_4
- E) Perclorato de sodio = NaClO_4

42. Dadas las siguientes proposiciones referidas al elemento Na ($Z = 11$):

- I. Se ioniza difícilmente.
- II. Es un metal blando.
- III. Reacciona fácilmente con el agua formando un hidróxido e hidrógeno molecular.

Son correctas:

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

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

- I. El metano es el componente principal del gas natural.
- II. Las parafinas presentan poca reactividad química a temperatura ambiente.
- III. Los hidrocarburos saturados presentan alta solubilidad en solventes orgánicos apolares.

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

MATEMÁTICA

44. Si a un número de tres cifras \overline{bab} se le incrementa en una unidad, el resultado es igual a 68 veces la suma de sus cifras distintas. Calcule la suma de las cifras de dicho número.

- A) 14
- B) 15
- C) 16
- D) 17
- E) 18

45. Halle la suma de las cifras de un número entero N, sabiendo que admite solo dos divisores primos, que su número de divisores es 6 y que la suma de los mismos es 28.

- A) 3 D) 7
 B) 5 E) 9
 C) 6

46. En una prueba de admisión se consideran los siguientes puntajes: 3 puntos por respuesta correcta – 1 punto por respuesta incorrecta. Un postulante manifiesta haber respondido 50 preguntas y obtuvo un puntaje de 62 puntos. Calcule la diferencia entre la cantidad de respuestas correctas e incorrectas.

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

47. El número de soluciones del sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} x^2 + xy = 2 \\ x - y = 3 \end{cases} \text{ es:}$$

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

48. Resolver la ecuación:

$$4^{2x} - 3^{2x - \frac{1}{2}} = 3^{2x + \frac{1}{2}} - 2^{4x - 1}$$

- A) 3/4 D) 5/3
 B) 3/2 E) 7/3
 C) 4/3

49. Sean las funciones

$$f(x) = \frac{8}{x-2}, \quad x \neq 2$$

$$g(x) = (x-3)^2$$

Determine $(f^{-1} \circ g(x))$ y dar su rango

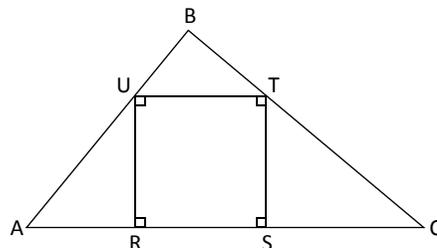
- A) $\langle 2, +\infty \rangle$ D) $\langle -\infty, 3 \rangle$
 B) $\square \setminus \{3\}$ E) $\langle 2, 3 \rangle$
 C) $\langle 3, \infty \rangle$

50. Dos circunferencias C_1 y C_2 se intersecan en B y F. Se traza por B una recta que interseca las dos circunferencias en A y C respectivamente y luego se trazan las tangentes \overline{AT} ($T \in C_2$) y \overline{CE} ($E \in C_2$).

Si $(AT)^2 + (CE)^2 = l^2$, entonces AC es:

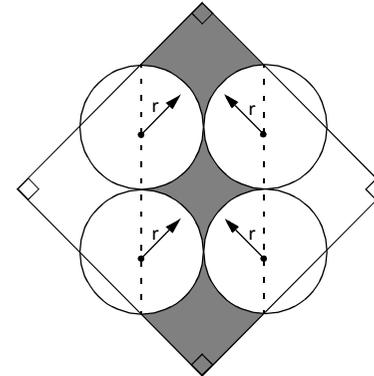
- A) $\frac{1}{2}l$ D) $\frac{3}{2}l$
 B) $\frac{\sqrt{2}}{2}l$ E) $\frac{3\sqrt{2}}{2}l$
 C) l

51. En la figura se muestra un triángulo rectángulo y un cuadrado inscrito. Si $AR = 8$, $SC = 9$, halle AB.



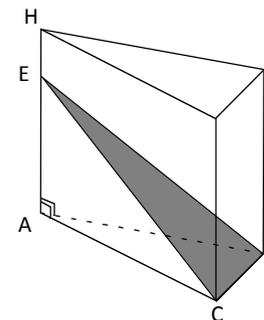
- A) 17,2 D) 17,8
 B) 17,5 E) 18,0
 C) 17,7

52. En la figura mostrada, calcule el área de la superficie sombreada.



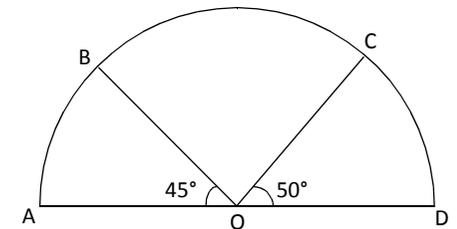
- A) $2(5 - \pi)r^2$ D) $2(5 + \pi)r^2$
 B) $5(\pi - 2)r^2$ E) $5(2 + \pi)r^2$
 C) $(10 + \pi)r^2$

53. En la figura mostrada se tiene $HE = 4$ cm, $AE = 16$ cm y $BC = 14$ cm. Calcule el volumen (en cm^3) del prisma, si el área del triángulo CEB es 140 cm^2 .



