

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN

**SOLUCIONARIO DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN
2017-2**

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 2017-2
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Enero de 2018

Diagramación y composición de textos:

fabiana toribio paredes

Móvil: rpm: 975-031-367

Correo: fabianamensajes@yahoo.com

Contenido

PRESENTACIÓN

PRÓLOGO

I. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2017-2

1.1 Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2 Enunciado de la Segunda Prueba	32
1.3 Enunciado de la Tercera Prueba	39
1.4 Solución de la Primera Prueba	46
1.5 Solución de la Segunda Prueba	61
1.6 Solución de la Tercera Prueba	74

II. ANEXOS

2.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	87
2.2 Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	89
2.3 Enunciado del Examen de Matemática para Titulados o Graduados y Traslado Externo	99
2.4 Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2017-2	106
2.5 Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2017-2	111

Solucionario del examen de admisión 2017-2 de la Universidad Nacional de Ingeniería

Rector : Dr. Jorge Alva Hurtado

**Jefe de la Oficina
Central de Admisión** : Mg. Ing. Silvio Quinteros Chavez

RESPONSABLES DE LAS SOLUCIONES

PRIMERA PRUEBA: Aptitud Académica y Humanidades

Razonamiento Matemático : Prof. Ricardo Chung Ching
Razonamiento Verbal : Dr. Desiderio Evangelista Huari
Humanidades : Mg. Evelyn Evangelista

SEGUNDA PRUEBA: Matemática

Matemática Parte 1 : Prof. Gustavo Marca
Matemática Parte 2 : Mg. Raúl Acosta de la Cruz

TERCERA PRUEBA: Física y Química

Física : Lic. Manuel Brocca Pobes
Química : Lic. Elena Cóndor Cuyubamba

PRESENTACIÓN

Quienes aspiran a ingresar a la UNI son aquellos estudiantes que quieren trascender y llegar lejos.

Los exámenes miden las habilidades, aptitudes, inteligencia lógico-matemática, aptitud verbal y competencias de los postulantes.

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 presentan los enunciados y soluciones del último examen de admisión de todas las modalidades, asimismo la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura.

Nuestro objetivo es que este compendio sirva a quienes deseen estudiar en nuestra Universidad.

Dr. Jorge Alva Hurtado
Rector, UNI

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 excelente nivel académico, o en proceso de preparación para seguirlos o, simplemente, interesado en evaluar y optimizar su nivel de dominio de las asignaturas de Matemática, Física, Química, Humanidades y Aptitud Académica, encontrará en estas páginas una muestra, no solo del nivel de rigurosidad 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, y Anexos referidos al Concurso de Admisión 2017-2, tiene dos partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados y soluciones de las tres pruebas del examen de Admisión 2017-2: Matemática, Física y Química, Aptitud Académica y Humanidades.

En la segunda parte, se presenta como anexos el Sistema Internacional de Unidades, copia facsimilar de la Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura, la prueba de matemática aplicada 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.

Mg. Silvio Quinteros Chávez
Jefe (e), Oficina Central de Admisión

1.

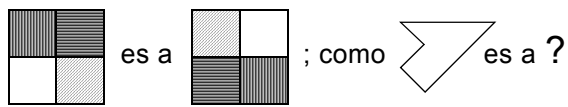
**ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2017-2**

1.1 Enunciado de la primera prueba

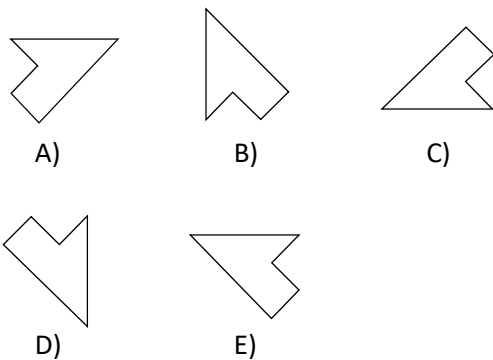
Aptitud Académica y Humanidades

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

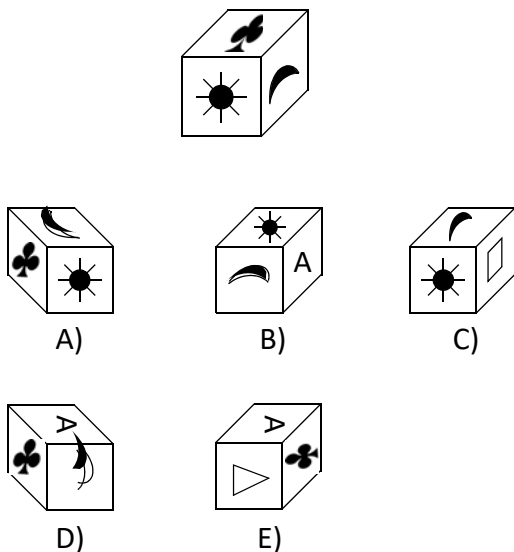
1. Si:



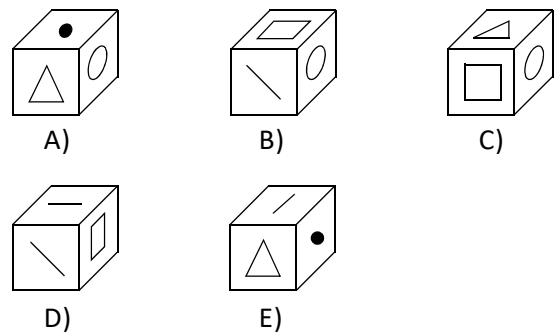
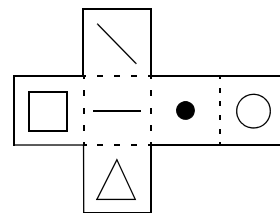
Determine la figura que verifica la misma analogía.



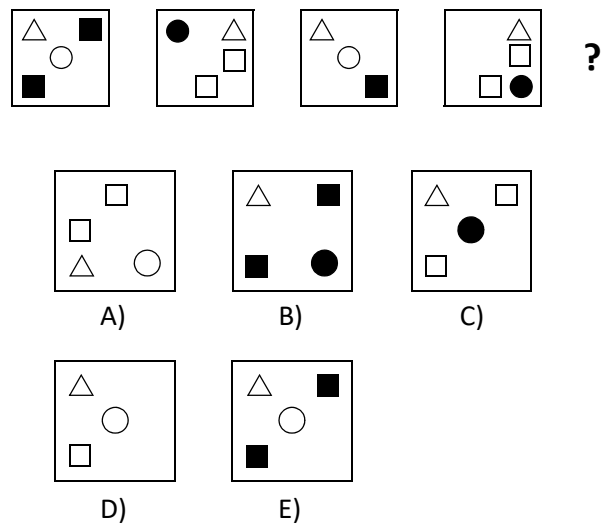
2. Si las seis caras tienen figuras distintas. ¿Cuál figura está en concordancia con:



3. ¿Cuál de las figuras se arma con el modelo?



4. Elige la opción que completa la serie presentada:



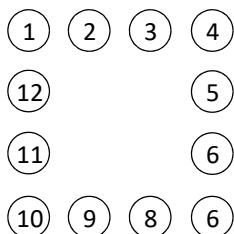
5. Se define la siguiente tabla de verdad para el operador *

p	q	p * q
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Determine el número de valores verdaderos de la matriz principal de:

$$(p^* \sim q) \vee (\sim p^*q)$$

- A) 0 D) 3
 B) 1 E) 4
 C) 2
6. En una caja se tienen 6 pares de zapatos diferentes, si se sacan una a una sin reposición, ¿cuántos zapatos se deben extraer como mínimo si se quiere estar seguro de haber extraído un par de zapatos del mismo tipo?
- A) 4 D) 7
 B) 5 E) 8
 C) 6
7. A continuación mostramos un cuadrado compuesto de 12 monedas. ¿Cuántas monedas se tiene que cambiar de lugar de tal manera que se forme un cuadrado que presente seis monedas en cada lado?



- A) 4 D)7
 B) 5 E)8
 C) 6
8. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones siempre es falsa?

- A) $[\sim (p \wedge q) \rightarrow p] \wedge \sim p$
 B) $(\sim p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim (p \rightarrow q)$
 C) $\sim [\sim (p \rightarrow q) \rightarrow (p \vee \sim q)]$

- A) Solo A D) A y B
 B) Solo B E) A y C
 C) Solo C

9. En una urna se tienen 4 bolillas rojas, 6 blancas y 8 verdes ¿Cuántas bolillas como mínimo se deben sacar al azar de una en una para estar seguro de haber extraído por lo menos una blanca y una verde?

- A) 4 D) 11
 B) 5 E) 13
 C) 9

10. Luego de elaborar la tabla de verdad de $(p \vee \sim q) \rightarrow (\sim p \vee q)$, indique los valores de la matriz principal.

- A) VFVV D) FFVV
 B) VFVF E) FVVF
 C) VVVV

11. Si:

- Algunos ingenieros son visionarios
- Todo visionario es no realista

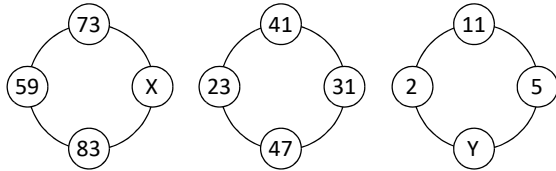
Entonces:

- A) Todos los ingenieros son realistas.
 B) No es cierto que muchos ingenieros no son realistas.
 C) Muchos ingenieros no son científicos.
 D) Muchos ingenieros no son realistas.
 E) Ningún ingeniero es realista.

12. Una progresión aritmética se inicia en 7,11, 15, Indique la suma de los dígitos del término que ocupa la posición 16 de la progresión indicada.

- A) 9 D) 14
 B) 11 E) 15
 C) 13

13. Halle el número $X + Y$



- A) 20 D) 48
 B) 32 E) 84
 C) 42

14. Determine el valor de Z en la sucesión mostrada:

$$\frac{1}{4}; \frac{3}{2}; 5; 13; 30; Z$$

- A) 45 D) 68
 B) 52 E) 72
 C) 65

15. En la siguiente sucesión, halle el valor de x .

$$5, 5, 2, 3, 1, 3, x$$

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

16. Considerando la letra Ñ, el grupo de letras que continúa es:

$$A, AC, ACE, ACEH, ACEHL, ?$$

- A) ACEHLO D) ACEHLR
 B) ACEHLP E) ACEHLS
 C) ACEHLQ

17. Dados tres números naturales cuya suma es 765. Se desea hallar el menor.

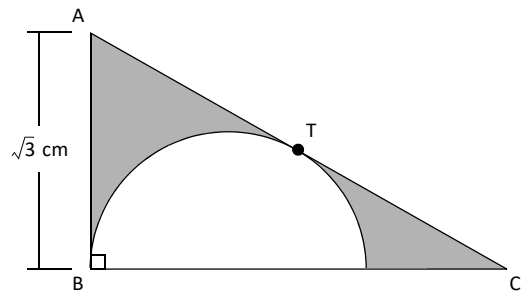
Se dispone de las siguientes informaciones:

- I) El menor es la raíz cúbica del mayor.
 II) El intermedio es la raíz cuadrada del mayor.

- A) La información I es suficiente.
 B) La información II es suficiente.

- C) Ambas informaciones son necesarias.
 D) Cada una de las informaciones por separada son suficientes.
 E) No hay suficiente información.

18. Calcule el área de la región sombreada de la figura, si se dispone de las siguientes informaciones:



- I) El arco \widehat{BTP} es la mitad de una circunferencia cuya longitud es $2p$ cm.
 II) La medida del ángulo BAC es 60°

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.

19. En un triángulo rectángulo calcule la distancia del ortocentro al circuncentro. Se dispone de las siguientes informaciones:

- I) Un cateto mide 20 cm.
 II) La hipotenusa mide 25 cm.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
 B) Las informaciones I y II son necesarios.
 C) La información II es suficiente.
 D) No es necesario la información II.
 E) Las informaciones dadas por separadas son insuficientes.

- 20.** Se desea saber ¿En qué porcentaje varía la población de una ciudad, si el número de mujeres es al número de varones como 3/2?

Información brindada:

- I) El 60% de la población son mujeres.
 II) El número de varones aumentó en 30% y el de mujeres disminuyó en 10%.

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.

- 21.** Pedro y Vilma se han comprado un televisor que les ha costado X soles, se quiere saber cuánto aportó cada uno.

Usando la siguiente información:

- I) Pedro aportó el doble que Vilma.
 II) La diferencia del cuadrado de sus aportes es Y soles.

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.

- 22.** Se quiere determinar el menor de 3 números m, n, p. Se dispone de las siguientes informaciones:

- I) $m < p \wedge n < p$.
 II) $m + n > p$.

- A) La información I es suficiente.
 B) La información II es suficiente.
 C) Ambas informaciones son necesarias.

- D) Cada una de las afirmaciones por separado es suficiente.
 E) No hay suficiente información.

- 23.** La edad de un padre es 35 años y la de su hijo es 5 años. ¿Cuántos años debe pasar para que la edad del padre sea tres veces mayor de la edad del hijo?

- A) 5 D) 15
 B) 10 E) 18
 C) 12

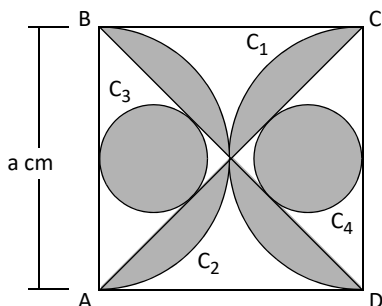
- 24.** Si en una prueba de M preguntas en total, un alumno responde incorrectamente N preguntas, ¿cuál es el porcentaje de respuestas correctas?

- A) $\frac{(N - M)(100)}{M}$
 B) $\frac{100(M + N)}{M}$
 C) $\frac{100(M - N)}{N}$
 D) $\frac{100(M - N)}{M}$
 E) $\frac{100M}{M - N}$

- 25.** En una fiesta, los 0,666... eran varones y sólo 0,4 de las damas bailaban, las 15 mujeres restantes descansaban, ¿cuántos varones asistieron a la fiesta?

- A) 25 D) 100
 B) 50 E) 150
 C) 75

- 26.** Si ABCD es un cuadrado cuyo lado mide a cm, C1, C2 son semicircunferencias y C3, C4 son circunferencias. Calcule el perímetro de la región sombreada en cm.

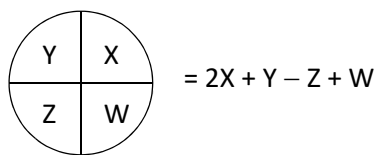


- A) $(\sqrt{2} + \sqrt{2}\pi - \pi)a$
- B) $(\sqrt{2} + 2\sqrt{2}\pi + \pi)a$
- C) $(\sqrt{2} + 2\sqrt{2}\pi - \pi)a$
- D) $(2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}\pi - \pi)a$
- E) $(2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}\pi + \pi)a$

27. Se tienen dos tetraedros regulares idénticos, con los números del 1 al 4 pintados en cada cara. Determine la probabilidad de que al lanzar los tetraedros, la suma de los números en sus bases resulte un número par mayor a 5.

- A) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{5}{16}$ E) $\frac{5}{8}$
- C) $\frac{7}{16}$

28. Si:



Halle el valor de:

$$E = \sqrt{\begin{matrix} 2 & 1 \\ -2 & 3 \end{matrix}}$$

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

29. En el conjunto $A = \{1; 3; 5; 7\}$ se define la operación $*$ mediante la tabla:

*	1	3	5	7
1	5	7	1	3
3	7	1	3	5
5	1	3	5	7
7	3	5	7	1

Halle: $E = \sqrt{(1 * 7) + (5 * 5) + (7 * 7)}$

- A) 1 D) 7
- B) 3 E) 9
- C) 5

30. Sea $\bullet : A \times A \rightarrow A$, donde $A = \{0, 1, 2\}$, una operación cuyo elemento neutro es 2 y el único inverso de 1 es 0. Si para todo $x \in A - \{2\}$ se cumple que $x \bullet x \neq x$, halle el valor de:

$$E = (0 \bullet 0) \bullet ((1 \bullet 1) \bullet (2 \bullet 2))$$

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

31. Sea el operador \uparrow definido mediante:

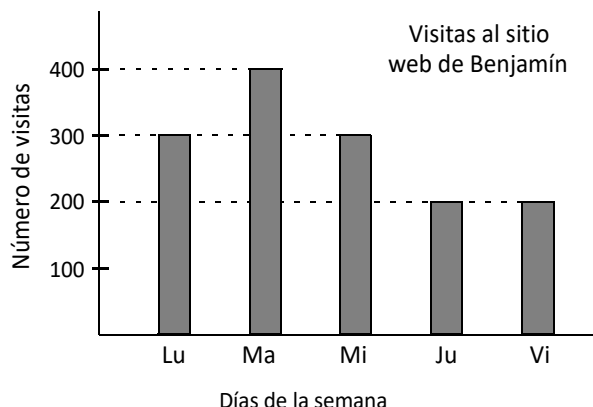
$$x \uparrow y = \sim(x \wedge y)$$

$$x \uparrow y \uparrow z = \sim(x \wedge y \wedge z)$$

Representa: $(x \leftrightarrow y) \rightarrow (z \wedge w)$ utilizando únicamente el operador \uparrow .

- A) $(x \uparrow y) \uparrow (y \uparrow x) \uparrow (z \uparrow w)$
- B) $(x \uparrow (y \uparrow x)) \uparrow (y \uparrow (x \uparrow y)) \uparrow (z \uparrow w)$
- C) $(x \uparrow (y \uparrow y)) \uparrow (y \uparrow (x \uparrow x)) \uparrow (z \uparrow w)$
- D) $[x \uparrow y] \wedge y \uparrow [(y \uparrow x) \uparrow x] \uparrow (z \uparrow w)$
- E) $[(x \uparrow x) \wedge x] \uparrow [(y \uparrow y) \uparrow y] \uparrow (z \uparrow w)$

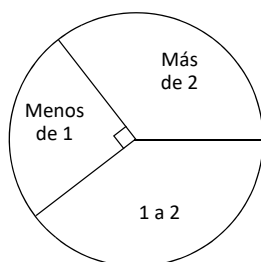
32. Benjamín registra el número de visitas a su sitio web de lunes a viernes como se muestra en el gráfico.



El promedio de visitas por día a su sitio web durante los cinco días es:

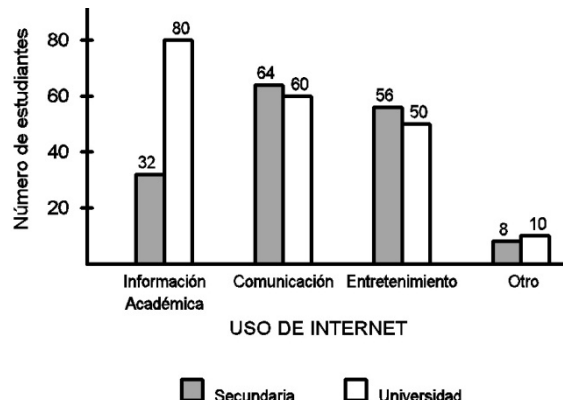
- A) Menor a 100
- B) Entre 100 y 200
- C) Entre 200 y 300
- D) Entre 300 y 400
- E) Más de 400

33. El gráfico circular muestra la cantidad de horas de tarea hecha cada día por los alumnos del curso de Álgebra, basado en este círculo, ¿cuál es el porcentaje de alumnos que dedican al menos una hora diaria de tarea cada día?



- A) 30
- B) 45
- C) 60
- D) 67
- E) 75

34. Se aplicó una encuesta a estudiantes de secundaria y universidad, sobre el uso más frecuente del internet. En el gráfico se resume los resultados.



De la información ofrecida en el gráfico podemos concluir:

- I) El porcentaje de estudiantes universitarios duplica al de estudiantes de secundaria, para los cuales el uso más frecuente de obtener información académica es la internet.
- II) Hay el mismo porcentaje de estudiantes de secundaria y universidad cuyo uso más frecuente es otro.
- III) El 75% de estudiantes de secundaria y 50% de universitarios usan internet para comunicarse o entretenerse.

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

35. La tabla indica el % de basura electrónica producida en el Perú durante el 2015.

OBJETO	%
Computadoras	44
Televisores	20
Neveras	16
Lavadoras	15
Celulares	5

Si se botaron 7 360 toneladas de televisores; ¿cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

- A) 16 912 toneladas de computadoras se botó en el Perú al 2015.
- B) El año 2015 se botó en Perú 1 480 toneladas de celulares.
- C) Los peruanos botaron más de 6 000 toneladas de lavadoras.
- D) La basura electrónica producida en Perú en el 2015 es de 36 800 toneladas.
- E) En el 2015 los peruanos botaron menos de 5 000 toneladas de neveras.

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

36. Elija la opción que se ajusta a la presente definición.

_____ : Buena suerte o éxito en lo que se emprende, sucede u ocurre.

- A) Prosperidad
- B) Bonanza
- C) Desarrollo
- D) Ventura
- E) Dicha

ANALOGÍAS

37. Tomando como referencia la base escrita en mayúscula, elija la opción que presenta una relación análoga.

CANCIÓN : ACORDES ::

- A) Drama : episodios
- B) Poema : versos
- C) Paleta : colores
- D) Escultura : moldes
- E) Oración : súplicas

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

Elija la alternativa que, al sustituirse la palabra subrayada, precise mejor el sentido del texto.

38. El jefe quien debía defender a sus trabajadores sentía rechazo hacia ellos.

- A) hastío
- B) desdén
- C) repulsión
- D) apatía
- E) tirria

39. La papeleta que impuso el policía al transeúnte fue ilícita.

- A) apócrifa
- B) abusiva
- C) imparcial
- D) ilegal
- E) injusta

40. La tutora había escogido un bonito hotel de primerísima línea y eso era una cosa en la que no estábamos de acuerdo.

- A) precioso - situación
- B) acogedor - elección
- C) silencioso - decisión
- D) cómodo - percepción
- E) maravilloso - advertencia

41. Según el resultado de sus análisis, el médico le pronosticó lupus.

- A) informó D) anunció
- B) comunicó E) advirtió
- C) diagnosticó

ANTONIMIA CONTEXTUAL

Elija la alternativa que, al sustituir el término resaltado, exprese al antónimo de la siguiente oración.

42. La diversidad sociocultural de un país es considerada positiva para su desarrollo.

- A) equiparación D) simetría
- B) simpleza E) homogeneidad
- C) riqueza

43. Algunos científicos afirman que la marihuana es nociva para la salud.

- A) aséptica D) positiva
- B) benéfica E) inofensiva
- C) segura

44. Su posición política hacía que ganara adversarios con facilidad.

- A) feligreses D) timadores
- B) interesados E) amigos
- C) adeptos

45. Hay consenso universal respecto de lo que se entiende por nutrición adecuada.

- A) discrepancia D) desacuerdo
- B) disconformidad E) discordia
- C) divergencia

46. El pago por el trabajo que realizó fue excesivo.

- A) reducido D) irrisorio
- B) decepcionante E) misérrimo
- C) frustrante

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

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

47. El conflicto social está presente en cada período de gobierno _____ los gobernantes de turno reconocen este hecho; _____, no priorizan la solución.

- A) además - es decir
- B) más aún - así
- C) incluso - porque
- D) entonces - por ello
- E) y - sin embargo

48. La oscuridad era total, _____ animales extraños chillaban, haciendo más extraña esta caminata, _____ no había otra alternativa _____ tenía que avanzar.

- A) más aún - pero - y
- B) además - sin embargo - o
- C) incluso - es decir - pues
- D) porque - o sea - ya que
- E) por eso - aunque - pero

49. _____ un grupo de países europeos atraviesa por una severa crisis económica, la desaceleración de la economía del Perú será revertida, _____, esta se fortalecerá por un mayor impulso de la demanda interna; _____ se intensificará el comercio exterior de productos no tradicionales.

- A) Si bien - ergo - dado que
- B) Pese a que - esto es - si bien
- C) Aunque - es decir - además
- D) Puesto que - luego - pero
- E) Dado que - otrosí - en cambio

50. Hacer deportes por las mañanas produce una mejora en el sistema nervioso, _____ se oxigena _____ se elimina toxinas; _____, es necesario practicar alguna actividad física diaria, _____, se debe tener una buena alimentación.

- A) de modo que - y - por ello - además
- B) si - es decir - entonces - y
- C) si bien - o - pues - entonces
- D) dado que - pues - en este caso - y
- E) aunque - entonces - pues - o

INFORMACIÓN ELIMINADA

Elija la alternativa que no corresponde al tema desarrollado en el texto.

51. I. La alta cultura sería el campo de creación de unas cuantas personas e instituciones en la sociedad. II. Se distingue por su elevado grado de elaboración y de formalización. III. La cultura popular ha servido de inspiración a muchas de las elaboraciones de la alta cultura. IV. La alta cultura marca distinción de clase, decía Pierre Bourdieu. V. Las personas de alta cultura pertenecen a estratos cimeros.

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

52. I. El estudio de los procesos de la comunicación animal se basa en la observación de los actos que realizan.

II. Estas observaciones permiten comprobar que, cuando un animal se comunica con sus congéneres, las conductas individuales se integran en otra conducta social.

III. Cuando esta integración ocurre, entonces se produce un sincronismo de actividades entre distintos individuos. IV. En el reino animal, abundan estas señales de reconocimiento de la propia especie. V. Además, los estudios sobre comunicación animal también aportan datos de cómo se seleccionan las señales más ventajosas para garantizar la supervivencia.

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

53. I. La ganadería comenzó con la domesticación por parte del hombre de ciertas especies que se hallaban próximas a él y de las cuales obtenía su alimento. II. El comienzo de la crianza y explotación de los animales, que sirvió para el desarrollo de la civilización, se remonta a épocas muy antiguas; pero adquiere un carácter sistemático en las regiones del Oriente. III. En una economía agrícola, los animales se utilizan por la necesidad de mantener fertilizado el suelo, ya que este se agota por el cultivo. IV. En un principio, los animales se criaban para aprovechar, básicamente, su carne y su piel; luego se descubrió que la leche de algunos de ellos era un excelente alimento. V. Actualmente, la crianza sistemática de los animales hace posible la mejora de las razas para conseguir ejemplares más adecuados a la función que deben realizar.

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

54. I. La globalización es un proceso económico, tecnológico, político, social y cultural a escala mundial. II. La globalización consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo. III. La globalización une los mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global. IV. La globalización es, a menudo, identificada

como un proceso dinámico producido, principalmente, por las sociedades que viven bajo el capitalismo liberal. V. El neoliberalismo es la corriente económica y política capitalista inspirada y responsable del resurgimiento de las ideas asociadas al liberalismo clásico.

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

PLAN DE REDACCIÓN

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

55. LA PLANIFICACIÓN NUTRICIONAL PARA LOS DEPORTISTAS

- I. Las dietas de los deportistas que realizan esfuerzos exigentes, por ejemplo, son ricas en proteínas y en hidratos de carbono.
- II. La planificación nutricional es un aspecto esencial en la preparación de un deportista de alto nivel.
- III. El conocimiento de las bases bioquímicas y fisiológicas del ejercicio permite conocer las rutas de utilización de los nutrientes.
- IV. La gran variedad de disciplinas deportivas hace que la nutrición requiera cierto grado de especialización.
- V. Dicho conocimiento, desde luego, ayuda a entender la suplementación más adecuada para el período de entrenamiento, pre-competición, competición y recuperación.

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

56. LA ZOOGEOGRAFÍA

- I. La zoogeografía, en tanto disciplina científica, debe explicar las causas de la distribución de especies en la tierra.
- II. La competencia con otras especies es uno de los factores ecológicos más importantes.
- III. La zoogeografía es una ciencia que estudia la distribución de los animales en la tierra.
- IV. Hay múltiples factores que influyen en la ubicación de las especies en la tierra.
- V. Las barreras naturales son otro factor que impiden el paso de algunos animales de un lugar a otro.

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

57. LAS NEBULOSAS

- I. Las nebulosas, según las primeras postulaciones, eran consideradas como conjuntos de estrellas muy distantes.
- II. Se ha comprobado también su existencia tanto en nuestra galaxia como en otras.
- III. Las nebulosas, observadas con telescopios de poca potencia, ofrecen un aspecto idéntico al de las galaxias.
- IV. Gracias a los trabajos de Huggins, se sabe, con certeza, que las llamadas estrellas distantes en realidad son nebulosas.
- V. Las nebulosas son masas difusas de gases incandescentes en el espacio.

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

58. MICROORGANISMOS

- I. Estos se dividen en tres grupos básicos: bacterias, virus y rickettsias.
- II. Los virus representan la forma de vida más primitiva.

- III. Las bacterias son los microorganismos más importantes.
 IV. Los microorganismos son organismos primitivos unicelulares.
 V. Las últimas son una forma intermedia de microorganismos entre las bacterias y los virus.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

Elija la alternativa que, al insertarse en el espacio, completa mejor el sentido global del texto.

59. I. _____. II. La imagen del objeto está constituida por el conjunto de las cualidades o propiedades de ese objeto. III. La aprehensión o "captura" de las cualidades es mental. IV. Conozco a un amigo, por ejemplo, si reconozco las cualidades que lo distinguen de otras personas. V. No conozco a una persona o una cosa si no puedo dar cuenta de ninguna de sus cualidades o características.

- A) Las características del conocimiento son la objetividad y la fundamentación.
 B) La verdad es la semejanza entre las cualidades del objeto y el conocimiento.
 C) Si un objeto tiene las cualidades a, b y c, el conocimiento es la elección de la mayor cualidad.
 D) El conocimiento es la aprehensión o captación de la imagen de un objeto.
 E) Todo conocimiento resulta del contacto entre un sujeto y un objeto.

60. I. En la adolescencia, los jóvenes se enfrentan, por primera vez, con conductas que suponen un riesgo para la salud. II. El consumo de tabaco y de bebidas alcohólicas, por ejemplo, son los primeros insumos que

los jóvenes prueban. III. _____. IV. Estas conductas clásicas de los estilos de vida se relacionan entre sí. V. Los jóvenes que están físicamente activos consumen menos tabaco, alcohol y poseen hábitos saludables.

- A) Muchos abandonan la práctica de actividades físicas en favor del sedentarismo.
 B) El consumo del tabaco resulta perjudicial para el cerebro de los futuros adolescentes.
 C) La facilidad de los jóvenes para adquirir las bebidas alcohólicas es cada vez mayor.
 D) Aquellos insumos producen trastornos que, si no son tratados a tiempo, dañan el organismo.
 E) Los jóvenes no miden el peligro en que se encuentran al consumir estos insumos.

61. I. Uno de los últimos actos de gobierno del presidente Barack Obama fue legitimar la repatriación a Cuba de los *Pies Secos*. II. Era una medida solicitada insistentemente por la dictadura de Raúl Castro. III. _____. IV. Los *Pies Secos* son los cubanos que llegaron a territorio norteamericano sin visa, casi siempre por los puestos fronterizos mexicanos. V. Los cubanos, asimismo, arribaron a la tierra del Tío Sam por mar en balsas o pequeñas embarcaciones.

- A) Para esa migración, ellos lo hacían por aire en aeropuertos.
 B) Obama volvió a complacerlo sin exigirle nada a cambio.
 C) Los cubanos aterrizaron en tránsito hacia otros países.
 D) Los "pies mojados" ya eran deportados desde ese país.
 E) El cubano ahora puede solicitar la residencia para vivir.

62. I. Durante el período colonial, era difícil nombrar a quienes vivían en el desierto del norte. II. Algunos habitantes de esta región eran nómadas. III. _____. IV. Fueron denominados chichimecas sin importar la

lengua que hablaran ni sus historias. V. Los españoles usaron este nombre hasta el siglo XVIII.

- A) Los pobladores del norte de México vivían en el desierto en el siglo XV.
- B) "Chichimeca" es una palabra de origen náhuatl que alude a los otros.
- C) Estos pueblos desarrollaron una agricultura incipiente cerca de los ríos.
- D) No desarrollaron una civilización como lo hicieron los pueblos del sur.
- E) Los franciscanos establecieron misiones en el desierto del norte.

63. I. _____. II. La eficacia/eficiencia se evidencia en el ejercicio del poder político y la adecuada gestión gubernamental. III. El gobierno ha de actuar conforme a ciertos valores morales de razón, de justicia, de orden para ser legítimo. IV. Un sistema será más gobernable si tiene la capacidad de adaptación y flexibilidad institucional. V. De esta manera, eficacia gubernamental y legitimidad social producen la estabilidad de gobierno.

- A) La gobernabilidad se ha centrado en el análisis de dos problemas fundamentales.
- B) Nos enfrentamos a la tarea de precisar cuáles son las dimensiones del concepto de gobernabilidad.
- C) Los conceptos de gobernabilidad se refieren a eficacia/eficiencia, legitimidad y estabilidad.
- D) El ejercicio eficiente del poder brinda legitimidad si hay consenso en la población.
- E) El concepto de gobernabilidad es tan antiguo como la reflexión sobre la política misma.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija la secuencia correcta para que los enunciados adquieran una relación lógica, cohesionada y coherente.

64. I. Estas tamborradas, actualmente, se mantienen en ciertas localidades de las provincias de Teruel y Albacete. II. Las turbas constituyen muchedumbres de gente confusa y desordenada. III. La celebración de estas fiestas era con motivo de la llegada de la primera luna de la primavera. IV. El origen de las turbas parece estar relacionado con fiestas paganas celebradas ancestralmente a lo largo de la cordillera ibérica. V. Estas fiestas se fueron adaptando, posteriormente, a ritos religiosos y dando lugar a procesiones o tamborradas.

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

65. I. Este vocablo también designa a las áreas del planeta en las cuales la presión atmosférica es baja. II. En efecto, un área de bajas presiones genera vientos al atraer las masas de aire atmosférico desde las zonas de altas presiones o anticiclónicas. III. En meteorología, "cyclón" suele aludir a vientos intensos acompañados de tormenta. IV. Los ciclones y anticiclones tienen una importancia fundamental en la generación de los vientos o presiones atmosféricas. V. En esta segunda acepción, el significado de "cyclón" es equivalente al de borrasca, y es el fenómeno opuesto al anticiclón.

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

66. I. A diferencia de la escarcha, el granizo está formado, principalmente, de hielo de agua en forma de bolas. II. El granizo es agua

congelada que desciende con violencia de las nubes, en granos más o menos duros. III. El tamaño de estas bolas puede variar entre los 5 y 50 milímetros de diámetro, incluso superar esa medida. IV. Los grumos son porciones de una sustancia líquida que ha pasado por un proceso de coagulación. V. El granizo, en otras palabras, es un tipo de precipitación sólida que se compone de grumos irregulares de hielo.

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

67. I. La guerra nuclear como tema simboliza el abuso de poder de los estados y la fragilidad de la vida humana. II. En estos relatos, las armas nucleares y sus devastadores efectos son los temas centrales. III. En multitud de relatos, ambas potencias poseedoras de armas nucleares protagonizan enfrentamientos. IV. Este tópico literario se puso de moda durante la Guerra Fría entre las dos superpotencias. V. La guerra nuclear es un recurso utilizado comúnmente en la literatura de ciencia ficción.

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

68. I. El eje de las ruedas, más adelante, fue rodeado con una placa metálica que circundaba y daba solidez a todo el conjunto. II. Estas fueron superadas, posteriormente, por las ruedas con rayos las cuales surgieron en el año 2000 a. C. en Asia Menor. III. Las ruedas fueron perfeccionadas cuando el centro en el que convergían los rayos se transformó en una pieza de hierro que giraba en torno de un eje engrasado. IV. Las ruedas más primitivas que se conocen fueron, precisamente, tabloncillos cortados de troncos, en forma de grandes discos y unidos por piezas transversales de madera. V. Se cree

que el hombre, al inventar la rueda, se inspiró en el uso que hacía de los troncos para facilitar el transporte de objetos pesados.

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

COMPRESIÓN DE LECTURA

Lea atentamente el texto y responda correctamente a las preguntas planteadas.

Texto 1

En pocos campos es tan evidente el progreso tecnológico como en la informática. Los ordenadores son cada vez más rápidos, siguiendo la inexorable ley de Moore, por la que cada 2 años se duplica la potencia de cálculo de los procesadores que aparecen en el mercado. En este contexto, aparece el concepto de supercomputación, que empieza a ser familiar no solo en la mayor parte de campos científicos, sino incluso en la vida diaria. Desde sus inicios, la supercomputación se ha aplicado a la investigación científica, especialmente en el campo de la Física fundamental. En este sentido, actualmente, la supercomputación se ha convertido en una herramienta importante en bioquímica y biología molecular, donde la determinación, caracterización y modelización de la estructura de las biomoléculas es esencial para entender el mecanismo y función de procesos biológicos a nivel molecular.

69. El tema central del texto es

- A) la supercomputación como herramienta fundamental para la investigación en bioquímica y biología molecular.
- B) los grandes ordenadores construidos para situarse en la frontera de la computación de altas prestaciones.
- C) el análisis de las ingentes cantidades generadas de datos estructurales en la biología molecular.

- D) la incorporación de las diferentes tecnologías como los circuitos integrados para utilizar en la biología molecular.
- E) la predicción del comportamiento de grandes biomoléculas y complejos moleculares mediante la informática.

70. Según el contexto, precise el sentido del término *inexorable*.

- A) dura
- B) rigurosa
- C) severa
- D) inapelable
- E) increíble

71. Elija la opción que sea compatible con el texto.

- A) La supercomputación es una herramienta útil solo en el área de investigación de la Física.
- B) La supercomputación podría ser utilizada en la investigación bioquímica y biología molecular.
- C) La supercomputación no ayuda a almacenar ni analizar los ingentes datos genómicos.
- D) Los supercomputadores son cada vez de mayor tamaño para organizar los datos de la Biología.
- E) Los supercomputadores son cada vez más rápidos, siguiendo la inexorable ley de Moore.

Texto 2

El conocimiento universitario es un conocimiento predominantemente disciplinar, cuya autonomía impuso un proceso de producción relativamente descontextualizado con relación a las necesidades del mundo cotidiano de las sociedades. Según la lógica de este proceso, son los investigadores quienes determinan los problemas científicos que deben resolverse, definen las relevancias y establecen las metodologías y ritmos de investigación. Es un conocimiento homogéneo y organizativamente jerárquico en la medida en que los agentes que participan en su producción, comparten los mismos objetivos de producción de

conocimiento, tienen la misma formación, la misma cultura científica y lo hacen según jerarquías organizacionales bien definidas. Es un conocimiento presente en la distinción entre investigación científica y desarrollo tecnológico y la autonomía del investigador se traduce en una cierta irresponsabilidad social frente a los resultados de la aplicación del conocimiento. En la lógica de este proceso de producción de conocimiento universitario, la distinción entre conocimiento científico y otros conocimientos es absoluta, tal como es la relación entre ciencias y sociedad.

72. El conocimiento que se produce en la universidad es

- A) absoluto.
- B) inconcluso.
- C) pragmático.
- D) idealista.
- E) científico.

73. Señale la alternativa congruente con lo que se explica en el texto.

- A) Existe una estrecha relación entre la universidad y la sociedad.
- B) Un universitario inventa problemas científicos para resolverlos.
- C) El conocimiento se desarrolla durante los semestres académicos.
- D) El conocimiento es diverso según la universidad del investigador.
- E) La universidad produce conocimientos que la sociedad aplica o no.

74. La función primordial de la universidad es

- A) desarrollar tecnología.
- B) producir conocimiento.
- C) aplicar el conocimiento.
- D) acercarse a la sociedad.
- E) organizar el conocimiento.

Texto 3

Cuando estudiamos la vida de una figura histórica, tendemos a reducir lo que suele ser una personalidad compleja a una imagen única claramente definida. Y, así, quizá tengamos a Mozart por un genio

despreocupado, a Einstein como la media suprema de inteligencia o a Nerón como un loco peligroso. Estas etiquetas nos ayudan a no perdernos en el bosque de los nombres que han hecho historia, pero suelen ser una burda simplificación. Esta forma de actuar es un error aún mayor cuando se trata de personas como Max Planck, que vivieron muchísimos años y, además, en una época marcada por sucesos trágicos.

¿Era Planck valiente o cobarde? Seguramente fue las dos cosas. En los larguísimos años que vivió bajo el nazismo, seguro que sintió miedo en más de una ocasión por su vida y la de quienes le rodeaban. El peligro era tan real como para causar la muerte de un hijo y, probablemente, hubo días en que se avino a saludar brazo en alto. Pero también fue capaz de destacar los méritos de Einstein ni más ni menos que en una reunión de oficiales nazis y de organizar un homenaje a Fritz Haber con la oposición explícita del régimen. Tuvo coraje para mantener un enfrentamiento más o menos soterrado con científicos nazis de indudable influencia. Planck fue un hombre conservador, nacionalista, monárquico y religioso, pero no un dogmático. Era lo suficientemente inteligente como para apreciar la necesidad de cambiar de ideas cuando lo hacían las circunstancias. Lo demostró con su cambio de postura frente al atomismo, en el campo de la ciencia; con su arrepentimiento por haber firmado el manifiesto de apoyo al ejército alemán al comienzo de la Primera Guerra Mundial, en el de la política.

75. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La total sumisión de Max Planck frente al régimen nazi.
- B) La irreductibilidad de la compleja figura de Max Planck.
- C) La volubilidad política del científico alemán Max Planck.
- D) El temple de Max Planck para enfrentar al régimen nazi.
- E) Los rasgos alentadores del temperamento de Max Planck.

HUMANIDADES

COMUNICACIÓN Y LENGUA

76. Elija la opción que presenta una acentuación ortográfica correcta.

- A) El gerente les dió la bienvenida a los nuevos trabajadores.
- B) Cuando el operario nos vió, nos saludó con los brazos alzados.
- C) No sé si a tí o a Jonás se le entregó las herramientas ayer.
- D) Sí ya le diste el sí, entonces ponte tranquila, pues, él te ama.
- E) Jaime se preparó dos o tres años en esa misma institución.

77. Elija la alternativa que contiene proposiciones subordinadas adverbiales.

- I. El libro que me prestaste era muy bueno.
- II. Lo hice como me dijiste.
- III. Tengo sed, así que bebo.

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

78. En el siguiente texto, precise el número de palabras que deben llevar tilde: *"La ciencia surge de la obtencion del conocimiento mediante la observacion de patrones regulares de experimentacion en ambitos especificos, y de los cuales se generan preguntas y se construyen hipotesis. La ciencia utiliza diferentes metodos y tecnicas para la adquisicion y organizacion de conocimientos"*

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10
- E) 11

LITERATURA

79. ¿Qué figura literaria resalta en el verso "*Vino el pájaro/ y devoró al gusano/ vino el hombre/ y devoró al pájaro/ vino el gusano/ y devoró al hombre*" (Blanca Varela).

- A) Metáfora
- B) Hipérbaton
- C) Símil
- D) Anáfora
- E) Hipérbole

80. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al autor de los cuentos *Ficciones* y *el Aleph*?

- A) Carlos Fuentes
- B) Julio Cortázar
- C) Gabriel García Márquez
- D) Jorge Luis Borges
- E) Juan Rulfo

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. Dadas las siguientes proposiciones, sobre la Primera Revolución Industrial.

- I. Se inició en Estados Unidos.
- II. Aumentó la necesidad de mano de obra en cada fábrica.
- III. Tuvo como base energética al carbón y el agua.

Señale la alternativa correcta

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

82. La promulgación de la ley que estableció la duración de la jornada laboral de 8 horas, se dio durante el gobierno de

- A) Augusto B. Leguía
- B) José Pardo y Barreda
- C) Andrés Avelino Cáceres
- D) Nicolás de Piérola
- E) Juan Velasco Alvarado

83. Indique lo correcto sobre la Gran Depresión de 1929.

- I. La Gran Depresión de 1929 fue una crisis económica mundial que se prolongó durante la década de 1930.
- II. Después de la Primera Guerra Mundial, en Europa se estableció un nuevo mapa político con nuevas fronteras que afectó la eficiencia de la estructura económica y comercial por lo que se requerían grandes capitales e inversiones para su funcionamiento.
- III. Prosperaron los especuladores en metales preciosos e inmuebles y quedaron en la ruina financiera los ahorristas y los que conservaban el dinero en efectivo.

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

84. Indique la secuencia correcta después de determinar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones sobre las revoluciones burguesas.

- I. El propósito de las revoluciones burguesas era acabar con las limitaciones impuestas por el absolutismo monárquico para el desarrollo de la clase media acomodada.
- II. Una de las causas de las revoluciones burguesas era el desarrollo de las ciudades en la época de la primera industrialización.
- III. La independencia de los Estados Unidos marca el fin de las revoluciones burguesas en el mundo.

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

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

85. Indique la secuencia correcta después de determinar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones sobre la escala de representación cartográfica:

- I. La escala del mapa indica la relación entre la distancia medida en un mapa y la correspondiente en la realidad.
- II. En los mapas se coloca la escala en forma nominal y gráfica.
- III. La escala es una proporción entre dos magnitudes lineales, independientemente del sistema de unidades de longitud que se utilice.

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

86. Indique la alternativa correcta en relación a algunos mecanismos de participación ciudadana que permiten evaluar el desempeño de las autoridades.

- I. La revocatoria
- II. El cabildo abierto
- III. La rendición de cuentas

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

87. La discriminación racial en el Perú es una forma de exclusión social que se explica por lo siguiente:

- I. La herencia colonial.
- II. El no reconocimiento del otro en su diferencia.
- III. La falta de respeto a la diversidad cultural.

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

ECONOMÍA

88. Las características que se enumeran a continuación corresponden a una recesión, excepto en un caso. Señale cuál es este caso.

- A) Decrece el nivel del Producto Bruto.
- B) Aumenta el desempleo en la economía
- C) Se incrementa el nivel de precios.
- D) Disminuye el ingreso familiar.
- E) Disminuye la recaudación fiscal.

89. Dadas las siguientes proposiciones, en relación a las consecuencias de la inflación

- I. Disminuye el poder adquisitivo del ingreso familiar.
- II. Disminuye la tasa de interés.
- III. Se deprecia la moneda nacional

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

INGLÉS

90. The resorts are always crowded. There are many people _____ skiing.

- A) enjoy
- B) that enjoying
- C) who enjoy
- D) who enjoying
- E) which enjoying

91. _____ his classmates _____ their teacher?

Yes. Everybody miss her a lot.

- A) Is - looking forward to see
- B) Is - looking forward to sees
- C) Is - looking forward to seeing
- D) Are - looking forward to see
- E) Are - looking forward to seeing

92. I don't like dogs. I am _____.

- A) afraid of be bite
- B) afraid of being bite
- C) afraid of been bitten
- D) afraid of be bitten
- E) afraid of being bitten

93. There is a telephone _____ the corner of her room. It is in the drawer next to her bed.

- A) at
- B) on
- C) in
- D) to
- E) for

FILOSOFÍA

94. Indique la alternativa correcta respecto a Aristóteles y su teoría del conocimiento.

- I. Conocer requiere de un razonamiento lógico.
- II. La verdad depende del observador.
- III. Es imposible conocer el mundo.

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

95. Señalar que "*el conocimiento fáctico se logra combinando la experiencia y la razón*", es sostener una tesis

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

LÓGICA

96. El enunciado "*La idea de Jorge es falsa, porque él es perverso*", es una falacia.

- A) Argumentum ad hominem.
- B) Argumentum ad baculum.
- C) Argumentum ad ignorantiam.
- D) Argumentum ad misericordiam.
- E) Argumentum ad populum.

PSICOLOGÍA

97. Indique la alterativa correcta que menciona los principales aportes del psicoanálisis.

- I. La estructura de la personalidad.
- II. Técnicas psicoterapéuticas.
- III. Técnicas de modificación de conducta.
- IV. Sexualidad humana.

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

ACTUALIDAD

98. Los gobiernos de las regiones del Perú, tienen como cabeza a los gobernadores regionales. ¿Cuál de las regiones que se mencionan abajo, tiene una gobernadora regional? Señale la alternativa correcta.

- I. Cajamarca
- II. Junín
- III. Arequipa

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

99. ¿Cuáles de los siguientes eventos internacionales que se mencionan a continuación, tienen o han tenido lugar en Lima en el 2017?

- I. Los Juegos Panamericanos.
- II. El 21° Festival Internacional de Cine

III. La 22° Feria Internacional del Libro

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

100. A raíz del conflicto entre el poder ejecutivo y la Contraloría General de la República, el Contralor fue destituido por el Congreso de la República. En su lugar ha sido designado como Contralor:

- A) Edgar Alarcón Tejada.
- B) Luis Galarreta Velarde.
- C) Jorge Ramirez Ramirez.
- D) Duberlí Rodríguez Tineo.
- E) Nelson Shack Yalta.