- A) 1 630 D) 1 660
 B) 1 640 E) 1 680
 C) 1 650

54. En la figura O es el centro de la semicircunferencia. Si la longitud del arco AB es 4π y la longitud del arco BC es $\frac{K\pi}{9}$, halle K.



- A) 63 D) 71
 B) 65 E) 73
 C) 68

55. En un triángulo ABC, el ángulo \hat{B} es obtuso y la altura BH es tal que: $3 AH = 2 BH$ y $3 HC = 5 BH$. Calcule el valor de $\tan \hat{A} + \tan \hat{B} + \tan \hat{C}$

- A) $-\frac{190}{9}$ D) $\frac{189}{10}$
 B) -19 E) $\frac{190}{9}$
 C) $-\frac{189}{10}$

CULTURA GENERAL

GEOGRAFÍA

56. Dada la siguiente clasificación de las actividades económicas:

1. Extractivas
2. Productivas
3. Transformativas
4. Distributivas

Señale la alternativa que ordena, en correspondencia con dicha clasificación, las actividades económicas que se mencionan a continuación:

- | | |
|-------------|------------------|
| i. Comercio | iii. Agricultura |
| ii. Pesca | iv. Confecciones |

- A) i - ii - iii - iv
 B) iv - iii - ii - i
 C) ii - iii - iv - i
 D) ii - iv - iii - i
 E) iv - ii - iii - i

ECONOMÍA

57. Si la curva de demanda de X es una recta decreciente, un aumento en el precio de X dará lugar a

- A) un aumento de la demanda de X.
 B) una disminución de la demanda de X.
 C) un aumento de la cantidad demandada de X.

- D) una disminución de la cantidad demandada de X.
 E) no afectará a la cantidad demandada de X.

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

58. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones corresponden al proceso de globalización en curso?

- I. Escaso movimiento migratorio.
- II. Internacionalización de las normas de regulación ambiental.
- III. Generalización del concepto de desarrollo sustentable.
- IV. Autonomía creciente en el manejo de las políticas económicas nacionales.

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

59. Señale cuáles de los hechos históricos que se mencionan a continuación:

1. Reforma Agraria
2. Reforma Constitucional
3. Reforma Educativa
4. Nacionalización del Petróleo
5. Estatización de la Banca

tuvieron lugar durante el Gobierno Militar del General Juan Velasco Alvarado.

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

60. Indique la alternativa correcta en la siguiente proposición.

La principal fuente de mano de obra en la colonia fue de

- A) colonos españoles.
 B) mita indígena
 C) yanaconaje indígena
 D) esclavos africanos.
 E) trabajadores libres.

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

61. ¿Cuál de las alternativas presenta error en la expresión del género femenino?

- A) Elefante - elefanta
 B) Juez - jueza
 C) Médico - médica
 D) Sargento - sargenta
 E) Jabalí - jabalina

62. Elija la alternativa que presenta uso adecuado de la letra mayúscula.

- A) Es una muestra de productos Coreanos.
 B) Miguel Ángel De la Fuente es el autor.
 C) La Cordillera de Junín es muy elevada.
 D) El Arquitecto Robles es venezolano.

E) La Revolución francesa será recordada.

63. El boom latinoamericano demostró al mundo que latinoamérica tiene una voz propia.

Son representantes del boom:

- i. José María Arguedas
- ii. Arturo Perez Reverté
- iii. José Saramago
- iv. Gabriel García Márquez
- v. Mario Vargas Llosa

- | | |
|-----------------|----------------|
| A) i - ii - iii | D) i - iii |
| B) ii - iv - v | E) i - iii - v |
| C) iv - v | |

PSICOLOGÍA

64. Indique la alternativa correcta que completa la afirmación siguiente:

"Al mover un lápiz o un dedo hacia adelante y hacia atrás enfrente de los ojos, mirando fijamente el movimiento, se notará una difusa imagen que persigue el objeto en movimiento. Experiencia que corresponde a

- A) la memoria sensorial."
 B) la memoria de corto plazo."
 C) la memoria de largo plazo."
 D) la memoria explícita."
 E) la memoria episódica."

FILOSOFÍA

65. Si consideramos que la filosofía tiene su inicio en la admiración. Entonces el filósofo:

- I. Cuestiona lo que le rodea.
- II. Reacciona de manera habitual frente a las cosas que se presentan a primera vista.
- III. Se pregunta ¿cuál es el principio del todo?

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

CLAVE DE RESPUESTAS EXAMEN DEL CONCURSO NACIONAL ESCOLAR

N°	Clave	N°	Clave
1	C	36	D
2	B	37	C
3	A	38	B
4	D	39	B
5	E	40	C
6	D	41	C
7	C	42	E
8	E	43	C
9	C	44	E
10	B	45	A
11	B	46	A
12	C	47	B
13	E	48	A
14	E	49	A
15	B	50	C
16	E	51	B
17	E	52	A
18	D	53	E
19	B	54	C
20	A	55	C
21	A	56	C
22	C	57	D
23	E	58	D
24	A	59	C
25	C	60	B
26	B	61	D
27	B	62	E
28	D	63	C
29	E	64	A
30	B	65	E
31	D		
32	E		
33	B		
34	A		
35	D		