1.2 Enunciado de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

- Determine la suma del número n más pequeño y del número N más grande de cuatro cifras que sean divisibles por 2, 3, 4, 6, 7, 11 y 14, simultáneamente a n y N .
A) 10 088 D) 13 088
B) 11 088 E) 14 088
C) 12 088
- Determine el mayor número de la forma $2^x \cdot 3^y \cdot 5^z$, donde x, y, z son enteros con $xyz \neq 0$, con la propiedad que al ser multiplicado por 5, el número de sus divisores aumenta de 48 a 60.
A) 12 000 D) 31 500
B) 13 500 E) 60 750
C) 26 700
- Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F) según el orden dado.
 - Existen números racionales tales que entre ellos no existen números irracionales.
 - Siempre existe el mínimo número racional r tal que $\sqrt{2} \leq r$.
 - Los números racionales es denso en los números reales.A) V V V D) F V F
B) V F V E) F F V
C) V F F
- Se tiene un terreno de 1369 m^2 de forma cuadrada. Se quiere cercar con alambre que cuesta S/ 0,60 el metro. Determine la suma de sus cifras del costo total del alambre para cercar todo el terreno.
A) 22 D) 25
B) 23 E) 26
C) 24
- Los números 0,98, 0,96 y 0,95 son las leyes respectivas de 3 aleaciones que se funden para formar una de ley 0,97, usándose 390 g de la primera. Si el peso de la segunda es a la tercera como 5 es a 4, determine el peso de la aleación final en gramos.
A) 420 D) 560
B) 440 E) 660
C) 480
- Se elige aleatoriamente un número de tres cifras en el sistema ternario. Si X es la variable aleatoria que indica la suma de las cifras del número elegido, calcule el valor esperado de X .
A) $3/2$ D) 3
B) 2 E) $7/2$
C) $5/2$
- Se tiene un número N cuya representación en dos sistemas de numeración son las siguientes $xy_{(z+3)}$ y $zx_{(y)}$, donde z e y son cifras pares, tal que $x + y + z = 13$.
Calcule $3x + 6y + 4z$.
A) 47 D) 61
B) 53 E) 73
C) 59

8. Nicolás recibe una tarjeta de crédito junto con un sobre donde se encuentra impresa la clave, de 5 dígitos. Nicolás extravió la hoja impresa e intenta reconstruir la clave pero solo recuerda que el primer dígito (desde la izquierda) es 3, el último dígito es 5, la suma de los dígitos es 12 y 3 dígitos son pares. ¿Cuántos valores posibles existen para la clave?
- A) 6 D) 9
B) 7 E) 10
C) 8
9. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F). Sean $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$ y $B = (b_{ij})_{3 \times 2}$, satisfaciendo $AB = I_2$ (matriz identidad de orden 2)
- I. Para todo $Y = (y_{ij})_{2 \times 1}$, existe $X = (x_{ij})_{3 \times 1}$ tal que $AX = Y$.
- II. Si $AC = I_2$ para alguna matriz $C = (c_{ij})_{3 \times 2}$, entonces $C = B$
- III. Si $BY = 0$ para $Y = (y_{ij})_{2 \times 1}$, entonces $Y = 0$ (matriz nula).
- A) V V V D) F V F
B) V F V E) F F F
C) F F V
10. Halle el promedio de los valores máximo y mínimo de la función $f(x, y) = 4x + y + 3$ sujeta a la región
- $$S = \{(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} : |x - 2| + |y - 4| \leq 3\}$$
- A) 3 D) 15
B) 7 E) 19
C) 10
11. Si la siguiente proposición lógica " $p \rightarrow (q \vee r)$ ", es falsa, determine la verdad o falsedad de " $(q \wedge r) \vee p$ " de " $p \rightarrow q$ " y " $q \rightarrow r$ "
- A) V V V D) V V F
B) F V V E) V F V
C) F F V
12. Sea un triángulo rectángulo ABC recto en C, con $m \angle A = 37^\circ$ y $AC = 4$ m. De C se traza una perpendicular a AB, intersectando en D, de dicho punto se traza una perpendicular a BC intersectando en E, y así sucesivamente. Determine la longitud total de todas las perpendiculares trazadas a partir del punto C.
- A) 3 D) 6
B) 4 E) 7
C) 5
13. Indique la alternativa correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F). Dada la función $f(x) = 2^x - 2^{|x|}$, $x \in \mathbb{R}$
- I. $f(x) \leq 0$, para todo x número real.
II. Existe la inversa de f .
III. f es estrictamente creciente.
- A) V V V D) F V V
B) V V F E) F F F
C) V F F
14. Sea la función definida por $f : [1, 3) \rightarrow \mathbb{R}$ definida por
- $$f(x) = \begin{cases} 3 - x & , 1 \leq x < 2 \\ x & , 2 \leq x < 3 \end{cases}$$
- Entonces $f(x)$ también se puede expresar como:
- A) $\lceil |x - 2| \rceil$ D) $\lceil |x - 2| \rceil + x$
B) $|x - 2| + x$ E) $|x - 2| + \lceil x \rceil$
C) $|x - 2| - |x|$
15. Se origina la siguiente sucesión de cuadrados:
Primer cuadrado de lado a . Segundo cuadrado de lado igual a la diagonal del primer cuadrado. Tercer cuadrado de lado igual a la diagonal del segundo cuadrado, y así sucesivamente. Determine la suma de las áreas de los k -ésimos primeros cuadrados.

- A) $a^2(k-1)$ D) $a^2(2^k+1)$
 B) $a^2(2^k-1)$ E) $a^2 k^2$
 C) $a^2 2^k$

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

Sean A y B conjuntos y \emptyset el conjunto vacío.

- I. Si $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = \emptyset$, entonces $A = B$.
 II. Si $A \cap B^c = \emptyset$ y $B \cap A^c = \emptyset$ entonces $A \neq B$.
 III. Si $A^c \cap B^c = \emptyset$, entonces la unión de A con B es el conjunto universal.

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

17. Se corta en cada esquina de una placa rectangular un cuadrado de 2 cm, y la placa sobrante se dobla hacia arriba para formar una caja abierta. Se requiere que la caja mida 4 cm más de largo que de ancho y que su volumen esté entre 24 y 42 cm^3 . Determine el intervalo que debe satisfacer el ancho de la caja formada.

- A) $\langle 2; 3 \rangle$ D) $\langle 3; 5 \rangle$
 B) $\langle 1; 3 \rangle$ E) $\langle 0; 3 \rangle$
 C) $\langle 2; 4 \rangle$

18. Determine el rango de la función definida por $f(x) = e^{\text{sen}x}$, con $x \in \mathbb{R}$.

- A) $\langle 0; \infty \rangle$ D) $\left[\frac{1}{e}, e \right]$
 B) $[1, e]$ E) \mathbb{R}
 C) $\left[\frac{1}{e}; 1 \right]$

19. Considere el polinomio $p(x)$ de coeficientes enteros; se afirma que:

- I. Si r es raíz de $p(x)$ en \mathbb{Q} , entonces r es raíz de $p(x)$ en \mathbb{R} .
 II. Si s es raíz de $p(x)$ en \mathbb{C} , entonces s es raíz en \mathbb{R} .
 III. Si $p(x)$ no tiene raíz entera, entonces $p(x)$ no tiene raíz en \mathbb{Q} .

Son correctas:

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

20. Si $a, b > 0$, $a \neq b$, $\log_b a > 0$, $\log_{\sqrt[7]{2}} b > 0$ y sabemos que:

$$\log_b a + 11 \log_a b = 12$$

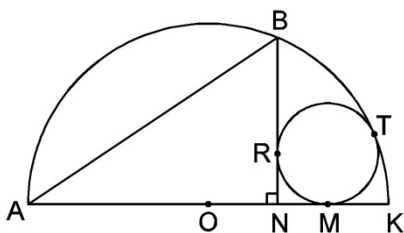
$$\log_{\sqrt[7]{2}} b - 7 \log_b \sqrt[7]{2} = 6$$

Entonces calcule: $M = \frac{a}{32} + 4 \log_{0,5} a$.

- A) 10 D) 18
 B) 12 E) 20
 C) 16

MATEMÁTICA 2

21. En la figura se muestra una semicircunferencia de centro O y una circunferencia en donde T , R y M son puntos de tangencia. Sabiendo que $AN = 32$ cm, $NK = 18$ cm, calcule el área de la región triangular ABR (en cm^2).



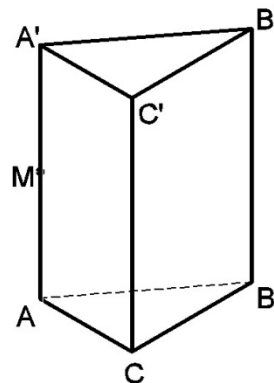
- A) 250 D) 256
 B) 252 E) 258
 C) 254

22. En una pirámide de vértice V y arista lateral VA se trazan 2 planos paralelos a la base de la pirámide que intersecan a VA en M y N ($M \in VN$).

Calcule el volumen (en u^3) del tronco de pirámide determinado por los planos en la pirámide, si el volumen de la pirámide es $216u^3$ y $\frac{VM}{1} = \frac{MN}{2} = \frac{NA}{3}$.

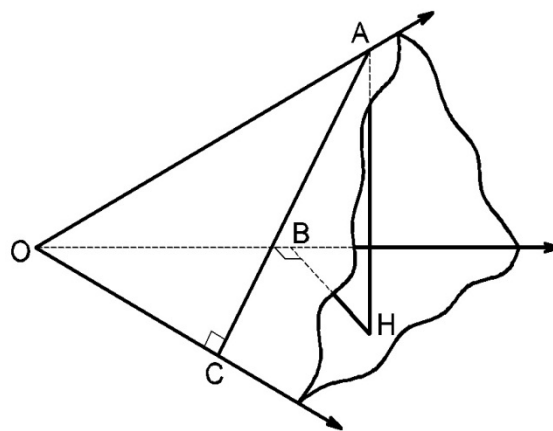
- A) 24 D) 27
 B) 25 E) 28
 C) 26

23. En la figura se muestra un prisma recto triangular $ABC - A'B'C'$ donde $AM = MA' = BC = 12$ cm y el área de la región triangular CMB es 120 cm^2 . Determine el volumen del prisma (en cm^3).



- A) 2300 D) 2306
 B) 2302 E) 2308
 C) 2304

24. Las medidas de las caras del ángulo triedro $O - ABC$ están en progresión aritmética, siendo el término intermedio la cara BOC , si H es la proyección de A sobre la cara BOC y además $AB = OC = 2\sqrt{2}$ cm, y $AC = 3$ cm, calcule BH (en cm).



- A) 1 D) 2
 B) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{5}$
 C) $\sqrt{3}$

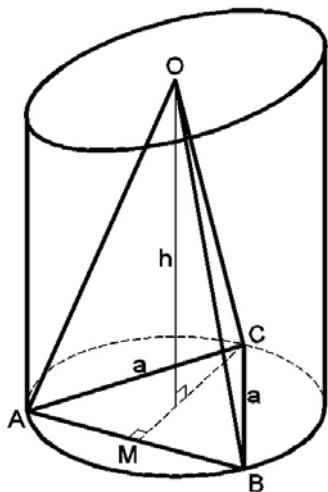
25. Calcule la medida del ángulo diedro formado por una cara lateral y la base de una pirámide de base hexagonal regular cuyo lado mide 4 cm. y de área lateral 48 cm^2 .

- A) 30° D) 15°
 B) 45° E) 37°
 C) $22^\circ 30'$

26. Un cono se llama equilátero si la generatriz mide igual que el diámetro en la base. Calcule el volumen (en cm^3) de un cono equilátero, si la longitud del radio de la esfera inscrita es $\sqrt{3}$ cm.

- A) $4\sqrt{3}\pi$ D) $8\sqrt{3}\pi$
 B) $6\sqrt{3}\pi$ E) $9\sqrt{3}\pi$
 C) $7\sqrt{3}\pi$

27. Si el volumen de una pirámide regular es $5\sqrt{3}\text{ cm}^3$, donde ABC es equilátero. Entonces el volumen del tronco de cilindro es (en cm^3).



- A) 12 D) 18
 B) 14 E) 20
 C) 16

28. Dadas las siguientes proposiciones:

- I) Dados tres puntos no colineales es posible escoger un cuarto punto de modo que el cuadrilátero formado tenga sus diagonales de la misma longitud.
 II) Es posible construir un cuadrilátero cuyos lados sean 1, 2, 4 y 10 unidades.
 III) Si las diagonales de un cuadrilátero son iguales, entonces el cuadrilátero es un trapecio isósceles.

Son correctas:

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

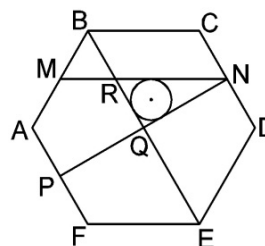
29. En un triángulo rectángulo ABC recto en B, $AC = 2AB$. Si $AC = 6$ cm, calcule la longitud (en cm) de \overline{IM} , donde M es el punto medio de AC e I es el incentro del triángulo ABC

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

30. En un cono truncado está inscrita una esfera, cuyo volumen es igual a $\frac{6}{13}$ del volumen del cono truncado. Determine la medida del ángulo formado por la generatriz del cono y su base interior.

- A) 15° D) 60°
 B) 30° E) 75°
 C) 45°

31. En la figura, ABCDEF es un exágono regular; M, N y P son puntos medios de AB, CD y AF respectivamente; calcule el radio (en cm) de la circunferencia inscrita en el triángulo QNR, si $AF = (\sqrt{3} + 1)$ cm.



- A) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$
 B) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{4}$
 C) $\frac{3}{5}$

32. Se tiene un hexaedro regular ABCD – EFGH, se ubican los centro M, N y T de las caras

AEFB, EFGH y GCDH respectivamente, J es punto medio de GC.

Sabiendo que EF=4 cm, calcule el área de la región MNJ (en cm²).

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

33. Dada la ecuación trigonométrica

$$5 \cos(x) - 4 \operatorname{sen}(x) = 4$$

determine el valor positivo de $\operatorname{sen}(x_1)$, donde x_1 es una solución de la ecuación planteada.

- A) $\frac{9}{41}$ D) $\frac{32}{41}$
 B) $\frac{16}{41}$ E) 1
 C) $\frac{25}{41}$

34. Simplifique la expresión:

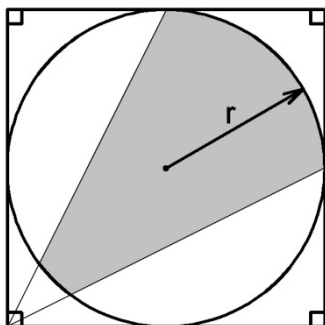
$$\operatorname{arcsen}\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\operatorname{arccos}\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)$$

$$H = \frac{\operatorname{arctan}[\operatorname{arccot}(\tan(2a)) - \operatorname{arccot}(\tan(3a))]}{\operatorname{arctan}[\operatorname{arccot}(\tan(2a)) - \operatorname{arccot}(\tan(3a))]}$$

considerando $\operatorname{arc} \tan(a) \neq 0$.

- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

35. En la figura mostrada "r" mide 3 cm. Determine el valor aproximado del área sombreada en cm².



- A) 15,52 D) 18,53
 B) 16,35 E) 19,23
 C) 17,40

36. Determine la ecuación polar de la parábola

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}$$

- A) $r = \frac{1}{1+2\operatorname{sen}\theta}$ D) $r = \frac{-1}{1+\operatorname{sen}\theta}$
 B) $r = \frac{1}{1+\operatorname{sen}\theta}$ E) $r = \frac{-1}{1-\operatorname{sen}\theta}$
 C) $r = \frac{1}{2-\operatorname{sen}\theta}$

37. Sean S, C y R las medidas en grados sexagesimales, centesimales y radianes de un mismo ángulo, respectivamente.

$$\text{Se cumple: } \left(\frac{S}{3} - \frac{C}{5}\right)^2 - \frac{20R}{\pi} > 0$$

Calcule el menor valor posible (en radianes) para dicho ángulo positivo, sabiendo que S y C son números enteros.

- A) $\frac{\pi}{10}$ D) $\frac{\pi}{15}$
 B) $\frac{\pi}{11}$ E) $\frac{\pi}{20}$
 C) $\frac{\pi}{13}$

38. Calcule el mayor valor entero de k, si θ pertenece al cuarto cuadrante y se cumple:

$$\begin{cases} 4\operatorname{sen}^2(\theta) + 4[\cos(\theta) + 1]\operatorname{sen}(\theta) - [\operatorname{sen}(\theta)] \leq 0 \\ \operatorname{sen}(\theta) = \frac{2k-3}{2} \end{cases}$$

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

39. Calcule el mayor valor de $x < 360^\circ$, correspondiente al máximo valor de: $V = \operatorname{sen}(4x) + \cos(4x)$.

- A) $324^{\circ}45'$ D) $281^{\circ}15'$
B) $358^{\circ}45'$ E) $326^{\circ}15'$
C) $258^{\circ}45'$

40. Calcule el menor valor que toma la función definida por:

$$f(x) = \frac{\text{sen}(3x) + 2 \cdot \text{sen}(2x)}{\text{sen}(x)}$$

- A) -2 D) $\frac{1}{4}$
B) -1 E) 1
C) 0

1.3 Enunciado de la tercera prueba

Física y Química

FÍSICA

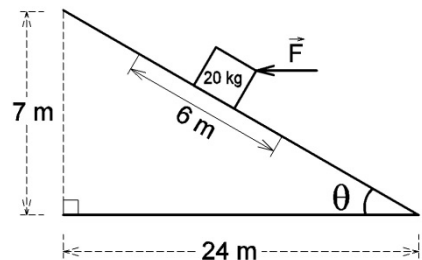
1. Un péndulo simple de longitud l realiza 20 oscilaciones en 60 segundos. Determine el valor de la gravedad que actúa sobre el péndulo, en función de l .

- A) $\frac{2\pi}{9} l$ D) $\frac{3}{4\pi^2} l$
 B) $\frac{3}{2\pi} l$ E) $\frac{4\pi^2}{9} l$
 C) $\frac{9}{4\pi^2} l$

2. Sobre una cuerda muy larga se propaga una onda armónica de frecuencia 100 Hz y velocidad 240 m/s. Calcule su longitud de onda en metros.

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

3. Determine la magnitud de la fuerza \vec{F} en N para que el bloque de 20 kg de la figura descienda sobre el plano inclinado rugoso a velocidad constante, si se sabe que recorriendo una distancia de 6m, el trabajo realizado por la fuerza de fricción es de 54 J. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).



- A) 23,92 D) 47,85
 B) 24,70 E) 52,64
 C) 37,26

4. En un recipiente de capacidad calorífica insignificante se tiene 250g de hielo a 0 °C. Calcule la mínima masa de agua (en gramos) a 50 °C que debe ingresar al recipiente para derretir totalmente el hielo.

Calor latente de fusión del hielo: 80 cal/g
 Calor específico del agua: 1cal/g · °C

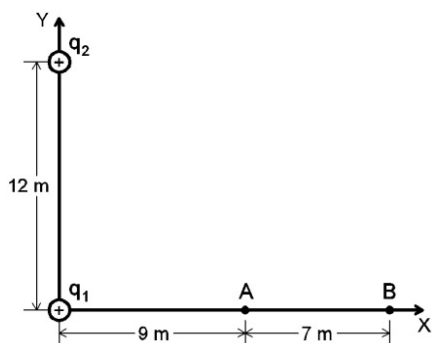
- A) 250 D) 400
 B) 300 E) 500
 C) 350

5. Un cilindro contiene un gas a presión constante de $1,7 \times 10^5 \text{ Pa}$. Si el gas se enfría y comprime de $1,2 \text{ m}^3$ a $0,8 \text{ m}^3$. Calcule el trabajo efectuado sobre el gas, en kJ.

- A) 32 D) 56
 B) 34 E) 68
 C) 42

6. Dos partículas cargadas $q_1 = 2\text{nC}$ y $q_2 = 5\text{nC}$ se encuentran fijos a lo largo del eje Y, tal como se muestra en la figura. Determine el trabajo que se debe hacer para mover una carga $q_0 = 4\text{mC}$ a lo largo del eje X desde A

hacia B en mJ. $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{V} \cdot \text{m}}{\text{C}} \right)$

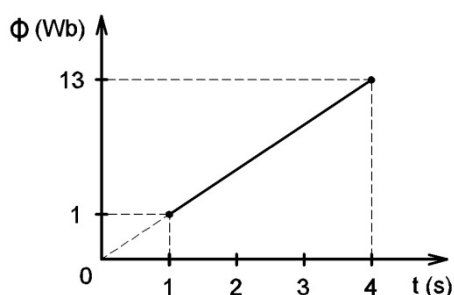


- A) - 8,5 D) - 2,5
 B) - 6,5 E) - 1,5
 C) - 4,5

7. Un voltímetro de resistencia interna $20\,000\Omega$, se conecta en serie a una resistencia grande R , a través de una fuente de 110 V . Si el voltímetro señala 56 V , calcule aproximadamente la resistencia R , en $\text{k}\Omega$.

- A) 6,8 D) 15,2
 B) 8,7 E) 19,3
 C) 11,1

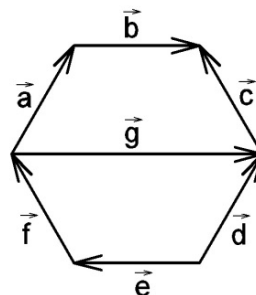
8. La figura muestra como cambia el flujo magnético ϕ que pasa por un anillo de 1m de radio perpendicularmente a su sección transversal.



Halle la fuerza electromotriz, en voltios, inducida en el anillo.

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

9. Los vectores de la figura unen los vértices de un hexágono regular. Determine el módulo del vector resultante de la suma de estos vectores si el lado del hexágono es l .



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

10. Un corredor realiza una carrera de 100m en $9,1\text{s}$. Si el corredor parte del reposo llegando a su rapidez máxima en 4s manteniendo esta velocidad hasta el final de la carrera, calcule su aceleración media, en m/s^2 , en los primeros 4s .

- A) 1,42 D) 2,17
 B) 1,83 E) 3,52
 C) 2,08

11. Un satélite terrestre realiza un M.C.U. El satélite gira alrededor de la tierra a 644 km de la superficie terrestre. El tiempo que tarda en dar una vuelta (período) es de 98 minutos. Calcule aproximadamente la aceleración, del satélite en m/s^2 . ($R_{\text{Tierra}} = 6\,378\text{ km}$).

- A) 7 D) 10
 B) 8 E) 11
 C) 9

12. Una cuerda sostiene un objeto de 445N de peso que desciende verticalmente. Calcule la aceleración mínima, en m/s^2 con la que se puede bajar el objeto si la cuerda puede soportar una tensión máxima de 387N antes de romperse. ($g = 9,81\text{ m/s}^2$).

- A) 0,13 D) 18,34
 B) 1,27 E) 28,86
 C) 1,86

13. Un planeta tiene 2 satélites "A" y "B" que giran a su alrededor describiendo orbitas aproximadamente circulares. Si el período de "B" es de 810 días y el radio de la órbita de "A" es la novena parte del radio de la órbita de "B", calcule el período de A (en días).

- A) 15 D) 30
 B) 20 E) 35
 C) 25

14. Un panel fotovoltaico es un sistema que convierte la radiación electromagnética proveniente del sol en electricidad. Si sobre un panel fotovoltaico de 2m^2 incide radiación electromagnética con una potencia de 1000W por metro cuadrado de superficie, con el cual se pueden encender hasta 20 focos LED de 12W. Encuentre la eficiencia (en %) del panel fotovoltaico.

- A) 3 D) 12
 B) 6 E) 15
 C) 9

15. Un móvil de 7kg de masa viaja a 2m/s y choca frontalmente con otro móvil de 3kg de masa que viaja en sentido opuesto a 4 m/s. Si los móviles permanecen unidos después del choque, calcule el porcentaje de energía que se pierde.

- A) 18,08 D) 63,16
 B) 36,16 E) 99,47
 C) 49,73

16. La siguiente tabla muestra las mediciones de corriente y diferencia de potencial que se hicieron a una varilla de resistencia R entre sus extremos.

I (A)	0,5	1,0	2,0	4,0
V (V)	1,94	3,88	7,76	15,52

Calcule R en Ω .

- A) 2,14 D) 3,88
 B) 2,76 E) 4,16
 C) 3,02

17. Una onda electromagnética que se propaga en el vacío tiene una frecuencia de 100 MHz y su campo magnético es descrito por $\vec{B}(z, t) = 10^{-8} \cos(kz - \omega t) \hat{i}$ T, en unidades del S.I. Calcule la amplitud de la intensidad del campo eléctrico de la onda en N/C. ($c = 3 \times 10^8$ m/s)

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

18. Una lente divergente con una distancia focal de 15 cm forma una imagen virtual a 10 cm de la lente. Determine aproximadamente el aumento de la imagen.

- A) 0,03 D) 0,33
 B) 0,13 E) 0,53
 C) 0,23

19. Cuando cierto metal se irradia con luz de frecuencia 3×10^{16} Hz, los fotoelectrones emitidos tienen una energía cinética doce veces mayor que la energía cinética de los fotoelectrones emitidos cuando el mismo metal se irradia con luz de frecuencia 2×10^{16} Hz. Encuentre, aproximadamente, la frecuencia umbral del metal en Hz ($\times 10^{16}$).

- A) 0,2 D) 2,1
 B) 0,4 E) 2,4
 C) 1,9

20. Un haz de luz monocromática, se propaga en un medio con índice de refracción $n_1 = 1,5$. Al llegar el haz a otro medio de índice de refracción n_2 se produce reflexión total a partir de un ángulo de incidencia de 53° respecto a la normal a la interface entre los dos medios. Calcule n_2 .

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

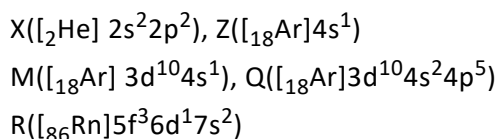
QUÍMICA

21. El aire es una masa gaseosa que no tiene características iguales a lo largo de las capas de la atmósfera. Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La densidad del aire húmedo es menor que la del aire seco, a iguales condiciones de presión y temperatura.
- II. A mayor altura, respecto al nivel del mar, menor es la densidad del aire.
- III. Cuando la concentración del O₂ en el aire es menor, la densidad del aire es mayor.

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

22. Dados los siguientes elementos químicos:



Indique cuántos elementos químicos son metales.

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

23. Un analista químico recibe una muestra metálica para su caracterización e identificación, y empieza describiendo las siguientes propiedades: Muestra de volumen pequeño, elevada densidad, maleable, alto brillo, muy poco reactivo con los ácidos, no se oxida al ambiente. Determine el número de propiedades extensivas mencionadas.

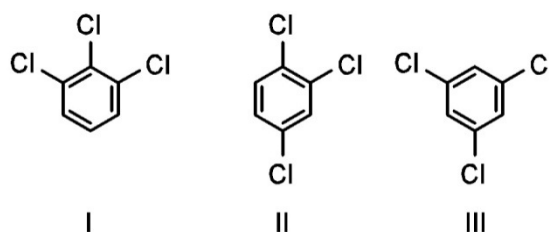
- A) 5 D) 2
- B) 4 E) 1
- C) 3

24. El proceso Hall se usa para obtener aluminio a partir de la bauxita purificada. En la parte final del proceso se hace una electrólisis de Al³⁺ (l). Determine la masa (en g) de aluminio producido al hacer pasar a través de la sal fundida una corriente eléctrica continua de 30 A durante 5 h.

Masa atómica: Al = 27.

- A) 75,54 D) 25,18
- B) 50,36 E) 13,98
- C) 37,77

25. Se presentan los triclorobencenos isómeros:



Electronegatividad: C = 2,5 , Cl = 3,0

Ordene los tres isómeros en orden creciente a su momento dipolar.

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

26. El 19 de junio de 1964, en USA, un gran número de activistas de los derechos civiles protestó ingresando a nadar a la piscina de un hotel que se declaraba abiertamente segregacionista. El propietario del hotel, con el propósito de expulsar a la turba, agregó 2 garrafas (de un galón cada una) de ácido clorhídrico concentrado 12,1 M en la piscina (de 20000 galones de capacidad y totalmente llena de agua). ¿Cuál fue el pH final en la piscina?

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

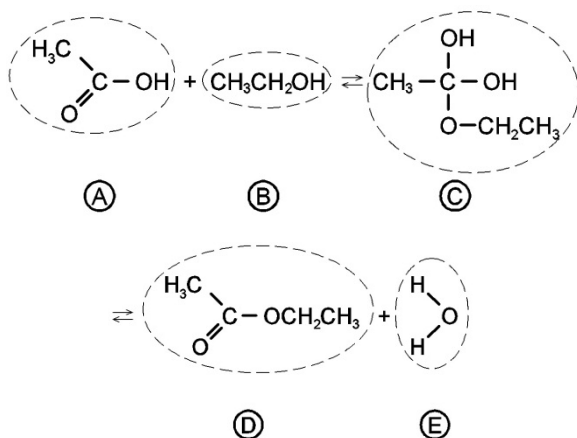
27. El agua dulce (ríos, lagos, etc.) contiene muchas sustancias disueltas, entre ellas oxígeno que es necesario para los peces y otras formas de vida acuática. ¿Qué ocurrirá

si en el agua dulce se vierten materiales biodegradables?

- I. Al oxidarse, las sustancias biodegradables consumen oxígeno.
- II. Un exceso de estos materiales en el agua puede disminuir la concentración del oxígeno, ocasionando la muerte de los peces.
- III. El uso de materiales biodegradables siempre afectará el ecosistema del agua dulce.

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

28. La siguiente reacción representa la formación del acetato de etilo, que ocurre mediante una serie de equilibrios. ¿En cuál de las estructuras se presenta la función éter?



29. Un balón que contiene metano, CH_4 , a 30°C , está a una presión de 0,4 atm. Calcule la presión (atmósferas) que tendrá si la temperatura aumenta hasta 200°C , permaneciendo su volumen constante.

- A) 0,26 D) 0,38
 B) 0,29 E) 0,62
 C) 0,31

30. Respecto a los líquidos, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Los líquidos tienden a asumir una geometría con el máximo de área superficial.
- II. Las moléculas de agua, tanto en sólido como en líquido, forman puentes de hidrógeno.
- III. Un líquido, en un recipiente cerrado, establece una condición estática entre la fase de vapor y la fase líquida.

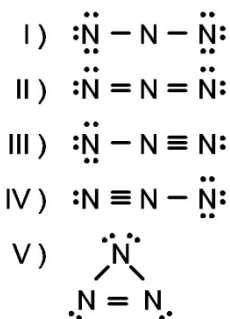
- A) Solo I D) I y II
 B) Solo II E) II y III
 C) Solo III

31. Respecto a los orbitales atómicos, indique la secuencia correcta luego de establecer si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Los orbitales se conocen como degenerados si pertenecen a diferentes subniveles de energía.
- II. Los orbitales $2p_x$, $2p_y$ y $2p_z$ son degenerados.
- III. De acuerdo a las reglas de Hund, los orbitales degenerados deben llenarse, primero, con electrones de espines paralelos.

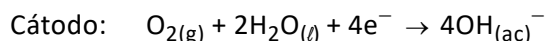
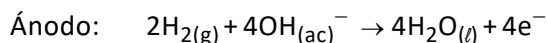
- A) V V V D) F V V
 B) V V F E) F V F
 C) V F V

32. ¿Cuántas de las siguientes estructuras son posibles para el anión azida N_3^- ?



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

- 33.** La celda de combustible de hidrógeno y oxígeno funciona como una celda galvánica. Las reacciones que ocurren son:



¿Qué volumen (en L) de $\text{H}_2(\text{g})$, medido a condiciones normales, debe consumirse para que funcione un motor eléctrico que requiere una corriente de 8,5 A durante 3 horas? Suponga que no existen pérdidas por resistencias.

1 Faraday = 96 500 C

- A) 2,66 D) 10,65
 B) 5,33 E) 21,30
 C) 7,98
- 34.** Respecto a los polímeros, analice si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F) e indique la secuencia correcta.

- I. Un polímero es una especie de alta masa molar.
 II. Entre otras posibilidades, pueden obtenerse por reacciones de adición o de condensación.
 III. Solo existen polímeros orgánicos.

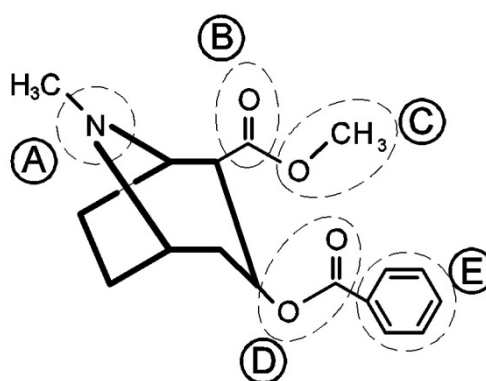
- A) V V V D) F V V
 B) V V F E) F F F
 C) V F V

- 35.** Para la reacción: $2\text{NO}_{(\text{g})} + \text{Br}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{BrNO}_{(\text{g})}$
 $K_c = 0,21$ a 350°C
 En un balón rígido de 1 L se introducen 0,1 moles de $\text{NO}_{(\text{g})}$, 0,2 moles de $\text{Br}_{2(\text{g})}$ y 0,2 moles de $\text{BrNO}_{(\text{g})}$ a 350°C . Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Al reaccionar, el sentido de la reacción es hacia la derecha obteniéndose más $\text{Br}_{2(\text{g})}$.
 II. A 350°C K_p de la reacción es $4,1 \times 10^{-3}$.
 III. Una vez alcanzado el equilibrio, si se adiciona un gas inerte, el sistema se desplaza hacia la derecha.

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

- 36.** La policía forense cree que una botella de aceite contiene crack disuelto. Para verificar esto le agregan $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ para formar la sal de cocaína soluble en agua al reaccionar con el sitio básico de la estructura. Luego se agrega $\text{NaOH}_{(\text{ac})}$ que permite precipitar y separar el crack. ¿Cuál es el sitio básico del crack?



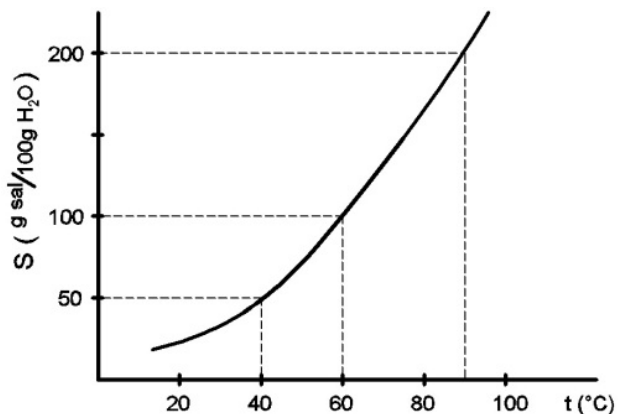
"Crack": forma neutra de la cocaína

- 37.** ¿Cuáles de las siguientes especies se comportan como bases de Lewis?

- I. BF_3 II. $\text{CH}_3 - \ddot{\text{N}}\text{H}_2$ III. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

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

- 38.** La solubilidad del KNO_3 en agua, en función de la temperatura, se muestra en el gráfico. Al hacer un experimento se observa que en 200 g de agua se disuelven como máximo 100 g de la sal, ¿cuál será la temperatura de saturación (en $^\circ\text{C}$) a la cual se hizo el experimento?

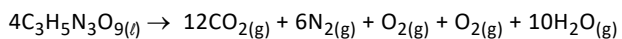


- A) 90 D) 60
 B) 80 E) 40
 C) 70

39. ¿Cuál es el ion mal nombrado?

- A) SO_3^{2-} sulfito
 B) MnO_4^- manganato
 C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dicromato
 D) O^{2-} óxido
 e) NO_3^- nitrato

40. Determine el volumen total (L) de los gases, medidos a 1 atm y 1000 °C, producidos como resultado de la detonación de 14,25 mL de nitroglicerina, según la siguiente reacción:



Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16

Densidad de la nitroglicerina (g/cm^3) = 1,592

Constante universal de los gases

$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) 14,2 D) 144,6
 B) 48,2 E) 302,8
 C) 75,7

1.4 Solución de la primera prueba

Aptitud Académica y Humanidades

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

1. Puede observarse que el cuadrado rota 180 grados, igualmente lo debe hacer la otra figura.

Luego la alternativa correcta es la **C**.

RESPUESTA: C

2. De las cinco alternativas, se descartan:

La alternativa A, porque la copa del trébol apunta hacia la medialuna y no debe hacerlo.

La alternativa B, porque la “barriguita” de la medialuna apunta hacia la estrella y no debe hacerlo.

La alternativa D, porque apuntando la “barriguita” de la medialuna hacia arriba su lado izquierdo apunta hacia la estrella y no hacia la letra A.

Si la alternativa E fuera la correcta, el triángulo estaría al frente de la estrella con su punta apuntando hacia la copa del trébol y a la izquierda del triángulo estaría la medialuna y no la letra A. Luego la Clave Correcta es la **C**, cuyas caras no contradicen a la figura.

RESPUESTA: C

3. De las cinco alternativas, se descartan:

Las alternativas A y E, porque la punta del triángulo hacia la línea paralela de su base.

La alternativa B, porque armado el cubo una de las puntas de la línea diagonal apunta a la arista común de los lados del cuadrado y del círculo.

La alternativa C, porque la base del triángulo apunta hacia el círculo blanco y no al

cuadrado. Luego la Clave Correcta es la **D**, cuyas caras no contradicen a la figura.

RESPUESTA: D

4. Puede observarse que:

El triángulo se alterna entre superior izquierda y superior derecha sin cambio de color.

El círculo se traslada del centro a superior izquierda, al centro e inferior derecha cambiando de color. Con estas dos observaciones se descartan las alternativas A y C.

El cuadrado ubicado en la esquina superior derecha se traslada verticalmente y luego por la base alternado su color, en tanto que el cuadrado ubicado en la esquina inferior izquierda se traslada por la base y luego por la vertical alternando su color. Luego la Clave correcta es la **E**.

RESPUESTA: E

5. Se observa que

$$p * q = \sim q.$$

Entonces $(p * \sim q) \equiv (\sim (\sim q)) \vee (\sim q) \equiv V$ es decir es una Tautología. Luego la Clave Correcta es la **E**, cuatro valores verdaderos.

RESPUESTA: E

6. En el peor de los casos se extraen los primeros seis zapatos y los seis de distintos tipos, luego el séptimo zapato extraído necesariamente completará el par de uno de los tipos. Luego la Clave Correcta es la **D**

RESPUESTA: D

7. Si las monedas 2 y 3 se apilan sobre la moneda 4, las monedas 5 y 6 sobre la moneda 7, las monedas 8 y 9 sobre la moneda 10 y las monedas 11 y 12 sobre la moneda 1, se obtiene un cuadrado con tres monedas en cada vértice o equivalentemente seis monedas por lado. Luego la Clave Correcta es la **E**, pues se han movido 8 monedas para ello.

RESPUESTA: E

8. Simplificando las proposiciones mediante propiedades o tabla de verdad tenemos:

$$A) [\sim (p \wedge q) \wedge \rightarrow p] \equiv [\sim (\sim (p \wedge q)) \vee p] \wedge \sim p \\ \equiv [(p \wedge q) \vee p] \wedge \sim p \equiv p \wedge \sim p \equiv F$$

B)

p	q	$\sim p \rightarrow q$	\leftrightarrow	$\sim (p \rightarrow q)$
V	V	V	F	F
V	F	V	V	V
F	V	V	F	F
F	F	F	V	F

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

Luego la Clave Correcta es la **E**, sólo son Falsas las proposiciones A y C.

RESPUESTA: E

9. En el peor de los casos extraemos las 4 bolillas rojas y las 8 bolillas verdes. Luego al extraer la décima tercera bolilla habremos extraído una bolilla blanca y una verde. Luego la Clave Correcta es la **E**.

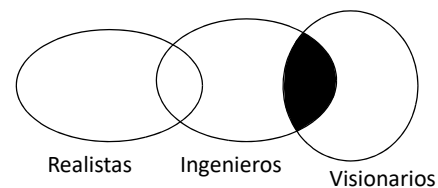
RESPUESTA: E

10.

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

Luego la Clave Correcta es la **A**, VFVV.

11. Algunos Ingenieros son Realistas, es decir hay intersección entre estos dos conjuntos. Todo Visionario es no Realista, es decir entre estos dos conjuntos no hay intersección. Luego: La Clave Correcta es la **D**, muchos Ingenieros no son Realistas.



RESPUESTA: D

12. Observamos que la razón de la Progresión Aritmética es 4. Luego aplicamos la fórmula: $t_n = t_1 + (n - 1)r$. Entonces $t_{16} = t_1 + (16 - 1)r = 7 + 15(4) = 67$. Luego la Clave Correcta es la **C**, es decir, la suma de los dígitos de 67 es $6 + 7 = 13$.

RESPUESTA: C

13. Los círculos contienen números primos.

En forma horizontal

Primer Círculo entre 59 y 67 hay un primo: 61.
Segundo Círculo entre 23 y 31 hay un primo: 29.
Tercer Círculo entre 2 y 5 hay un primo: 3.
Entonces $X = 67$

En forma vertical

Primer Círculo entre 73 y 83 hay un primo: 79.
Segundo Círculo entre 41 y 47 hay un primo: 43.
Tercer Círculo entre 7 y 17 hay un primo: 13.
Entonces $Y = 17$

Luego la Clave Correcta es la E, es decir $X + Y = 67 + 17 = 84$.

RESPUESTA: E

14. Se observa que:

$$\frac{3}{2} = 2\left(\frac{1}{4}\right) + 1; 5 = 2\left(\frac{3}{2}\right) + 2; 13 = 2(5) + 3;$$

$$30 = 2(13) + 4; 65 = 2(30) + 5$$

Luego la Clave Correcta es la C, es decir $Z = 65$.

RESPUESTA: E

15. Observamos que los números siguen la siguiente secuencia:

$$5 + 0 = 5$$

$$5 - 3 = 2$$

$$2 + 1 = 3$$

$$3 - 2 = 1$$

$$1 + 2 = 3$$

$$3 - 1 = 2$$

Luego la Clave Correcta es la C, es decir $x=2$

RESPUESTA: C

16. Considerando la siguiente secuencia de letras:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Entre A y C falta una letra: B; Entre C y E falta una letra: D; Entre E y H faltan dos letras: F y G; Entre H y L faltan tres letras: I, J y K. La cantidad de letras faltantes forman una Serie de Fibonacci: 1, 1, 2, 3,... Por lo tanto, el grupo de letras que sigue en la sucesión dada es ACEHLQ pues entre las letras L y Q faltan cinco letras: M, N, Ñ, O y P. Luego la Clave Correcta es la C.

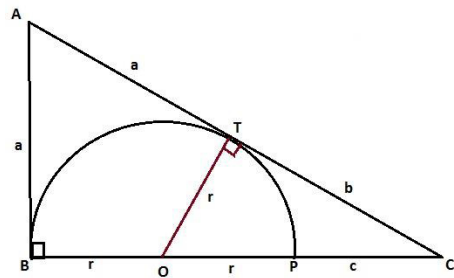
RESPUESTA: C

17.

Inform 1																											
menor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
interm	763	755	735	697	635	543	415	245	27	-245	-577	-975	-1445	-1993	-2625	-3347											
mayor	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000	1331	1728	2197	2744	3375	4096											
menor	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	29	30	31	32											
Interm	-4165	-5085	-6113	-7255	-8517	-9905	-11425	-13083	-14885	-16837	-18945	-21215	-23653	-26265	-29057	-32035											
Mayor	4913	5832	6859	8000	9261	10648	12167	13824	15625	17576	19683	21952	24389	27000	29791	32768											
Inform 2																											
menor	763	759	753	754	735	723	709	693	675	655	633	609	583	555	525	493											
Interm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
Mayor	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256											
menor	459	423	385	345	303	259	213	165	115	63	9	-47	-105	-165	-227	-291											
Interm	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32											
Mayor	289	324	361	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841	900	961	1024											

Con la Primera Información hay dos respuestas: (menor, intermedio, mayor) = (8, 245, 512) y (menor, intermedio, mayor) = (9, 27, 729) mientras que con la Segunda Información sólo hay una respuesta: (menor, intermedio, mayor) = (9, 27, 729). Luego la Clave Correcta es la B, es decir la Información II es Suficiente.

18.



De la Primera Información:

$$r = 1; a = \sqrt{3}. \Delta ABC \sim \Delta OTC:$$

$$\sqrt{3} = \frac{a}{r} = \frac{2r+c}{b} = \frac{2+c}{b}$$

$$\text{Por Pitágoras: } \Delta OTC: (r+c)^2 = r^2 + b^2$$

$$\Rightarrow (1+c)^2 = 1 + b^2 \Rightarrow c = 1; b = \sqrt{3}$$

Luego:

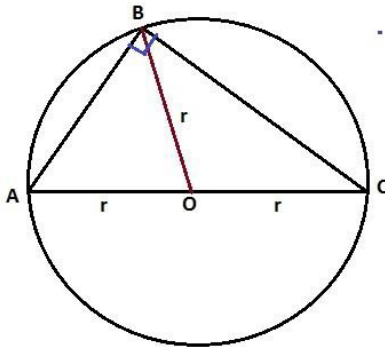
$$\begin{aligned} \text{Área sombreada} &= \text{Area } \triangle ABC - \text{Area} \\ \text{semicírculo} &= \frac{a}{2}(2r + c) - \frac{\pi}{2}r^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2}(2 + 1) - \frac{\pi}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

De la Segunda Información: $a = \sqrt{3}$; $2r + c = 3$; $a + b = 2\sqrt{3}$, pero no es posible hallar el área sombreada. Luego la Clave Correcta es la **A**, es decir la Información I es suficiente.

RESPUESTA: A

19. En la figura:

Ortocentro = B
Circuncentro = O
 $d(B, O) = r$



De la Primera Información

$$\overline{AB} = 20 \text{ o } \overline{CB} = 20$$

No se puede saber el valor de r .

De la Segunda Información

$$2r = 25 \Rightarrow r = \frac{25}{2}$$

Luego la Clave Correcta es **C**, es decir es suficiente la Información II.

RESPUESTA: C

20. Sea:

M = número de Mujeres y H = número de

$$\text{Hombres} \Rightarrow \frac{M}{H} = \frac{3}{2} \Rightarrow M = 3k; H = 2k$$

De la Primera Información:

$M = \frac{3}{5}$ (Total) = $\frac{3}{5}(5k)$ no proporciona información sobre la variación de la Población.

De la Segunda Información:

$$\frac{M}{H} = \frac{3k - \frac{3k}{10}}{2k + \frac{3}{10}2k} = \frac{\frac{27k}{10}}{\frac{26k}{10}} = \frac{27k}{26k} = \frac{27}{26}$$

$$\Rightarrow M = \frac{27k}{10}; H = \frac{26k}{10}; \text{Total} = \frac{53k}{10}$$

Luego la Población ha variado en

$$\frac{53k}{10} - \frac{50k}{10} = \frac{3k}{10} \text{ que en Porcentaje es}$$

$$\frac{\frac{3k}{10}}{\frac{50k}{10}} = \frac{3}{50} \text{ o } 6\%$$

Por lo tanto, la Clave Correcta es la **B**, es decir la Información II es suficiente.

RESPUESTA: B

21. Costo del Televisor X soles. Sea lo aportado por Pedro P y lo aportado por Vilma V , $P + V = X$.

De la Primera Información:

$$P = 2V \Rightarrow P + V = 3V = X \Rightarrow V = \frac{X}{3}; P = \frac{2X}{3}$$

De la Segunda Información:

$$p^2 - v^2 = (P + V)(P - V) = Y = (P - V)X \quad \text{o}$$

$$v^2 - p^2 = (P + V)(V - P) = Y = (V - P)X$$

Entonces

$$P - V = \frac{X}{Y} \text{ o } V - P = \frac{X}{Y}$$

$$\left(P = \frac{X + XY}{2Y}; V = \frac{XY - X}{2Y} \right) \text{ o}$$

$$\left(V = \frac{X + XY}{2Y}; P = \frac{XY - X}{2Y} \right)$$

Luego la Clave Correcta es la **D**, es decir cada una de las informaciones por separado, es suficiente.

RESPUESTA: D

22. De la Primera Información:
 $m + n < 2p$; $m < n < p$ o $n < m < p$
 De la Segunda Información: $m + n > p$
 Ninguna de las dos informaciones es suficiente. Luego la Clave Correcta es la **E**.

RESPUESTA: E

23.

	Presente	Futuro
Padre	35	35 + x
Hijo	5	5 + x

La frase "edad tres veces mayor" equivale a decir "cuatro veces la edad de". Entonces: $35 + x = 4(5 + x) \Rightarrow x = 5$. Luego la Clave Correcta es la **A**, es decir tiene que pasar 5 años.

RESPUESTA: A

24. Como M es la cantidad total de preguntas y N es la cantidad de preguntas mal contestadas entonces $M - N$ es la cantidad de preguntas correctamente contestadas. Luego: El Porcentaje de Preguntas Correctamente contestadas es $\frac{100(M - N)}{M}$. Por lo tanto la Clave Correcta es la **D**.

RESPUESTA: D

25. Sea 90k el Total de asistentes a la Fiesta. De los datos del problema 60k son Varones (V) y 30k son Damas (D). 0,4 de las damas bailaban equivale a decir 12k de las Damas bailaban. Pero 15 Damas descansaban, entonces $12k + 15 = 30k \Rightarrow k = \frac{15}{18} = \frac{5}{6}$
 $\Rightarrow V = 50$; $D = 25$

Luego la Clave Correcta es la **B**.

RESPUESTA: B

26. El Perímetro de la Figura Sombreada es:

$$P = P_{\text{círculo grande}} + 2P_{\text{círculo chico}} + 2 \text{ Diagonales}$$

$$P_{\text{círculo grande}} = 2\pi\left(\frac{a}{2}\right) = a\pi$$

$$\text{Diagonales} = a\sqrt{2}$$

Para hallar el Perímetro del Círculo Chico, necesitamos su radio que hallaremos por el

Teorema de Poncelet:

$$\triangle AOB: AO + OB = AB + 2\text{Radio}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right) + \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right) = a + 2r; \text{ luego}$$

$$r = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a \Rightarrow P_{\text{círculo chico}} = 2\pi\left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right)a$$

$$= \pi(\sqrt{2}-1)a$$

Entonces

$$P = a[\pi + 2\pi(\sqrt{2}-1) + 2\sqrt{2}] = a[2\sqrt{2}\pi + 2\sqrt{2} - \pi]$$

Luego la Clave Correcta es la **D**.

RESPUESTA: D

27. El Tetraedro tiene cuatro caras numeradas del 1 al 4. Recuerde que la Probabilidad de Ocurrencia de un evento A es

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{\text{número de casos favorables}}{\text{números de casos totales}} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

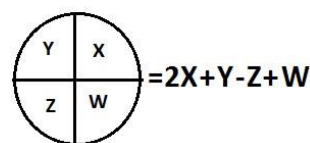
Evento A: Lanzar ambos Tetraedros numerados cuyo resultado denotamos por (x, y)

Casos Favorables: (2, 4), (4, 2), (3,3) y (4, 4).

Casos Totales: 16. $m = 4 * 4 = 16$; $n = 4$

Luego la Clave Correcta es la **A**.

28. Aplicando el Operador dado por el problema:



$$E = \sqrt{(2*1) + (2) - (-2) + (3)} = \sqrt{9} = 3$$

Luego la Clave Correcta es la **A**.

RESPUESTA: A

29. De la Tabla dada tenemos:

$$1 * 7 = 3; 5 * 5 = 5; 7 * 7 = 1.$$

$$\text{Entonces } E = \sqrt{3 + 5 + 1} = 3$$

Luego la Clave Correcta es la **B**.

RESPUESTA: B

30. De los datos del Problema, construimos la Tabla adjunta

•	0	1	2
0	1	2	0
1	2	0	1
2	0	1	2

Donde:

$$E = (0 \cdot 0) \cdot ((1 \cdot 1) \cdot (2 \cdot 2)) = 1 \cdot (0 \cdot 2) = 1 \cdot 0 = 2$$

Luego la Clave Correcta es la **C**.

RESPUESTA: C

31. Denotamos:

$$\begin{aligned} \sim x &= \bar{x}; x \wedge y = xy; x \vee y = x + y; x \uparrow y \\ &= \square(x \wedge y) = \overline{xy} = \bar{x} + \bar{y}; \square(x \vee y) = \overline{x + y} = \bar{x} \bar{y} \\ (x \leftrightarrow y) &\rightarrow (z \wedge w) \equiv [(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)] \rightarrow (z \wedge w) \\ &\equiv [(x + y)(y + x)] \rightarrow (zw) \\ &\equiv [(\bar{x} \bar{y} + xy)] \rightarrow (zw) \equiv (\bar{x} \bar{y} + xy) + (zw) \\ &\equiv (\bar{x} \bar{y})(xy) + (zw) \equiv \\ &\equiv (x + y)(\bar{x} + \bar{y}) + (zw) \equiv xy + \bar{x}z + \bar{y}w \\ &\equiv \overline{xy + \bar{x}z + \bar{y}w} \equiv \overline{(xy)(\bar{x}z)(\bar{y}w)} \equiv \\ &\equiv \overline{(xyy)(xxy)(zw)} \equiv (x \uparrow (y \uparrow y)) \uparrow ((x \uparrow x) \uparrow y) \\ &\quad \uparrow (z \uparrow w) \end{aligned}$$

$$\equiv (x \uparrow (y \uparrow y)) \uparrow (y \uparrow (x \uparrow x)) \uparrow (z \uparrow w)$$

Luego la Clave Correcta es la **C**.

32. De Promedio de Visitas

$$= P = \frac{\text{Número de visitas}}{\text{número de días}}$$

$$\Rightarrow P = \frac{300 + 400 + 300 + 200 + 200}{5} = \frac{1400}{5} = 280$$

Entonces el Promedio está entre 200 y 300. Luego la Clave Correcta es **C**.

33. Según la Gráfica el Porcentaje que dedica los alumnos al menos 1 hora de estudio es:

$$P = \frac{\text{Angulo (1 a 2)} + \text{Angulo (más de 2)}}{360} \times 100 = \frac{270}{360} \times 100 = 75$$

Luego la Clave Correcta es la **E**, es decir el 75% de los alumnos dedica al menos una hora diaria de tarea.

RESPUESTA: E

34.

ESCOLARES	f	F	%	h	H	%
Información Académica	32	0,20	20,00	32	0,20	20,00
Comunicación	64	0,40	40,00	96	0,60	60,00
Entretenimiento	56	0,35	35,00	152	0,95	95,00
Otros	0	0,05	5,00	160	1,00	100,00
TOTAL	160	1,00	100,00			

UNIVERSITARIOS	f	F	%	h	H	%
Información Académica	80	0,40	40,00	80	0,40	40,00
Comunicación	60	0,30	30,00	140	0,70	70,00
Entretenimiento	50	0,25	25,00	190	0,95	95,00
Otros	10	0,05	5,00	200	1,00	100,00
TOTAL	200	1,00	100,00			

Proposición I: Verdadera (Recuadro Amarillo)
Proposición II: Verdadera (Recuadro Verde)
Proposición III: Falsa (Recuadro Celeste).

Luego la Clave Correcta es la **D**.

RESPUESTA: D

35.

OBJETIVO	%	CANTIDAD (Ton.)
Computadoras	44	16192
Televisores	20	7360
Neveras	16	5888
Lavadoras	15	5520
Celulares	5	1840
TOTAL	100	36800

Luego la Clave Correcta es la **D**, pues el 2015 la basura electrónica producida en el Perú fue de 36 800 Ton.

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

36. De las opciones mostradas, tenemos la palabra ventura que significa 'estado de dicha o felicidad en que se encuentra una persona que ha conseguido sus deseos'; bonanza, 'prosperidad, desarrollo económico o social favorable', dicha, 'estado de ánimo de la persona que se siente plenamente satisfecha por gozar de lo que desea'. De estas definiciones, la única que concuerda plenamente es la palabra prosperidad.

RESPUESTA: A

ANALOGÍAS

37. En el par base Canción y acordes, hay una relación de todo - parte. La misma relación se advierte en poema y versos. Ninguna de las demás opciones mantiene dicha relación, es decir, de relación todo-parte.

RESPUESTA: B

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

38. En el enunciado "*El jefe quien debía defender a sus trabajadores sentía rechazo hacia ellos*", la palabra subrayada se debe sustituir por el vocablo repulsión cuyo significado es 'repugnancia que provoca el olor, sabor o visión de algo'. Ninguna de las demás opciones precisa mejor el sentido del enunciado.

RESPUESTA: C

39. En la oración "*La papeleta que impuso el policía al transeúnte fue ilícita*", la palabra subrayada se debe sustituir por injusta cuyo significado es 'que no es justo o no obra con justicia'. Ninguna de las otras opciones precisa mejor que este vocablo.

RESPUESTA: E

40. En la oración “La tutora había escogido un bonito hotel de primerísima línea y eso era una cosa en la que no estábamos de acuerdo”, el término subrayado debe sustituirse por acogedor que significa ‘que recibe y acoge en su casa con amabilidad y toda clase de atenciones’; en tanto que la palabra cosa se reemplaza por elección. Ninguna de las demás opciones precisa mejor que estos vocablos.

RESPUESTA: B

41. En la oración “Según el resultado de sus análisis, el médico le pronosticó lupus”, la palabra subrayada debe reemplazarse por el término diagnóstico que significa ‘identificar una enfermedad mediante el examen de los signos y los síntomas que presenta’. Otras opciones no generan una mejor precisión.

RESPUESTA: C

ANTONIMIA CONTEXTUAL

42. En la oración “La diversidad sociocultural de una país es considerada positiva para su desarrollo”, la palabra subrayada debe cambiarse por homogeneidad, pues esta le genera un significado opuesto a todo el enunciado.

RESPUESTA: E

43. En el enunciado “Algunos científicos afirman que la marihuana es nociva para la salud”, la palabra subrayada debe sustituirse por benéfica, pues esta cambia el sentido opuesto a la oración.

RESPUESTA: B

44. En la oración “Su posición política hacía que ganara adversarios con facilidad”, la palabra subrayada debe cambiarse por adeptos, pues este vocablo le da el sentido opuesto al anunciado.

RESPUESTA: C

45. En la oración “Hay consenso universal respecto de lo que se entiende por nutrición adecuada”, el término subrayado debe sustituirse por discrepancia, pues este le imprime el sentido opuesto a todo el enunciado.

RESPUESTA: A

46. En la oración “El pago por el trabajo que realizó fue excesivo”, la palabra subrayada debe cambiarse por irrisorio, pues esta le imprime el sentido opuesto a todo el enunciado.

RESPUESTA: D

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

47. En la oración “El conflicto social está presente en cada periodo de gobierno y los gobernantes de turno reconocen este hecho; sin embargo, no priorizan la solución”, se inserta la conjunción aditiva y; y un enlace adversativo que es sin embargo. Ninguna de las demás opciones cohesiona mejor el enunciado.

RESPUESTA: E

48. En la oración “La oscuridad era total, más aún animales extraños chillaban, haciendo más extraña esta caminata, pero no había otra alternativa y tenía que avanzar”, los enlaces que se insertan en los espacios son, respectivamente, más aún que es un conector reiterativo; un conector adversativo pero; y una conjunción aditiva que es y.

RESPUESTA: A

49. En la oración “Aunque un grupo de países europeos atraviesa una severa crisis económica, la desaceleración de la economía del Perú será revertida, es decir, esta se fortalecerá por un mayor impulso de la demanda interna; además, se intensificará el comercio exterior de productos no tradicionales”, se tiene los conectores

siguientes: aunque que es de concesión; es decir es explicativo; y además que es un conector aditivo.

RESPUESTA: C

50. En la oración “*Hacer deportes por las mañanas produce una mejora en el sistema nervioso, de modo que se oxigena y se elimina toxina; por ello, es necesario practicar alguna actividad física diaria, además, se debe tener una buena alimentación*”, se requiere los siguientes enlaces: de modo que, que es una ilativa; una conjunción aditiva que es y; un enlace de consecuencia que es por ello; y, finalmente, un enlace aditivo además.

RESPUESTA: A

INFORMACIÓN ELIMINADA

51. El tema que se desarrolla en este ejercicio es la ALTA CULTURA que viene a ser un campo de creación de una élite. Esto se reitera en cada enunciado, excepto en la tercera (III), que se hace referencia a una cultura que es de carácter popular.

RESPUESTA: C

52. En esta pregunta, se desarrolla el tema referente a la COMUNICACIÓN ANIMAL. Se inicia con este tema y se señala que la comunicación permite integrar con sus congéneres. En la penúltima oración, se refiere a la abundancia de señales de reconocimiento entre las mismas especies, por lo que este enunciado debe excluirse de los demás enunciados.

RESPUESTA: A

53. En esta pregunta, se desarrolla el tema referido al ORIGEN Y DESARROLLO DE LA GANADERÍA. Se dice que, en un principio, los animales se criaban para aprovechar su carne y su piel; luego, se descubrió que la leche de algunos de ellos era un excelente alimento.

La oración III se excluye, pues se hace referencia a la economía agrícola donde el animal se utiliza para fertilizar el suelo.

RESPUESTA: E

54. En esta pregunta, se desarrolla el tema sobre la GLOBALIZACIÓN como un proceso económico, tecnológico, político, social y cultural a escala mundial. En la última oración, se hace referencia al neoliberalismo, que es una corriente económica y política capitalista, por lo que se aparta del tema central.

RESPUESTA: A

PLAN DE REDACCIÓN

55. El tema de esta pregunta es “La planificación nutricional para los deportistas”. En este caso, nos dice que la planificación nutricional es un aspecto esencial en la preparación de un deportista de alto nivel. Luego, se precisa que la gran variedad de disciplinas deportivas hace que la nutrición requiera cierto grado de especialización. En este sentido, el orden correcto que deben seguir los enunciados es II-IV-III-V-I.

RESPUESTA: D

56. El tema de esta pregunta es “La Zoogeografía”. Se señala que la Zoogeografía es una disciplina científica que estudia la distribución de los animales en la Tierra. Esta disciplina explica las causas de la distribución de especies en la Tierra. Por consiguiente, los enunciados deben seguir el orden III-I-IV-II-V.

RESPUESTA: B

57. El tema de esta pregunta es “Las nebulosas”. Aquí, se precisa que las nebulosas son masas difusas de gases incandescentes en el espacio. Se dice que, observadas con telescopios, estas masas ofrecen aspecto idéntico al de las galaxias. En este sentido, el orden que deben seguir los enunciados es V-

III-I-IV-II.

RESPUESTA: D

58. El tema que desarrolla este plan de redacción es “Los microorganismos”. Al respecto, se dice que los microorganismos son organismos primitivos unicelulares. Estos se dividen en tres grupos básicos. Bacterias, virus y *rickettsias*. En este sentido, mantiene el orden siguiente: IV-I-III-II-V.

RESPUESTA: C

INCLUSIÓN DE ENUNCIADOS

59. En esta pregunta, se desarrolla el tema sobre la aprehensión de la imagen de un objeto. Se precisa que la imagen del objeto está constituida por el conjunto de las cualidades de ese objeto. Por ello, el enunciado que debe insertarse es la penúltima opción.

RESPUESTA: D

60. En esta pregunta, se desarrolla el tema sobre cómo los jóvenes se enfrentan a actos que suponen un riesgo para su salud. Por ejemplo, los jóvenes, por primera vez, prueban los insumos como el tabaco y bebidas alcohólicas. Por ello, la primera opción nos dice que los jóvenes abandonan la práctica de actividades físicas.

RESPUESTA: A

61. En esta pregunta, se requiere completar sobre el tema de las últimas actividades que llevó a cabo Barack Obama. Entre estas actividades que realizó el expresidente está la repatriación a Cuba de los Pies Secos. En la segunda oración, se habla de la medida expresa que solicitó por Raúl Castro, presidente de Cuba. En consecuencia, la segunda oración es la que se inserta, de manera precisa, como información requerida para generar coherencia al texto.

RESPUESTA: B

62. Respecto de esta pregunta, tiene como tema “los chichimecas”, un grupo que eran nómadas, ubicados en el norte de México. Estos no desarrollaron una civilización como lo hicieron los del sur. Por ello, debe insertarse el tercer enunciado de las alternativas.

RESPUESTA: D

63. El tema de esta pregunta gira en torno a los conceptos de ‘governabilidad’, es decir, a la eficiencia, eficacia, legitimidad y estabilidad en la gestión. Se dice que estas características se evidencian en el ejercicio del poder político y la adecuada gestión gubernamental.

RESPUESTA: C

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

64. El tema de esta pregunta es sobre las TURBAS que constituyen muchedumbres de gente confusa y desordenada. Se dice que el origen de las turbas parece estar relacionado con las fiestas paganas celebradas ancestralmente a lo largo de la cordillera ibérica, por lo que la secuencia que debe seguir los enunciados es II-IV-III-V-I

RESPUESTA: C

65. En esta pregunta, se desarrolla el tema referido al CICLÓN, que viene a ser vientos intensos acompañados de tormenta. También se habla de borrasca que viene a ser fenómeno opuesto al anticiclón. Se dice, además, que los ciclones y anticiclones tienen una importancia fundamental en la generación de los vientos o presiones atmosféricas. Por ello, el orden de los enunciados debe ser III-I-VIV-II.

RESPUESTA: A

66. En esta pregunta, se habla sobre el GRANIZO que es agua congelada que desciende con violencia de las nubes, en granos más o

menos duros. Se dice que el granizo viene a ser un tipo de precipitación sólida que se compone de grumos irregulares de hielo. Por eso, para que haya coherencia en los enunciados el orden que debe seguir es II-V-IV-I-III.

RESPUESTA: D

67. El tema que desarrolla es la GUERRA NUCLEAR en la literatura de ciencia ficción. Se dice que este tópico literario se puso de moda durante la Guerra Fría entre las superpotencias. En muchos relatos, las dos superpotencias protagonizaron enfrentamientos, por lo que el orden que deben seguir las oraciones es V-IV-III-II-I.

RESPUESTA: C

68. En esta pregunta, se solicita que el estudiante dé cuenta respecto del tema INVENCIÓN DE LA RUEDA. Se dice que para esta invención se inspiró en el uso que se hacía de los troncos para facilitar el transporte de objetos pesados. Así, en las ruedas primitivas que se conocen, fueron tabloncillos cortados de troncos en forma de discos. Para que haya coherencia, las oraciones deben seguir el siguiente orden: V-IV-II-III-I.

RESPUESTA: C

COMPRENSIÓN DE LECTURA

69. En esta lectura, se desarrolla el tema relacionado al progreso tecnológico. Por ello, la lectura trata de la supercomputadora como herramienta fundamental para la investigación en bioquímica y biología molecular. Se precisa que los ordenadores son cada vez más rápidos, siguiendo la inexorable ley de Moore.

RESPUESTA: A

70. En esta pregunta, se precisa el sentido de la palabra inexorable, según el contexto en el

que figura este vocablo. En este sentido, dicha palabra tiene el sentido de 'rigurosa', 'puntillosa' o 'escrupulosa'.

RESPUESTA: B

71. En esta pregunta, se solicita dar cuenta de una información compatible con el contenido del texto. Si bien tenemos cuatro opciones que no guardan relación con dicho contenido, solo la última opción da cuenta sobre la velocidad de las supercomputadoras, que es la respuesta correcta.

RESPUESTA: E

72. En este texto, se desarrolla el tema referido al conocimiento universitario que es, sobre todo, disciplinar. Se dice que es un conocimiento homogéneo y jerárquico en la medida en que los sujetos que participan comparten los mismos objetivos. Por ello, se dice que dicho conocimiento es científico.

RESPUESTA: E

73. En esta pregunta, se solicita que el estudiante dé cuenta sobre la respuesta congruente de la pregunta. En tal sentido, debemos señalar que la universidad produce conocimientos que la sociedad aplica, aunque a veces no los toma en cuenta.

RESPUESTA: B

74. En esta pregunta, se solicita sobre la función primordial de la universidad. Según la lectura, en la universidad se produce conocimiento homogéneo y jerárquico en la medida en que los sujetos que participan comparten los mismos objetivos.

RESPUESTA: B

75. En el texto 3, se desarrolla el tema referido a Max Planck. Se dice, ¿era Planck valiente o cobarde? En los larguísimos años que vivió bajo el nazismo, seguro que sintió miedo en más de una ocasión por su vida y la de

quienes le rodeaban. Pero, Planck fue capaz de destacar los méritos de Einstein. Tuvo coraje para mantener un enfrentamiento con científicos nazis de indudable influencia. De aquí, se desprende que la respuesta es la irreductibilidad de la compleja figura de Max Planck.

RESPUESTA: B

HUMANIDADES

COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

76. En esta pregunta, se solicita sobre el uso correcto de la acentuación ortográfica. En la primera oración “*El gerente les dió la bienvenida a los nuevos trabajadores*”, la palabra dió no debe llevar tilde; en la segunda oración “*Cuando el operario nos vió, nos saludó con los brazos alzados*”, la palabra vió no debe llevar tilde; en la tercera oración “*No sé si a tí o a Jonás se le entregó las herramientas ayer*”, el pronombre tí no debe llevar tilde; en la cuarta oración “*Si ya le diste el sí, entonces ponte tranquila, pues él te ama*”, la conjunción condicional sí no debe llevar tilde y el adverbio sustantivado sí debe llevar tilde.

RESPUESTA: E

77. En esa pregunta, se requiere verificar las proposiciones subordinadas adverbiales. En este caso, las oraciones “*Lo hice como me lo dijiste*” y “*Tengo sed, así que bebo*” contiene proposiciones adverbiales como como me lo dijiste, así que bebo.

RESPUESTA: E

78. En el texto “*La ciencia surge de la obtención del conocimiento mediante la observación de patrones regulares de experimentación en ámbito específicos, y de los cuales se generan preguntas y se construyen hipótesis. La ciencia utiliza diferentes métodos y técnicas para la adquisición y organización de conocimientos”, se requiere colocar diez tildes.*

RESPUESTA: E

LITERATURA

79. Respecto a estos versos “*Vino el pájaro/ y devoró al gusano/ vino el hombre / y devoró al pájaro/ vino el gusano/ y devoró al hombre/*”, destaca, sobremanera, la figura

literaria llamada anáfora. Esta es una figura retórica que consiste en la repetición de una o varias palabras al principio de un verso o enunciado.

RESPUESTA: D

80. En esta pregunta, se requiere precisa el autor de los cuentos *Ficciones* y el *Aleph*. Como sabemos, *Aleph* es uno de los libros de cuentos más representativos del escritor argentino Borges. Respecto a *Ficciones*, este es un libro de cuentos escrito por este autor, publicado en 1944 y compuesto de dos partes.

RESPUESTA: D

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. Respecto a la *Primera revolución industrial*, de las tres opciones propuestas, solo la última es verdadera; es decir, el carbón fue la principal fuente de energía de la *Primera Revolución Industrial*, pues el carbón alimentó la máquina de vapor y fue crucial en la siderurgia.

RESPUESTA: C

82. En Historia del Perú, se señala que durante el segundo gobierno de José Pardo y Barreda, los obreros consiguieron la ley general de 8 horas de trabajo, aunque fue un logro solo para los obreros de la Provincia Constitucional del Callao.

RESPUESTA: B

83. Respecto de la Gran Depresión de 1929, fue una crisis económica mundial que se prolongó durante la década de 1930. Y ello, porque en Europa después de la *Primera Guerra Mundial*, se estableció un nuevo mapa político con nuevas fronteras que conllevó el uso de grandes capitales e inversiones. A ello, hay que añadir que prosperaron los especuladores en metales

preciosos e inmuebles que dejaron en ruina financiera a los ahorristas.

RESPUESTA: E

84. En esta pregunta, se requiere responder sobre las revoluciones burguesas. En este caso, el propósito de dichas revoluciones era acabar con las limitaciones impuestas por el absolutismo monárquico para el desarrollo de la clase media acomodada; el desarrollo de las ciudades en la época de la primera industrialización era la otra causa.

RESPUESTA: E

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

85. Sobre la escala de representación cartográfica, diremos los siguientes: La escala del mapa indica la relación entre la distancia medida en un mapa y la correspondiente en la realidad; en los mapas, se coloca la escala en forma nominal y gráfica; y, la es escala es una proporción entre dos magnitudes lineales, independientemente del sistema de unidades de longitud que se utilice.

RESPUESTA: A

86. Respecto a los mecanismos de participación ciudadana que permiten evaluar el desempeño de las autoridades, tenemos, entre otros, la revocatoria y la rendición de cuentas.

RESPUESTA: D

87. La discriminación racial en el Perú es una forma de exclusión social que se explica por los siguientes: la herencia colonial, el no reconocimiento del otro en su diferencia y la falta de respeto a la diversidad cultural.

RESPUESTA: E

ECONOMÍA

88. Las características de una recesión son las siguientes: Decrece el nivel del Producto Bruto, aumenta el desempleo en la economía, disminuye el ingreso familiar, disminuye la recaudación fiscal. El incremento de nivel de precios no es esa característica.

RESPUESTA: C

89. En relación con la inflación, disminuye el poder adquisitivo del ingreso familiar y se deprecia la moneda nacional.

RESPUESTA: C

INGLÉS

90. En la oración “*The resorts are always crowded. There are many people _____ skiing*”, debe insertarse la palabra *who*. Este es un pronombre relativo que se refiere a un sustantivo antes mencionado, es decir, *people*, y al que se quiere agregar más información como *enjoy skiing*.

RESPUESTA: C

91. En la siguiente oración incompleta “_____ *his classmates _____ their teacher?*”, luego de utilizarse *Are*, la expresión *his classmates* es reemplazada por *they*; por eso se le antepone el verbo auxiliar *Are*. Quiere decir que el verbo en la siguiente pregunta tiene que estar en presente continuo. En este sentido, todo verbo utilizado después de la expresión *look forward to* va en gerundio.

RESPUESTA: E

92. En la oración “*I don't like dogs. I am afraid of being bitten*”, cuya traducción es ‘No me gusta los perros. Tengo miedo de ser mordido’, debe completarse con la expresión subrayada. Es decir, todo verbo utilizado después de *afraid of* va en gerundio. En esta pregunta la palabra *Bitten* tiene la función de adjetivo.

RESPUESTA: E

93. Las preposiciones utilizadas con *corner* son *in*, *on* o *at*. En el enunciado *there is a telephone in the corner of her room*, cuya traducción es ‘Hay un teléfono en la esquina de su cuarto’. En este caso, se utiliza *in* cuando el contexto es adentro de un cuarto o una habitación.

RESPUESTA: C

FILOSOFÍA

94. Respecto de Aristóteles y su teoría del conocimiento, se dice que conocer requiere de un razonamiento lógico. En este sentido, Aristóteles consideró a la lógica, como una disciplina de preparación para el mejor desenvolvimiento del resto de las ciencias.

RESPUESTA: A

95. La gnoseología (del griego γνῶσις, gnōsis, “conocimiento” o “facultad de conocer”, y λόγος, logos, “razonamiento” o «discurso”), también llamada teoría del conocimiento, viene a ser la rama de la filosofía que estudia la naturaleza, el origen y los límites del conocimiento.

RESPUESTA: B

LÓGICA

96. En el enunciado “La idea de Jorge es falsa, porque él es perverso”, es una falacia, *Argumentum ad hominem*. Es decir, en lógica se conoce como argumento *ad hominem* (del latín, “contra el hombre”) a un tipo de falacia (argumento que, por su forma o contenido, no está capacitado para sostener una tesis) que consiste en dar por sentada la falsedad de una afirmación tomando como argumento quién es el emisor de esta.

RESPUESTA: A

PSICOLOGÍA

97. El psicoanálisis, desarrollado por Sigmund Freud, es una teoría psicológica que concede una importancia decisiva a la permanencia en el subconsciente de los impulsos instintivos reprimidos por la conciencia. Los principales aportes del psicoanálisis son entre otros: la estructura de la personalidad, las técnicas psicoterapéuticas y la sexualidad humana.

RESPUESTA: D

ACTUALIDAD

98. Respecto de los gobernadores, solo Arequipa tiene una gobernadora mujer. En este caso, tenemos a Yamila Osorio Delgado presidenta de la región de Arequipa para el periodo 2015-2018.

RESPUESTA: C

99. Entre los eventos internacionales que destacaron en lo que viene de este año tenemos, entre otros, el 21° Festival Internacional de Cine; la 22° Feria Internacional del Libro.

RESPUESTA: D

100. A raíz del conflicto entre el Poder Ejecutivo y el Contralor General de la República, el Congreso designó a Nelson Shack como contralor general de la República.

RESPUESTA: E

1.5 Solución de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

= 60 750

1. Calculando el MCD:

$$\text{MCD}(2, 3, 4, 6, 7, 11, 14) = 462.$$

Los números que tienen cuatro cifras están comprendidos entre el 1000 y el 10 000

$$1000 \leq 462K < 10\,000$$

$$2,16 \leq K < 21,6$$

como el valor de K es un número entero

$$K = 3; 4; 5; \dots; 21.$$

Luego

$$n = 462K_{\min} = 462(3) = 1386$$

$$N = 462K_{\max} = 462(21) = 9\,702$$

Finalmente me piden

$$n + N = 1386 + 9702 = 11\,088$$

RESPUESTA: B

2. Por dato

$$N = 2^x \cdot 3^y \cdot 5^z$$

cantidad de divisores

$$CD(N) = (x + 1)(y + 1)(z + 1) = 48.$$

Al multiplicar por 5, la cantidad de divisores es

$$(x + 1)(y + 1)(z + 2) = 60$$

luego

$$\frac{48}{z + 1} = \frac{60}{z + 2} \Rightarrow z = 3.$$

Reemplazando $(x + 1)(y + 1) = 12$

para que sea máximo

$$x = 1; y = 5$$

Finalmente

$$N_{\max} = 2^1 \cdot 3^5 \cdot 5^3$$

RESPUESTA: E

3. I. (Falso)

Por densidad de los irracionales, entre dos racionales diferentes, siempre existe un irracional.

- II. (Falso)

Por densidad de \mathbb{Q} en \mathbb{R} , supóngase que existe un mínimo racional r_{\min} tal que $\sqrt{2} < r_{\min}$, note que $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$, pero existe un racional $r \in \mathbb{Q} / \sqrt{2} < r < r_{\min}$, lo cual es contradictorio.

- III (Verdadero)

Por propiedad, los números racionales es denso en los números reales.

F F V

RESPUESTA: E

4. Por dato, el área del terreno cuadrado es 1369 m^2 , por lo tanto el lado del terreno es $\sqrt{1369} = 37 \text{ m}$.

El perímetro es $37(4) = 148 \text{ m}$.

Costo para poner la cerca

$$(148)(0,60) = 88,8.$$

Me piden $8 + 8 + 8 = 24$

RESPUESTA: C

5. Aleación 1: Ley 0,98 ; Peso : 390

Aleación 2: Ley 0,96 ; Peso : 5 K

Aleación 3: Ley 0,95 ; Peso : 4 K

Dato: Ley media = 0,97

luego

$$\frac{(390)(0,98) + (5 K)(0,96) + (4 K)(0,95)}{390 + 5K + 4K} = 0,97$$

k = 30. Me piden

$$\begin{aligned} 390 + 5 K + 4 K &= 390 + 9 K \\ &= 390 + 9(30) \\ &= 390 + 270 \\ &= 660 \end{aligned}$$

RESPUESTA: E

6. Experimento: Elegir aleatoriamente un número de tres cifras en el sistema ternario.

Luego el espacio.

$$\Omega = \{100_{(3)}; 101_{(3)}; 110_{(3)}; 111_{(3)}; 200_{(3)}; 210_{(3)}; 201_{(3)}; 120_{(3)}; 102_{(3)}; 220_{(3)}; 202_{(3)}; 211_{(3)}; 121_{(3)}; 112_{(3)}; 221_{(3)}; 212_{(3)}; 122_{(3)}; 222_{(3)}\}$$

$$n(\Omega) = 18$$

x : suma de cifras del número elegido, luego

x	1	2	3	4	5	6
P(x)	$\frac{1}{18}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{3}{18}$	$\frac{1}{18}$

luego $E(x) = \sum x \cdot P(x)$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{18} + \frac{6}{18} + \frac{15}{18} + \frac{20}{18} + \frac{15}{18} + \frac{6}{18} \\ &= \frac{63}{18} = \frac{7}{2} \end{aligned}$$

Respuesta : $\frac{7}{2}$

RESPUESTA: E

7. Por dato

$$N = \overline{xy}_{(z+3)} = \overline{ZX}_{(y)}$$

cada cifra es menor que su base

$$z < y < z + 3$$

$$y = z + 1 \text{ ó } y = z + 2$$

como z e y son cifras pares, entonces no pueden ser números consecutivos, se descarta $y = z + 1$, luego debe ser

$$y = z + 2$$

como $x + y + z = 13$

$$x + (z + 2) + z = 13$$

$$x + 2z = 11$$

$$x = 3; y = 6; z = 4$$

Me piden

$$\begin{aligned} 3x + 6y + 4z &= 3(3) + 6(6) + 4(4) \\ &= 9 + 36 + 16 \\ &= 45 + 16 = 61 \end{aligned}$$

Respuesta : 61

RESPUESTA: D

8. Por dato

$N = \overline{3abc}_5$, $a + b + c = 4$, luego los casos posibles es

$$220, 202, 022, 400, 040, 004 \text{ (son 6 casos)}$$

Luego los valores son:

$$32205, 32025, 30225, 34005, 30405, 30045$$

Respuesta: 6

RESPUESTA: A

9. $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$, $B = (b_{ij})_{3 \times 2}$

Por dato del problema $AB = I$

I. (Verdadero)

Sea Y una matriz de orden 2×1 , luego

$$(AB)Y = IY$$

$$A(BY) = Y$$

basta tomar $X = BY$

II. (Falso)

Se sabe que si $AB = AC$, no implica que $B = C$.

III. (Verdadero)

Si $BY = 0$

$A(BY) = A0$

$(AB)Y = 0$

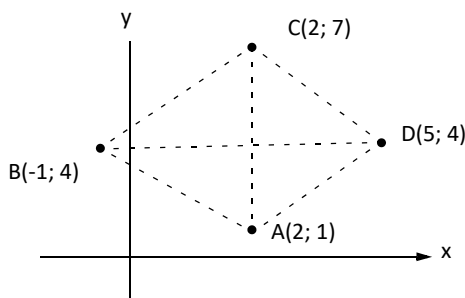
$IY = 0$

$Y = 0$

Respuesta: VFV

RESPUESTA: B

10. Por dato se tiene $|x - 2| + |y - 4| \leq 3$
graficando



Tabulando:

$$f(x, y) = 4x + y + 3$$

$$f(A) = f(2, 1) = 8 + 1 + 3 = 12$$

$$f(B) = f(-1, 4) = -4 + 4 + 3 = 3$$

$$f(C) = f(2, 7) = 8 + 7 + 3 = 18$$

$$f(D) = f(5, 4) = 20 + 4 + 3 = 27$$

$$\text{Máximo} = M = 27$$

$$\text{Mínimo} = m = 3$$

$$\text{Luego } \frac{M + m}{2} = \frac{27 + 3}{2} = 15$$

Respuesta: 15

RESPUESTA: D

11. Por dato

$p \rightarrow (q \vee r)$ es falsa

↓ ↓ ↓
V F F

luego

$p \equiv V$

$q \equiv F$

$r \equiv F$

Me piden:

I. $(q \wedge r) \vee p$ es verdadero.
F F V

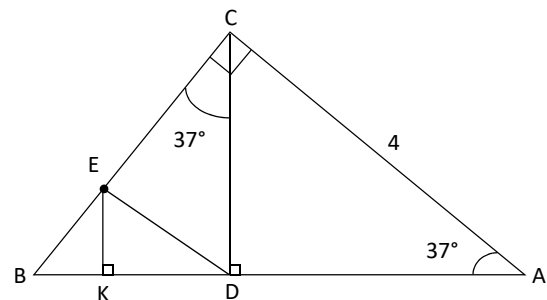
II. $p \rightarrow q$ es falso.
V F

III. $q \rightarrow r$ es verdadero.
F F

Respuesta: V F V

RESPUESTA: E

12. En la figura:



por triángulos notables

$$CD = \frac{12}{5}; DE = \frac{36}{25}$$

Luego me piden

$$L = \frac{12}{5} + \frac{36}{25} + \frac{108}{125} + \dots$$

$\swarrow \quad \searrow$
 $\times \frac{3}{5} \quad \times \frac{3}{5}$

$$L = \frac{\frac{12}{5}}{1 - \frac{3}{5}} = \frac{12}{2} = 6 \text{ (suma límite)}$$

Respuesta: 6

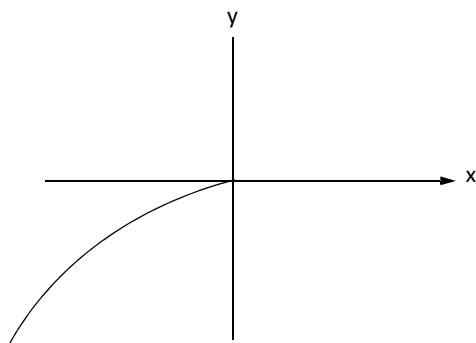
RESPUESTA: D

13. $f(x) = 2^x - 2^{|x|}$

redefiniendo la función se obtiene:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , x \geq 0 \\ 2^x - 2^{-x} & , x < 0 \end{cases}$$

Graficando



I. (Verdadero)
ya que $\text{rang}(f) = \langle -\infty; 0] \text{, luego } f(x) \leq 0 \text{.}$

II. (Falso)
Como la función no es inyectiva, no tiene inversa.

III. (Falso)
La función es constante en $[0; +\infty)$, luego no es estrictamente creciente.

Respuesta: V F F

RESPUESTA: C

14. Se tiene la función $f : [1; 3) \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} 3 - x, & 1 \leq x < 2 \\ x, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 + 2 - x, & 1 \leq x < 2 \\ 2 + x - 2, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} [x] + |x - 2|, & 1 \leq x < 2 \\ [x] + |x - 2|, & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

Finalmente

$$f(x) = |x - 2| + [x], 1 \leq x < 3$$

RESPUESTA: E

15. Primer cuadrado: $A_1 = a^2$

Segundo cuadrado: $A_2 = (a\sqrt{2})^2$

Tercer cuadrado: $A_3 = (a\sqrt{2}^2)^2$

Cuarto cuadrado: $A_4 = (a\sqrt{2}^3)^2$

k-ésimo cuadrado: $A_k = (a\sqrt{2}^{k-1})^2$

Me piden

$$\sum_{i=1}^k A_i = A_1 + A_2 + \dots + A_k$$

$$= a^2 + (a\sqrt{2})^2 + (a\sqrt{2}^2)^2 + (a\sqrt{2}^3)^2 + \dots + (a\sqrt{2}^{k-1})^2$$

$$= a^2 (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{k-1})$$

$$= a^2 \frac{(2^k - 1)}{(2 - 1)}$$

$$= a^2 (2^k - 1)$$

Respuesta: $a^2(2^k - 1)$

RESPUESTA: B

16. I. (verdadero)

Como $(A \setminus B) \cup (B \setminus A) = \emptyset$

$A \setminus B = \emptyset \wedge B \setminus A = \emptyset$

$A \subseteq B \wedge B \subseteq A$

luego $A = B$.

II. (Falso)

Como $A \cap B^c = \emptyset$ y $B \cap A^c = \emptyset$

Luego $A \subseteq B$ y $B \subseteq A$

$A = B$.

III. (Verdadero)

Si $A^c \cap B^c = \emptyset$

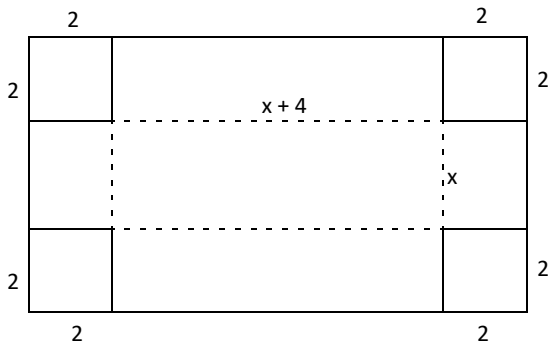
$\Rightarrow (A \cup B)^c = \emptyset$

$\Rightarrow A \cup B$ es el conjunto universal.

Respuesta: V F V

RESPUESTA: D

17. Graficando



$$V(x) = (x + 4)(x)(2) = 2x^2 + 8x$$

Por condición del problema

$$24 < V(x) < 42$$

$$24 < 2x^2 + 8x < 42$$

$$12 < x^2 + 4x < 21$$

$$16 < x^2 + 4x + 4 < 25$$

$$16 < (x + 2)^2 < 25, \text{ con } x > 0$$

$$4 < x + 2 < 5$$

$$2 < x < 3$$

Respuesta: $\langle 2; 3 \rangle$

RESPUESTA: A

18. Sabemos

$$-1 \leq \text{sen } x \leq 1$$

luego

$$e^{-1} \leq e^{\text{sen } x} \leq e^1$$

$$\text{Ran}(f) = [e^{-1}; e] = \left[\frac{1}{e}; e \right]$$

Respuesta: $\left[\frac{1}{e}; e \right]$

RESPUESTA: D

19. I. (Verdadero)

Como $\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ luego:

Si $r \in \mathbb{Q}$ es raíz de $p(x)$, $r \in \mathbb{R}$ es una raíz de $p(x)$.

II. (Falso)

Si $r \in \mathbb{C}$ es raíz de $p(x)$, no necesariamente $r \in \mathbb{R}$ es raíz de $p(x)$.

$1 + i \in \mathbb{C}$ es raíz de $p(x) = x^2 - 2x + 2$, pero $1 + i \notin \mathbb{R}$.

III. (Falso)

Si $p(x)$ no tiene raíz entera, entonces $p(x)$ puede tener una raíz en \mathbb{Q} .

Basta considerar $p(x) = 6x^2 - 5x + 1$ no tiene raíces en \mathbb{Z} , pero si tiene raíces en \mathbb{Q} : $\frac{1}{3}; \frac{1}{2}$

Respuesta: Solo I

RESPUESTA: A

20. Considere

$$\log_b a = x, \quad \log_{\sqrt[7]{2}} b = y$$

luego

$$\log_a b = \frac{1}{\log_b a} = \frac{1}{x}; \quad \log_b \sqrt[7]{2} = \frac{1}{\log_{\sqrt[7]{2}} b} = \frac{1}{y}$$

reemplazando

$$x + 11 \cdot \frac{1}{x} = 12 \text{ luego } x^2 - 12x + 11 = 0$$

$x = 11 \vee x = 1$ (note que si $x = 1$, $\log_a b = 1$ es decir $a = b$, NO)

$$y - 7 \cdot \frac{1}{y} = 6 \text{ es decir: } y^2 - 6y - 7 = 0$$

$$y = 7 \wedge y = -1$$

Por dato

$$\log_{\sqrt[7]{2}} b > 0 \Rightarrow y > 0 \text{ luego } y = 7$$

Luego

$$x = 11, y = 7$$

tenemos

$$\log_{\sqrt[7]{2}} b = 7 \rightarrow b = 2, \text{ también } \log_b a = 11$$

$$\Rightarrow a = 2^{11}$$

también

$$\log_{0,5} a = \frac{\log_c a}{\log_c 0,5} = \frac{\log_c 2^{11}}{\log_c \left(\frac{1}{2}\right)} = -11$$

Calculemos:

$$M = \frac{a}{32} + 4 \log_{0,5} a = \frac{2^{11}}{2^5} + 4 \cdot (-11) = 26 - 44$$

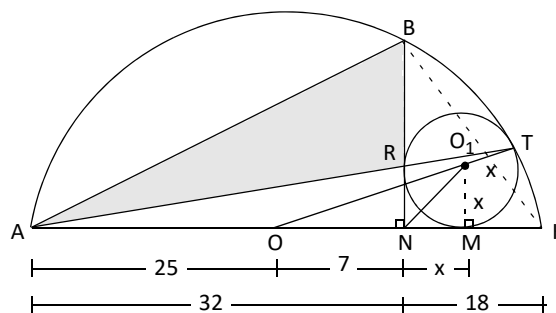
$$= 64 - 44 = 20$$

Respuesta: 20

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 2

21. De los datos tenemos:



Nos piden

$$S_{ABR} = \frac{(BR)(AN)}{2} \quad \dots (1)$$

En el $\triangle ABK$:

$$BN^2 = (AN)(NK) = (25)(18) = 450$$

$$\Rightarrow BN = 21 \quad \dots (2)$$

En el $\triangle OO_1N$ (ley de cosenos)

$$\begin{aligned} (25 - x)^2 &= 7^2 + (x\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 7 \cdot (x\sqrt{2}) \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \\ &= 7^2 + (x\sqrt{2})^2 - 2(7)(x\sqrt{2}) \left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) \end{aligned}$$

$$625 - 50x + x^2 = 49 + 2x^2 + 14x$$

$$0 = x^2 + 64x - 576$$

$$\Rightarrow x = 8 \quad \checkmark, \quad x = -72 \quad \times \quad \dots (3)$$

$$\text{Como } BR = BN - x \quad \dots (4)$$

Reemplazando (2) y (3) en (4)

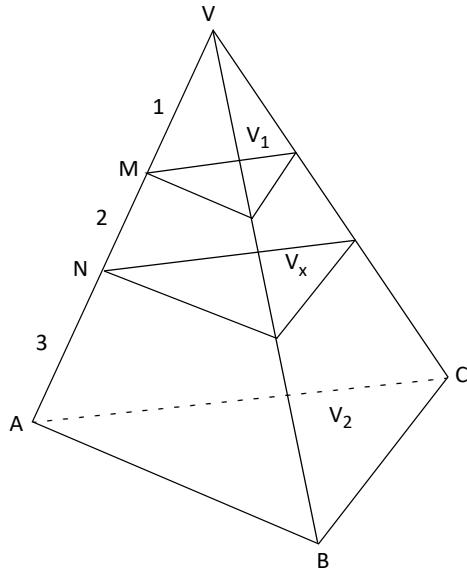
$$BR = 21 - 8 = 13 \quad \dots (5)$$

Reemplazando (5) en (1)

$$S_{ABR} = (13)(25)/2 = 162,5$$

RESPUESTA: D

22. De los datos tenemos la siguiente figura:



Dato: $V = 216 \text{ u}^3$

Nos piden el volumen V_x :

Como

$$\frac{V_1}{V} = \frac{k^3}{(6k)^3} = \frac{1}{216}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{V}{216} = \frac{216}{216} = 1 \text{ u}^3 \quad \dots (1)$$

Además

$$\frac{V_1 + V_x}{V} = \frac{(3k)^3}{(6k)^3} = \frac{27}{216} \Rightarrow V_1 + V_x = \frac{27}{216} \times V$$

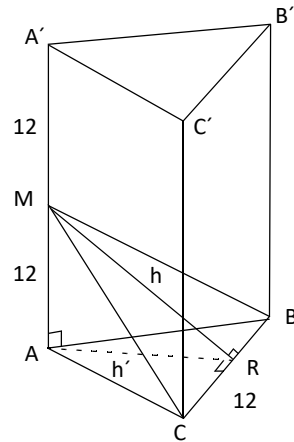
$$V_1 + V_x = \frac{27}{216} (216) = 27 \text{ u}^3 \quad \dots (2)$$

(1) en (2):

$$1 + V_x = 27 \quad V_x = 26 \text{ u}^3$$

RESPUESTA: C

23. De los datos tenemos:



$$\text{En } \triangle CMB: \frac{h(12)}{2} = 120$$

$$\Rightarrow h = 20 \quad \dots (1)$$

En $\triangle MAR$:

$$h' = \sqrt{h^2 - 12^2} \quad \dots (2)$$

Reemplazando (1) en (2)

$$h' = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16 \quad \dots (3)$$

Como

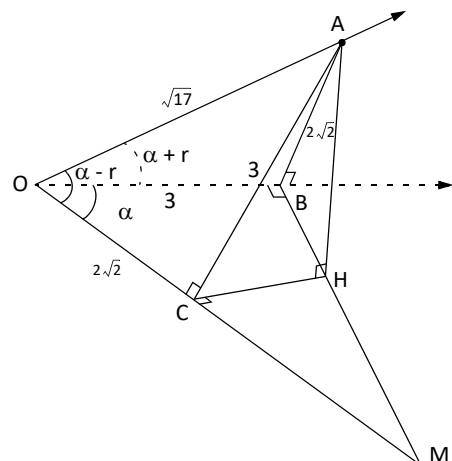
$$V = \frac{(h')(12)}{2} (24) = h' (144) \quad \dots (4)$$

Reemplazando (3) en (4)

$$V = 16 (144) = 2304 \text{ cm}^3$$

RESPUESTA: C

24. De los datos tenemos:



De la figura:

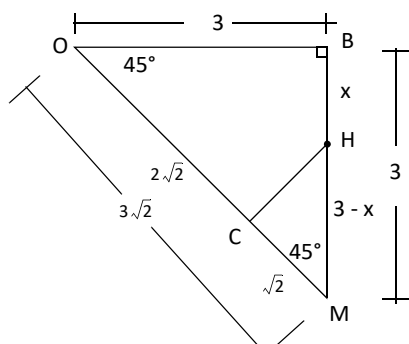
$$\triangle OCA \cong \triangle ABO$$

$$\alpha + r + \alpha - r = 90^\circ$$

$$2\alpha = 90^\circ$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Luego en el $\triangle OBM$ tenemos



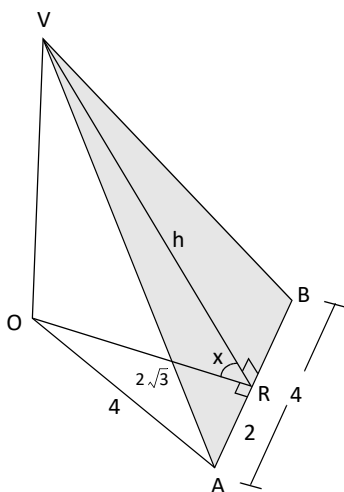
En el $\triangle HCM$

$$3 - x = 2$$

$$x = 1$$

RESPUESTA: A

25. De los datos tenemos la siguiente figura:



Por dato:

$$S_{VAB} = \frac{48}{6} = 8 \text{ cm}^2 \quad \dots (1)$$

Pero

$$S_{VAB} = \frac{h(4)}{2} = 2h \quad \dots (2)$$

(1) en (2):

$$h = 4 \quad \dots (3)$$

En el $\triangle VOR$

$$\cos x = \frac{2\sqrt{3}}{h} \quad \dots (4)$$

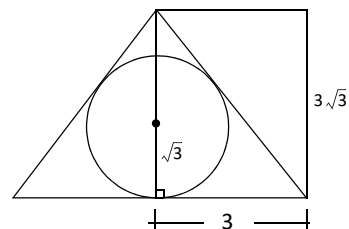
(3) en (4):

$$\cos x = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow x = 30^\circ$$

RESPUESTA: A

26. De los datos tenemos la siguiente figura

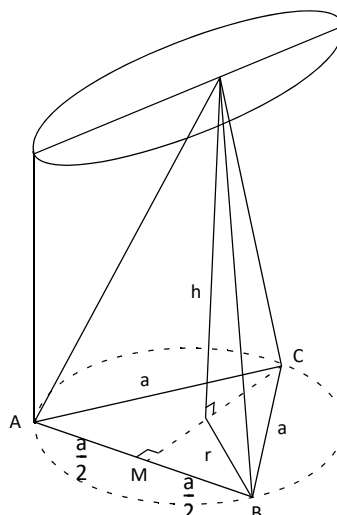


$$V = \frac{1}{3}(3^2)\pi (3\sqrt{3})$$

$$V = 9\sqrt{3}\pi$$

RESPUESTA: E

27. De los datos tenemos:



Dato: (Volumen de la pirámide)

$$V = 5\sqrt{3} \text{ cm}^3 \quad \dots (1)$$

Pero

$$V = \frac{1}{3} (S_{ABC}) h \quad \dots (2)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \right) h$$

(1) en (2)

$$\frac{1}{3} \left(\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \right) h = 5\sqrt{3}$$

$$a^2 h = 60 \quad \dots (3)$$

En el $\triangle CMB$:

$$r = \frac{a\sqrt{3}}{3} \quad \dots (4)$$

Luego el volumen del tronco de cilindro

$$V_{TC} = (\pi r^2) h \quad \dots (5)$$

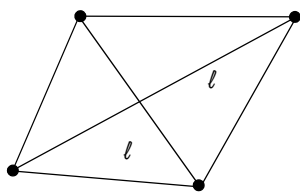
reemplazando (3) y (4) en (5)

$$V_{TC} = \pi \frac{a^2}{3} = 20\pi$$

RESPUESTA: E

28. (I) V

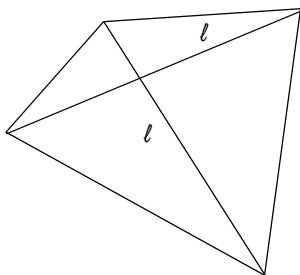
(II) F



pues

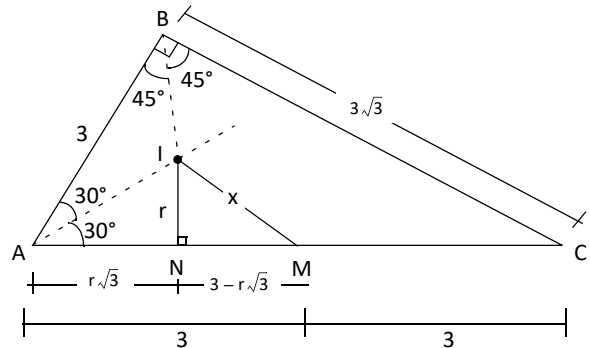
$$1 + 2 + 4 < 10$$

(III) F



RESPUESTA: A

29. De los datos tenemos la siguiente figura



En el $\triangle ABC$

$$3 + 3\sqrt{3} = 6 + 25$$

$$\Rightarrow r = \frac{3\sqrt{3} - 3}{2} \quad \dots (1)$$

$$NM = 3 - r\sqrt{3} \quad \dots (2)$$

(1) en (2):

$$NM = 3 - \frac{(3\sqrt{3} - 3)}{2} \sqrt{3} = 3 - \frac{(9 - 3\sqrt{3})}{2}$$

$$NM = \frac{3\sqrt{3} - 3}{2} \quad \dots (3)$$

En el $\triangle INM$

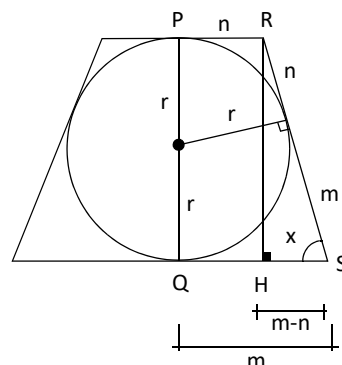
$$x = \sqrt{r^2 + NM^2} \quad \dots (4)$$

(3) en (4)

$$x = 3\sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

RESPUESTA: B

30. De los datos tenemos la siguiente figura:



De la figura tenemos

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{16}{13} \left[\frac{2r\pi}{3} (m^2 + n^2 + nm) \right]$$

$$r^2 = \frac{3}{13} [(m+n)^2 - nm] \quad \dots (1)$$

En el \triangle RHS:

$$(2r)^2 + (m-n)^2 = (m+n)^2$$

$$\Rightarrow r^2 = nm \quad \dots (2)$$

(2) en (1):

$$r^2 = \frac{3}{13} ((m+n)^2 - r^2)$$

$$\Rightarrow \frac{16}{13} r^2 = \frac{3}{13} (m+n)^2$$

$$4r = \sqrt{3} (m+n) \Rightarrow \frac{25}{m+n} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \dots (3)$$

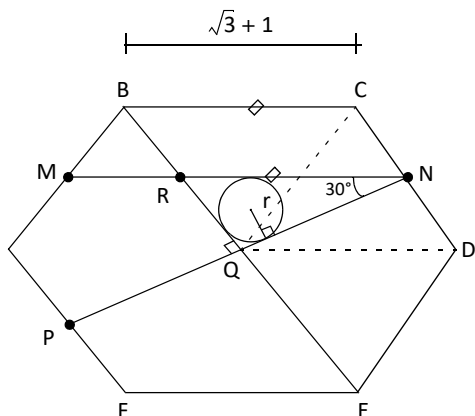
$$\text{Como } \text{sen} x = \frac{25}{m+n} \quad \dots (4)$$

(3) en (4):

$$\text{sen} x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = 60^\circ$$

RESPUESTA: D

31. De los datos tenemos:



En el \triangle RQN

$$RQ = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \quad \text{y}$$

$$QN = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \sqrt{3} = \frac{3+\sqrt{3}}{2} \quad \dots (1)$$

Por Poncelet:

$$RQ + QN = RN + 2r \quad \dots (2)$$

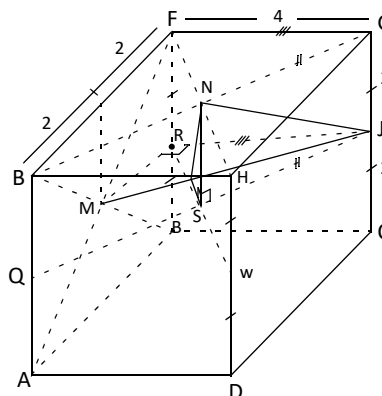
(1) en (2):

$$\frac{\sqrt{3}+1}{2} + \frac{3+\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} + 1 + 2r$$

$$r = \frac{1}{2}$$

RESPUESTA: B

32. De los datos tenemos la siguiente figura

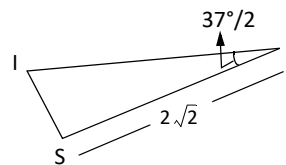


En el \triangle MRT:

$$RJ = 4 \quad \text{y} \quad MR = 2$$

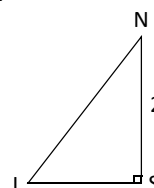
$$\Rightarrow MJ = 2\sqrt{5} \quad \dots (1)$$

En el \triangle SIJ:



$$\Rightarrow IS = \frac{2}{\sqrt{5}} \quad \dots (2)$$

En el \triangle ISN:



$$IN = \sqrt{IS^2 + 2^2} \quad \dots (3)$$

(2) en (3):

$$IN = \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{5}} \quad \dots (4)$$

$$\text{Como } S_{MNJ} = \frac{(MJ)(IN)}{2} \quad \dots (5)$$

(1) y (4) en (5)

$$S_{MNJ} = 2\sqrt{6}$$

RESPUESTA: C

33. Dato:

$$5\cos(x) - 4\text{sen}(x) = 4 \quad \dots (1)$$

Si x_1 es una solución de (1), entonces

$$5\cos(x_1) - 4\text{sen}(x_1) = 4$$

$$5 \frac{\cos(x_1)}{\cos(x_1)} - 4 \frac{\text{sen}(x_1)}{\cos(x_1)} = \frac{4}{\cos(x_1)}$$

$$5 - 4\tan(x_1) = 4\sec(x_1)$$

$$\frac{5}{4} = \tan(x_1) + \sec(x_1) \quad \dots (2)$$

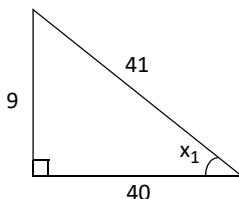
Pero

$$\frac{4}{5} = \frac{1}{\tan(x_1) + \sec(x_1)} = \frac{\sec(x_1) - \tan(x_1)}{-\tan^2(x_1) + \sec^2(x_1)}$$

$$\frac{4}{5} = \sec(x_1) - \tan(x_1) \quad \dots (3)$$

(2) + (3):

$$\frac{5}{4} + \frac{4}{5} = 2\sec(x_1) \Rightarrow \sec(x_1) = \frac{41}{40}$$



De la figura

$$\text{sen}x_1 = \frac{9}{41}$$

RESPUESTA: A

$$34. H = \frac{\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)}{\arctan[\arccot(\tan(2a)) - \arccot(\tan(3a))]}$$

$$\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)$$

$$H = \frac{\arctan\left[\frac{\pi}{2} - \arctan(\tan 2a)\right] - \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(\tan 3a)\right)}{\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)}$$

$$\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)$$

$$H = \frac{\arctan[-2a + 3a]}{\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)}$$

$$\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)$$

$$H = \frac{\arctan(a)}{\arcsen\left(\frac{2a}{1+a^2}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-a^2}{1+a^2}\right)}$$

Si $a = \tan\beta$

$$\arcsen\left(\frac{2\tan\beta}{1+\tan^2\beta}\right) + 2\arccos\left(\frac{1-\tan^2\beta}{1+\tan^2\beta}\right)$$

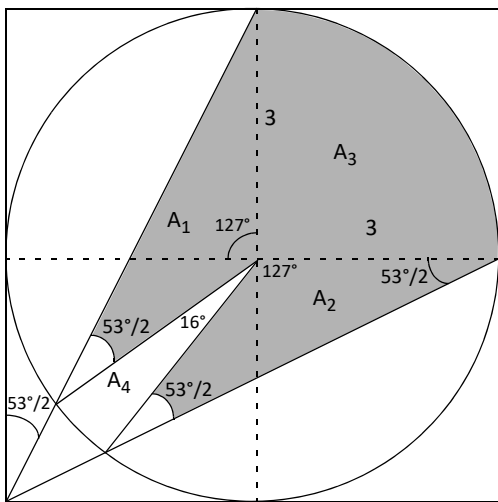
$$H = \frac{\arctan(\tan(\beta))}{\arcsen(\text{sen}(2\beta)) + 2\arccos(\cos 2\beta)}$$

$$H = \frac{2\beta + 4\beta}{\beta} = 6$$

$$H = \frac{2\beta + 4\beta}{\beta} = 6$$

RESPUESTA: E

35. De los datos tenemos:



$$A_1 = \frac{1}{2} (3)(3) \text{ sen } 127^\circ$$

$$A_1 = \frac{9}{2} \left(\frac{4}{5}\right) = \frac{18}{5} \quad \dots (1)$$

Como $A_2 = A_1$

$$\Rightarrow A_2 = \frac{18}{5} \quad \dots (2)$$

$$A_3 = \frac{1}{2} (3)^2 \frac{\pi}{2} = \frac{9}{4} \pi \quad \dots (3)$$

Como $16^\circ = 16^\circ \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{4\pi}{45} \text{ rad}$

Luego

$$A_4 = \frac{1}{2} (3)^2 \left(\frac{4\pi}{45}\right) = \frac{18\pi}{45} \quad \dots (4)$$

Luego el área de la región es:

$$S = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 \text{ en (5)}$$

(1), (2), (3) y (4) en (5)

$$S = \frac{18}{5} + \frac{18}{5} + \frac{9}{4} \pi + \frac{18}{45} \pi = 15,52 \text{ cm}^2$$

RESPUESTA: A

36. De

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2y = -x^2 + 1 \quad \dots (1)$$

$$\text{Como } \begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \text{ sen } \theta \end{cases} \quad \dots (2)$$

(2) en (1):

$$2r \text{ sen } \theta = -r^2 \cos^2 \theta + 1$$

$$2r \text{ sen } \theta = -r^2 (1 - \text{sen}^2 \theta) + 1$$

$$2r \text{ sen } \theta = r^2 \text{ sen}^2 \theta - r^2 + 1$$

$$r^2 = r^2 \text{ sen}^2 \theta - 2r \text{ sen } \theta + 1$$

$$r^2 = (r \text{ sen } \theta - 1)^2$$

$$r = \pm (r \text{ sen } \theta - 1)$$

$$r = r \text{ sen } \theta - 1 \quad \vee \quad r = -(r \text{ sen } \theta - 1)$$

$$r(1 - \text{sen } \theta) = -1 \quad \vee \quad r = -r \text{ sen } \theta + 1$$

$$r = \frac{-1}{1 - \text{sen } \theta} \quad \vee \quad r = \frac{1}{1 + \text{sen } \theta}$$

RESPUESTA: B

37. Se cumple que

$$\left(\frac{S}{3} - \frac{C}{5}\right)^2 - \frac{20R}{\pi} > 0 \quad \dots (1)$$

Como

$$\frac{S}{360} = \frac{C}{400} = \frac{R}{2\pi}$$

Tenemos que:

$$\frac{S}{9} = \frac{C}{10} \Rightarrow \frac{C}{5} = \frac{2}{9} S \quad \dots (2)$$

Además

$$\frac{S}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{20R}{\pi} = \frac{S}{9} \quad \dots (3)$$

(2) y (3) en (1)

$$\left(\frac{S}{3} - \frac{2S}{9}\right)^2 - \frac{S}{9} > 0 \Rightarrow \frac{S^2}{9^2} - \frac{S}{9} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{S}{9^2} (S - 9) > 0, \text{ con } S \text{ entero} \quad \dots (4)$$

Como $C = \frac{10}{9}S$ es entero (5)

de (4) y (5)

$$S = 18 \Rightarrow R = \frac{\pi}{10}$$

RESPUESTA: A

38. Tenemos que:

$$4\text{sen}^2\theta + 4[\cos(\theta) + 1]\text{sen}\theta - [\text{sen}\theta] \leq 0 \dots (1)$$

Como $\theta \in \text{IVC}$, entonces

$$[\text{sen}\theta] = -1 \text{ y } [\cos\theta + 1] = 1 \dots (2)$$

(2) en (1)

$$4\text{sen}^2\theta + 4\text{sen}\theta - (-1) \leq 0$$

$$4\text{sen}^2\theta + 4\text{sen}\theta + 1 \leq 0$$

$$(2\text{sen}\theta + 1)^2 \leq 0$$

$$\text{sen}\theta = -\frac{1}{2} \dots (3)$$

$$\text{Como } \text{sen}\theta = \frac{2k-3}{2} \dots (4)$$

(3) en (4)

$$-\frac{1}{2} = \frac{2k-3}{2} \Rightarrow k = 1$$

RESPUESTA: C

39. $V = \text{sen}(4x) + \cos(4x)$

$$V = \sqrt{2} \text{sen}\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) \dots (1)$$

El máximo valor de (1) es $\sqrt{2}$

Luego en (1)

$$\sqrt{2} \text{sen}\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$$

$$\text{sen}\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 4x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

$$4x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{16} = 90^\circ k + \frac{45^\circ}{4}$$

El mayor valor de $x < 360^\circ$

es para $k = 3$

$$\Rightarrow x = 270^\circ + \frac{45^\circ}{4}$$

$$x = 281^\circ 15'$$

RESPUESTA: D

$$40. f(x) = \frac{\text{sen}(3x) + 2\text{sen}(2x)}{\text{sen}(x)}, \quad x \neq k\pi$$

$$f(x) = \frac{\text{sen}(x)(2\cos(2x) + 1) + 2(2\text{sen}(x)\cos(x))}{\text{sen}(x)}$$

$$f(x) = 2\cos(2x) + 1 + 4\cos(x)$$

$$f(x) = 2(2\cos^2(x) - 1) + 1 + 4\cos(x)$$

$$f(x) = 4\cos^2(x) + 4\cos(x) - 1$$

Completando cuadrados:

$$f(x) = 4\left[\left(\cos(x) + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}\right] - 1$$

$$f(x) = 4\left(\cos(x) + \frac{1}{2}\right)^2 - 2 \dots (1)$$

Como

$$-1 < \cos(x) < 1$$

$$-\frac{1}{2} < \cos(x) + \frac{1}{2} < \frac{3}{2}$$

$$0 \leq \left(\cos(x) + \frac{1}{2}\right)^2 < \frac{9}{4}$$

$$0 \leq 4\left(\cos(x) + \frac{1}{2}\right)^2 < 9$$

$$-2 \leq 4\left(\cos(x) + \frac{1}{2}\right)^2 - 2 < 7 \dots (2)$$

de (1) y (2)

$$-2 \leq f(x) < 7$$

luego el menor valor que toma $f(x)$ es -2

RESPUESTA: A

1.6 Solución de la tercera prueba

Física y Química

FÍSICA

1. Periodo del péndulo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$g = \frac{4\pi^2}{T^2} l$$

Por dato $T = \frac{60}{20} \text{ s} = 3,00 \text{ s}$

finalmente

$$g = \frac{4\pi^2}{9} l$$

RESPUESTA: E

2. Para una onda

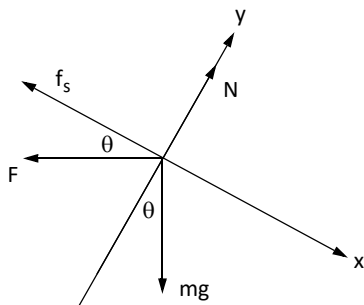
$$V = \lambda f$$

$$240 = \lambda \cdot 100$$

$$\lambda = 2,40 \text{ m}$$

RESPUESTA: D

3. DCL del bloque



dato de la figura:

$$\text{sen}\theta = \frac{7}{24}$$

$$\text{cos}\theta = \frac{24}{25}$$

Trabajo de la fricción

$f_s d = w$ de donde

$$f_s = 9,00 \text{ N}$$

Para el bloque:

$$\sum F_x = 0$$

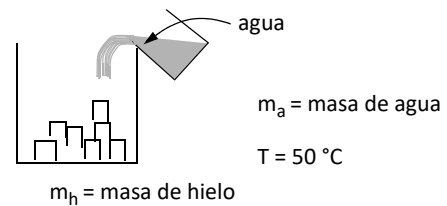
$$f_s + F \text{cos}\theta - mg \text{sen}\theta = 0$$

$$9 + F \times \frac{24}{25} - (20)(9,81) \left(\frac{7}{24} \right) = 0$$

$$F = 47,85 \text{ N}$$

RESPUESTA: D

4.



$$Q_{\text{ganado}} + Q_{\text{perd}} = 0$$

$$(250)(80) + m_a(1)(-50) = 0$$

$$m_a = 400 \text{ g}$$

RESPUESTA: D

5. Proceso isobárico

$$W_g = P(V_f - V_i)$$

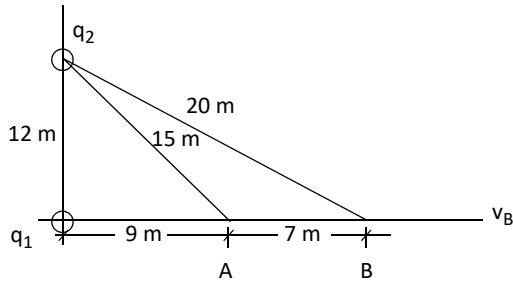
$$W_g = 1,7 \times 10^5 (0,8 - 1,2)$$

$$W_g = -68 \text{ kJ}$$

W_g es el trabajo realizado por el gas, entonces el trabajo realizado sobre el gas es $W = 68 \text{ KJ}$

RESPUESTA: E

6.



Cálculo del potencial en A

$$V_A = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{9} + \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{15}$$

$$V_A = 5,00 \text{ V}$$

Potencial en B

$$V_B = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{16} + \frac{9 \times 10^9 \times 5 \times 10^{-9}}{20}$$

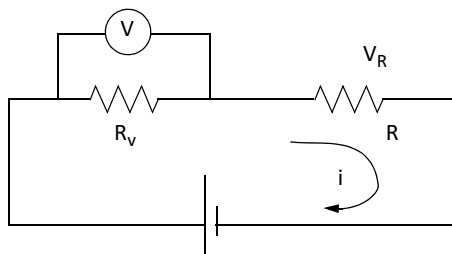
$$V_B = \frac{27}{8}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Ext}} = q(V_B - V_A) = 4 \times 10^{-3} \left(\frac{27}{8} - 5 \right)$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Ext}} = -6,50 \text{ J}$$

RESPUESTA: B

7.



110

De los datos: Para el voltímetro

$$i = \frac{V_v}{R_v} = \frac{56}{20 \times 10^3}$$

Para la resistencia R

$$R = \frac{V_R}{i} = \frac{110 - 56}{56/20 \times 10^3}$$

$$R = 19,3 \text{ kW}$$

RESPUESTA: E

8. De la figura

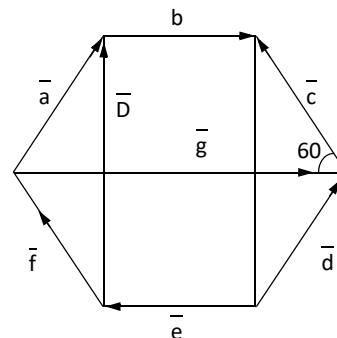
$$\frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \text{pendiente} = 4 \text{ Cub/s}$$

$$\text{Como } E_{\text{ind}} = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$E_{\text{ind}} = 4 \text{ voltios}$$

RESPUESTA: D

9.



De la figura

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{e} + \vec{f} + \vec{g}$$

pero

$$\vec{a} + \vec{f} = \vec{D}$$

$$\vec{c} + \vec{d} = \vec{D}$$

$$\vec{b} + \vec{e} = \vec{0}$$

esto reduce R a:

$$\vec{R} = 2\vec{D} + \vec{g} \quad \vec{D} \text{ y } \vec{g} \text{ son ortogonales}$$

$$\text{entonces } R = \sqrt{4D^2 + g^2}$$

$$\text{ademas } D = 2l \sin 60 = l\sqrt{3}$$

$$g = 2l$$

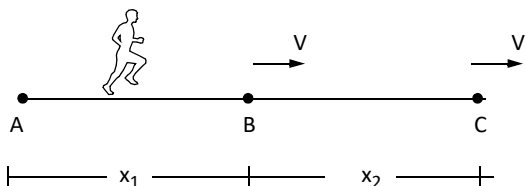
Finalmente

$$R = \sqrt{4l^2 \times 3 + 4l^2}$$

$$R = 4l$$

RESPUESTA: E

10.



Tramo AB: Por definición de aceleración media

$$a_m = \frac{V}{t_1} \quad V = 4a_m$$

en t_1 recorre x_1

$$x_1 = \frac{1}{2} a_m t_1^2 = 8a_m$$

En el tiempo t_1 recorre

$$x_2 = vt_2 = 5,1 v$$

$$x_2 = 20,4 a_m$$

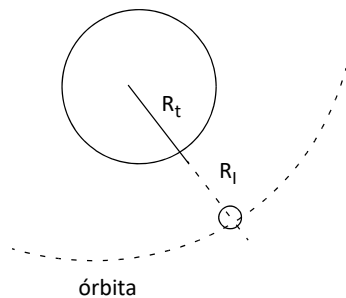
Como $x_1 + x_2 = 100$

$$8a_m + 20,4 a_m = 100$$

$$a_m = 3,52 \frac{m}{s^2}$$

RESPUESTA: E

11.



Aceleración centrípeta

$$a_c = w^2 R$$

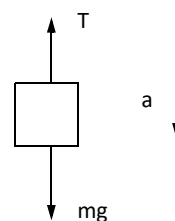
$$a_c = \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 (R_T + R_1)$$

$$a_c = \left(\frac{2\pi}{98 \times 60} \right)^2 (6378 + 644) \times 10^3$$

$$a_c = 8,02 \frac{m}{s^2}$$

RESPUESTA: B

12.



$$mg - T = ma$$

$$mg - ma = T \leq 387$$

$$445 - \frac{445}{9,81} a \leq 387$$

$$1,2786 \leq a$$

$$a_{\min} = 1,27 \frac{m}{s^2}$$

RESPUESTA: B

13. Kepler

$$\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{T_B^2}{r_B^3}$$

$$T_A = T_B \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^{3/2}$$

Por dato

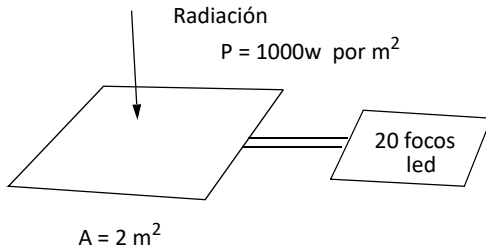
$$r_A = \frac{1}{9} r_B$$

$$\left(\frac{r_A}{r_B} \right)^{3/2} = \frac{1}{27}$$

$$T_A = \frac{810}{27} = 30 \text{ días}$$

RESPUESTA: D

14.



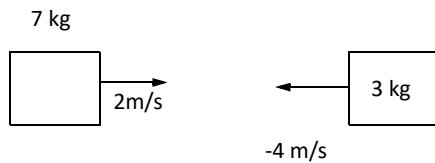
$$P_F = 12 \times 20$$

$$P_F = 240 \text{ W}$$

Como el área es 2m², la potencia que recibe es 200 W, y solo se aprovechan o usan 240 W eficiencia $n = \frac{240}{2000} \times 100$
n = 12%

RESPUESTA: D

15.



Colisión completamente inelástica

$$(7)(2) + (3)(-4) = 10 \text{ V}$$

$$V = 0,20 \text{ m/s}$$

Energía inicial y final

$$E_i = \frac{1}{2} (7)(2)^2 + \frac{1}{2} (3)(4)^2 = 38 \text{ J}$$

$$E_f = \frac{1}{2} (10)(0,2)^2 = 0,20 \text{ J}$$

$$\frac{\Delta E}{E} \times 100 = \left(\frac{0,20 - 38}{38} \right) \times 100$$

$$= -99,47$$

RESPUESTA: E

16. Como $V = IR$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1,94}{0,5} = \frac{7,76}{2,0} = 3,88$$

$$R = 3,88 \Omega$$

RESPUESTA: D

17. La frecuencia

$$f = 100 \text{ MHz}$$

Según dato

$$B_o = 10^{-8} \text{ T}$$

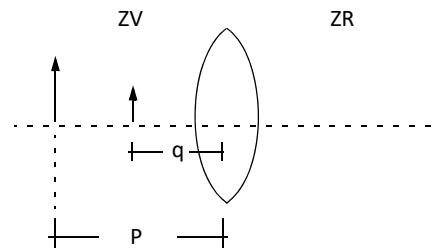
$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\text{Como } \frac{E_o}{B_o} = C$$

$$E_o = 3,00 \text{ N/C}$$

RESPUESTA: C

18.



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{-10} = \frac{1}{-15}$$

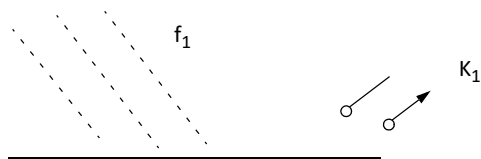
$$p = 300 \text{ m}$$

$$A = -\frac{q}{p}$$

$$A = -\frac{(-10)}{30} = \frac{1}{3} = 0,33$$

RESPUESTA: D

19.



$$hf_1 = \phi + k_1 \quad \dots (1)$$

$$hf_2 = \phi + k_2 \quad \dots (2)$$

Como

$$k_1 = 12 \quad k_2 \quad \dots (3)$$

(1) y (2) en (3)

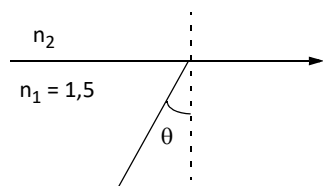
$$\phi = \frac{(12 \times 2 \times 10^{16} - 3 \times 10^{16})h}{11}$$

$$\phi = 1,90h = f_0 h$$

$$f_0 = 1,9 \times 10^{16} \text{ Hz}$$

RESPUESTA: C

20.



$$n_1 \sin\theta = n_2 \sin 90^\circ$$

$$n_2 = 1,2 \sin 53$$

$$n_2 = 1,2$$

RESPUESTA: B

QUÍMICA

21. Analizaremos cada afirmación:

- I. La densidad del aire húmedo es menor que la del aire seco a iguales condiciones de presión y temperatura.

Se sabe que la densidad está dada por la siguiente expresión matemática:

$$\rho = \text{masa} / \text{volumen}$$

Además, el aire seco es una mezcla de dos gases principalmente (oxígeno y nitrógeno) y el aire húmedo es una mezcla de aire seco y vapor de agua.

Se sabe que el agua presenta un peso molecular de 18 g/mol, menor correspondiente a cualquier componente del aire seco. Entonces, si se considera un volumen determinado de aire seco a una condición determinada de presión y temperatura y reemplazamos algunas moléculas de oxígeno, de nitrógeno y otros componentes por moléculas de agua, la masa de este volumen considerado de aire (que ahora será aire húmedo) disminuirá. Por ende la densidad disminuirá, pues la masa es directamente proporcional a la densidad.

Por lo tanto, esta afirmación es correcta.

- II. A mayor altura, respecto al nivel del mar, menor es la densidad del aire.

La densidad del aire es una propiedad que disminuye con un aumento en la altitud (presión). Esto sucede, porque a diferencia del agua, cuya densidad varía muy poco con la presión, el aire es compresible, y al ser comprimido, su volumen disminuye trayendo como consecuencia un aumento de la densidad, pues la relación entre volumen y densidad son inversamente proporcionales.

Por lo tanto, esta afirmación es correcta.

- III. Cuando la concentración del O_2 en el aire es menor, la densidad del aire es mayor.

Asumiendo que el aire está compuesta solamente por nitrógeno y oxígeno, y para un determinado volumen de aire se sustituya moléculas de oxígeno por moléculas

de nitrógeno, observamos que la masa disminuye, por consecuencia la densidad tenderá a disminuir, porque estas dos variables son directamente proporcionales.

Por lo tanto, esta afirmación es incorrecta.

RESPUESTA: B

22. Se considera que un elemento presenta un comportamiento metálico aquellos que tienen 1, 2 ó 3 electrones en su capa de valencia, los cuales los pueden ceder para convertirse en cationes. Considerando esta definición, podemos decir que:

X($[_2\text{He}]2s^22p^2$) al presentar 4 electrones en la capa de valencia no sería un metal.

Z($[_{18}\text{Ar}]4s^1$) al presentar 1 electrón en la capa de valencia sería un metal.

M($[_{18}\text{Ar}]3d^{10}4s^1$) al presentar 1 electrón en la capa de valencia sería un metal.

Q($[_{18}\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^5$) al presentar 7 electrones en la capa de valencia no sería un metal.

R($[_{86}\text{Rn}]5f^36d^17s^2$) al presentar 2 electrones en la capa de valencia sería un metal.

Por lo tanto, se tendrían 3 metales.

RESPUESTA: C

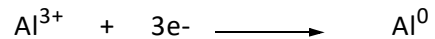
23. Las propiedades extensivas son aquellas que dependen de la cantidad de materia (masa). Son aditivas, es decir, se pueden sumar. Considerando esta definición, dentro de las propiedades que se hacen mención, el volumen, es la única que se refiere a una propiedad extensiva.

RESPUESTA: E

24. Una electrólisis es un fenómeno por el cual se produce una reacción química mediante la aplicación de una energía externa, por lo tanto, no es espontáneo.

En el problema nos indica que se realiza el

proceso de electrólisis para la obtención Aluminio a partir de una solución de Al^{3+} , por lo tanto, la semirreacción que involucra la reducción del aluminio en el cátodo, será:



Para determinar la cantidad de aluminio depositado en el cátodo, consideremos la ecuación que describe la primera Ley de Faraday:

$$m = (Eq - g \times I \times t) / 96500 \quad \dots (\alpha)$$

Donde:

m : masa depositado en el cátodo

Eq - g : equivalente gramo = PA/θ (donde PA: Peso atómico del elemento, θ: número de electrones transferidos)

I : Intensidad de corriente (Amperio)

t : tiempo (s)

Del problema se tiene los siguientes datos:

$$I = 30 \text{ A} \quad t = 5 \text{ horas} \Leftrightarrow 18\,000 \text{ seg}$$

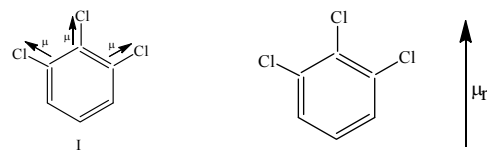
Reemplazando los valores en (α)

Masa depositado en el cátodo

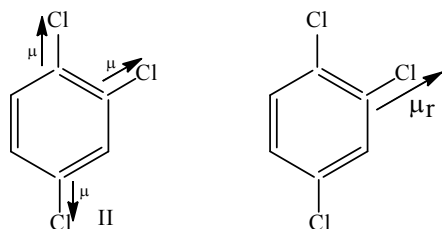
$$= [(27/3) \times 30 \text{ A} \times 18\,000 \text{ seg}] / 96500 = 50,36 \text{ g}$$

RESPUESTA: B

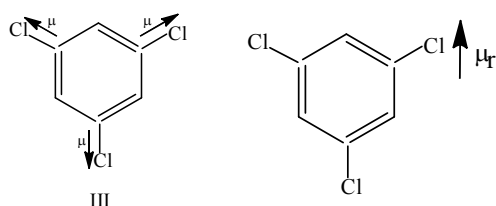
25. Se define momento dipolar como la magnitud del desplazamiento de la carga en un enlace covalente polar. Para el caso del problema representaremos los momentos polares que existen entre el átomo de carbono y el átomo de cloro, en los compuestos:



En este compuesto, observamos los momentos polares direccionados hacia un sentido, originando una resultante tal como se ve a continuación.



En el caso de este compuesto, observamos dos momentos polares direccionados en sentido contrarios, los cuales se anularían. Sólo estaría quedando uno de ellos.



Para el caso de este compuesto, observamos dos momentos polares, que al descomponerse vectorialmente, se anularían en un eje, mientras que en el otro eje se sumarían. Sin embargo, el vector resultante sería opuesto al tercero. Por lo que finalmente tendríamos una resultante, pero de magnitud relativamente más pequeño.

Por lo tanto, el orden creciente a su momento polar será: III, II y I

RESPUESTA: E

26. Se considera en el problema los siguientes datos:

$$V_1 = 2 \text{ gárrafas} \leftrightarrow 2 \text{ galones}$$

consideremos 4 L/galón \leftrightarrow 8 L

$$M_1 \text{ HCl} \leftrightarrow 12,1\text{M}$$

$$V_2 = 20\,000 \text{ galones} + 2 \text{ galones} \leftrightarrow 80\,008 \text{ L}$$

$$M_2 = ?$$

Para determinar la concentración final, utilizaremos la siguiente relación:

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

$$\text{Reemplazando: } 8 \text{ L} \times 12,1 \text{ M} = 80\,008 \text{ L} \times M_2$$

$$M_2 = 1,2 \times 10^{-3} \text{ M}$$

Finalmente, determinaremos el

$$\text{pH} = -\text{Log}[\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log [1,2 \times 10^{-3}]$$

$$\text{pH} = 2,9$$

RESPUESTA: C

27. Analizaremos cada afirmación:

I. Al oxidarse, las sustancias biodegradables consumen oxígeno.

Las sustancias biodegradables requieren del oxígeno para que se pueden oxidarse, por consecuencia, consumen oxígeno para llevar a cabo este proceso.

Por lo tanto, esta afirmación es correcta.

II. Un exceso de estos materiales en el agua puede disminuir la concentración del oxígeno, ocasionando la muerte de los peces.

Para que se produzca la oxidación de sustancias biodegradables se requiere oxígeno, por lo que un exceso de estos materiales, ocasionará la muerte de los peces, debido a que disminuirá la concentración de oxígeno. Por lo tanto, esta afirmación es correcta.

III. El uso de los materiales biodegradables siempre afectará el ecosistema del agua dulce.

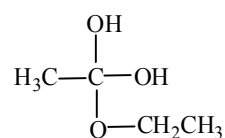
Los materiales biodegradables, pueden ser consumidos rápidamente por la propia naturaleza y microorganismos que existen en ella. Eso significa que tardan muy poco tiempo en desaparecer, por lo que su impacto sobre los ecosistemas es mucho menor.

Por lo tanto, la afirmación es incorrecta.

RESPUESTA: D

28. Un éter es un compuesto que presenta un grupo funcional del tipo R-OR', en donde R y R' son grupos alquilo, iguales o distintos, estando el átomo de oxígeno unido a estos.

Considerando lo expuesto anteriormente el éter será:



RESPUESTA: C

29. Teniendo en cuenta la ley combinada de gases:

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2 = \text{cte.}$$

Si se mantiene el volumen constante finalmente se tendrá la siguiente relación:
 $P_1/T_1 = P_2/T_2 = \text{cte.}$

Donde: P_1 y T_1 son condiciones iniciales y P_2 y T_2 son condiciones finales.

Del problema se tiene los siguiente datos:

$$P_1 = 0,4 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$T_1 = 30 \text{ }^\circ\text{C} \leftrightarrow 303 \text{ K}$$

$$T_2 = 200 \text{ }^\circ\text{C} \leftrightarrow 473 \text{ K}$$

Reemplazando:

$$(0,4 \text{ atm})/(303\text{K}) = (P_2)/(473\text{K})$$

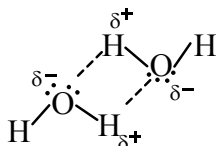
$$P_2 = 0,624 \text{ atm}$$

RESPUESTA: E

30. Analizaremos cada afirmación:

I. Los líquidos tienden a asumir una geometría con el máximo de área superficial.
 El líquido tiende a cohesionarse, es decir, no se dispersa y por ende a minimizar su superficie y formar gotas. Adaptan formas especiales como gotas, pompas o burbujas.
 Por lo tanto, la proposición es Incorrecta.

II. Las moléculas de agua, tanto en estado sólido como en líquido, forman puentes de hidrógeno.
 Las moléculas de agua forman interacciones puentes de hidrógeno tal como se gráfica a continuación:

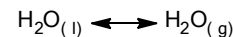


Y este tipo de interacciones se observan tanto en el estado sólido como en el estado líquido.

Por lo tanto, la proposición es Correcta.

III. Un líquido, en un recipiente cerrado, establece una condición estática entre la fase de vapor y la fase líquida.

Cuando un líquido se encuentra en un recipiente cerrado existirá un equilibrio entre la fase de vapor y la fase líquida, pero no es estático, es dinámico.



Por lo tanto, la proposición es Incorrecta

RESPUESTA: B

31. Analizaremos cada afirmación:

I. Los orbitales se conocen como degenerados si pertenecen a diferentes subniveles de energía.

Se denominan orbitales degenerados, aquellos que presentan la misma energía, por lo tanto, esta afirmación es falsa.

II. Los orbitales 2px, 2py y 2pz son degenerados.

Considerando la mencionado anteriormente, al pertenecer a un mismo subnivel de energía, son degenerados. Por lo tanto, esta afirmación es verdadera.

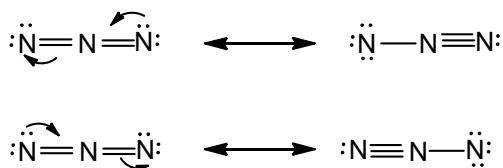
III. De acuerdo a las reglas de Hund, los orbitales degenerados deben llenarse, primero, con electrones de espines paralelos.

Según la regla de Hund, se distribuyen los electrones en orbitales del mismo subnivel, primero se trata de ocupar todos estos orbitales antes de terminar de llenarlos, es decir, los electrones deben tener igual sentido de espín (espines paralelos) antes de aparearse.

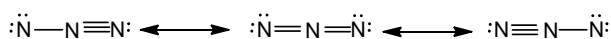
Considerando la premisa, la afirmación es verdadera.

RESPUESTA: D

32. La azida es un anión cuya fórmula es N_3^- , y presenta las siguientes estructuras resonantes:

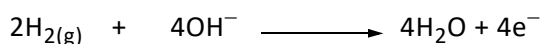


Por tanto, presenta tres estados resonantes:



RESPUESTA: C

- 33.** Tenemos la semirreacción de la celda de combustión:



Para determinar el volumen de hidrógeno producido, determinaremos primero su masa, para lo cual consideremos la ecuación que describe la primera Ley de Faraday:

$$m = (\text{Eq} - \text{g} \times I \times t) / 96500 \quad \dots (\alpha)$$

Donde:

m : masa depositado o consumida

Eq - g : equivalente gramo = \overline{M}/θ

(\overline{M} : masa molar, θ : número de electrones transferidos)

I : Intensidad de corriente (Amperio)

t : tiempo (s)

Del problema se tiene los siguientes datos:

$$I = 8,5 \text{ A} \quad t = 3 \text{ horas} <> 10\,800 \text{ seg}$$

Reemplazando los valores en (α)

$$\text{H}_2 \text{ consumido} = [(4/4) \times 8,5 \text{ A} \times 10\,800 \text{ seg}] / 96\,500$$

$$m \text{ H}_2 = 0,95 \text{ g}$$

Finalmente, para determinar el volumen de hidrógeno consumido, procederemos utilizar la ecuación de estado de un gas ideal, el cual está dado por:

$$PV = RTn \quad \dots (\beta)$$

Donde:

P : presión

V : volumen

R : constante universal de gases

T : temperatura

n : moles de sustancia

En el problema nos piden determinar el volumen a condiciones normales, es decir:

Presión : 1 atm

Temperatura : 273 K

Reemplazando en (β), tenemos:

$$1 \text{ atm} \times V = (0,082 \text{ atmL/molK})(273 \text{ K})(0,95 \text{ g/2g/mol})$$

$$V = 10,63 \text{ L}$$

RESPUESTA: D

- 34.** Los polímeros son macromoléculas de elevado peso molecular que pueden ser de naturaleza orgánica e inorgánica. Están formadas por monómeros los cuales están unidas mediante enlaces covalentes. La reacción que se llevan a cabo para la síntesis es la polimerización, dentro de las cuales existen dos predominantes la polimerización por condensación o polimerización por adición.

Analizando cada afirmación:

- I. Un polímero es una especie de alta masa molar.
Es verdadero
- II. Entre otras posibilidades, pueden obtenerse por reacciones de adición o de condensación.
Es verdadero
- III. Sólo existen polímeros orgánicos
Es falso

RESPUESTA: B

- 35.** Analizaremos cada afirmación:

- I. Al reaccionar, el sentido de la reacción es hacia la derecha obteniéndose más $\text{Br}_2(\text{g})$.

La reacción conllevará a la formación de menos moles, es decir, a la formación de BrNO .

Por lo tanto, esta afirmación es incorrecta

II. A 350 °C K_p de la reacción es $4,1 \times 10^{-3}$.

Tenemos la relación: $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

Donde: $K_c = 0,21$

$$R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L/mol} \times \text{K}$$

$$T = 623 \text{ K}$$

Reemplazando los valores

$$K_p = 0,21 [(0,082 \text{ atm} \times \text{L/mol} \times \text{K}) (623 \text{ K})]^{(2-2-1)}$$

$$K_p = 4,1 \times 10^{-3}$$

Δn = moles de productos - moles de los reactivos

Por lo tanto, esta afirmación es correcta

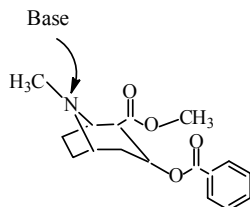
III. Una vez alcanzado el equilibrio, si se adiciona un gas inerte, el sistema se desplaza hacia la derecha.

Un gas inerte no afectaría la cantidad de moles de productos ni reactivos, por consiguiente, el equilibrio no se ve afectado.

Por lo tanto, esta afirmación es incorrecta

RESPUESTA: B

36. Un alcaloide es un compuesto orgánico que presenta uno o más átomos de nitrógeno, el cual es responsable del carácter básico del compuesto. Por lo tanto, el nitrógeno sería el que dá el carácter básico del compuesto que se presenta a continuación.



RESPUESTA: A

37. La teoría ácido-base de Lewis, nos indica que una base es una especie que es dador de pares de electrones. En general, para identificar las bases de Lewis, deberíamos buscar especies con pares de electrones solitarios disponibles para compartir. Según

estas definiciones se considera una base de Lewis a:

CH_3NH_2 , tiene pares de electrones no compartidos en el átomo de nitrógeno, los cuales están disponibles para ser donados.

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, tiene un par de electrones disponibles para donar que se encuentra en el enlace π .

RESPUESTA: E

38. Solubilidad es la máxima cantidad de soluto que logra disolverse en una cantidad de solvente (100g de agua) a una temperatura determinada. Esta propiedad física se puede expresar mediante la siguiente relación:

$$S = \text{gramos de soluto} / 100\text{g H}_2\text{O} \quad \dots (\alpha)$$

Del problema sabemos que 200g de agua disuelve como máximo 100g de la sal, entonces reemplazando en (α):

$$100\text{g soluto} / 200\text{g de agua} = X \text{ gramos de soluto} / 100\text{g de agua}$$

$$50 \text{ g} = X \text{ soluto}$$

Del gráfico, observamos que la solubilidad de 50 g corresponde a 40 °C.

RESPUESTA: E

39. El ion nombrado incorrectamente es el MNO_4^- que corresponde al Permanganato.

RESPUESTA: B

40. Para determinar el volumen total (L) de los gases, procederemos utilizar la ecuación de estado de un gas ideal, el cual está dado por:

$$PV = RTn \quad \dots (\alpha)$$

Donde:

P : presión

V : volumen

R : constante universal de gases

T : temperatura

n : moles de sustancia

Del problema tenemos los siguientes datos:

Presión : 1 atm

Temperatura 1000 °C <> 1273 K

Las moles determinaremos a partir de la glicerina, para lo cual tendremos en cuenta la relación estequiométrica de la ecuación química.

Moles de glicerina = masa / M(masa molar)

Densidad = ρ = masa / volumen

Entonces:

Moles de glicerina = $\rho \times \text{volumen} / M$... (β)

ρ glicerina = 1,592 g/cm³ <> 1,592 g/mL

M glicerina = 227 g/mol

Reemplazando los valores en (β)

Moles de glicerina = $\frac{(1,592 \text{ g/mL})(14,25 \text{ mL})}{227 \text{ g/mol}}$

Moles de glicerina = 0,1 moles

Determinando la relación estequiométrica de moles en la ecuación, se tiene que la suma de moles totales gaseosas es 0,715

Reemplazando en (α) tenemos:

PV = RTn

1 atm(V) = (0,082 atmL / molK)(1273 K)(0,725 moles)

V = 75,7 L

RESPUESTA: C

2.

ANEXOS

2.1 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			
- fuerza	hertz	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
- presión	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$
- trabajo, energía, cantidad de calor	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- potencia	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
- cantidad de electricidad	coulomb	C	$1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot \text{s}$
- diferencia de potencial			
- tensión, fuerza electromotriz	voltio	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ J/C}$
- capacidad eléctrica	faradio	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$
- resistencia eléctrica	ohm	Ω	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
- conductancia eléctrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$
- flujo de inducción magnética			
- flujo magnético	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}$
- densidad de flujo magnético			
- inducción magnética	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
- inductancia	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb/A}$
- flujo luminoso	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$
- iluminación	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

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</p>	<p>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</p>	<p>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	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min
	día	d	1 d = 24 h
ángulo plano	grado	°	1° = (π / 180)rad
	minuto	'	1' = (1 / 60)°
	segundo	"	1" = (1 / 60)'
volumen masa	litro	L	1l = 1 L = dm ³
	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 astronómicas, 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

2.2 Prueba de Aptitud Vocacional (Ordinario)

Tema A	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	3	001	8	

Lea las indicaciones de los términos de arquitectura y construcción que se presenta y establezca su correspondencia con las imágenes.

1) **Dovela**

Piedra labrada en forma de cuña, para formar arcos o bóvedas. Cada una de las piedras en forma de cuña que forman un arco.

2) **Ménsula**

Elemento perfilado con diversas molduras, que sobresale de un plano vertical y sirve para recibir o sostener algo. Saledizo sobre un muro sobre el que se apoyan columnas o arcos.

3) **Mansarda**

Buhardilla.

Ventana que se levanta por encima del tejado de una casa, con su caballete cubierto de tejas o pizarras, y sirve para dar luz a los desvanes o para salir por ella a los tejados.

4) **Solera**

Elemento horizontal, generalmente de madera u otro material, asentado de plano para que en él descansen o se ensamblen otros horizontales, inclinados o verticales. Madero que se coloca sobre los muros para recibir los largueros o alfardas que conforman el techo.

5) **Mojinete**

Frontón o remate triangular trunco de las dos paredes más altas y angostas de un rancho, galpón o construcción similar, sobre las que se apoya el caballete.

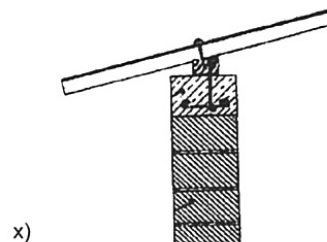
Forma particular de remate del techo de cierto tipo de casas o construcciones.



v)



w)



x)



y)

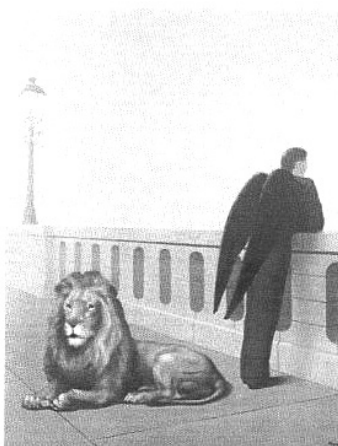


z)

- A) 1,z; 2,y; 3,w; 4,x; 5,v
- B) 1,y; 2,z; 3,v; 4,x; 5,w
- C) 1,y; 2,x; 3,w; 4,z; 5,v
- D) 1,y; 2,z; 3,w; 4,x; 5,v
- E) 1,z; 2,w; 3,x; 4,v; 5,y

Tema A	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	002	4	

Rene Magritte (1898-1967) fue un pintor surrealista que exploró en sus pinturas la relación entre realidad e ilusión. En sus cuadros vemos situaciones cotidianas sutilmente subvertidas, realidades contrastantes unidas con resultados paradójicos y, a veces, irónicos. Indique cuál de estas pinturas cree usted que no corresponde a Magritte.



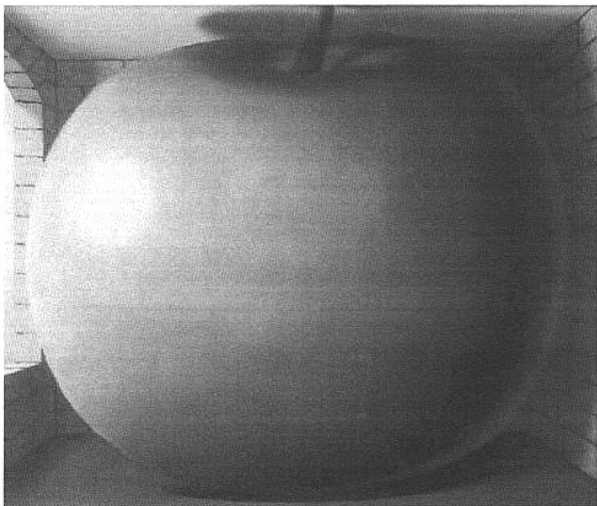
A)



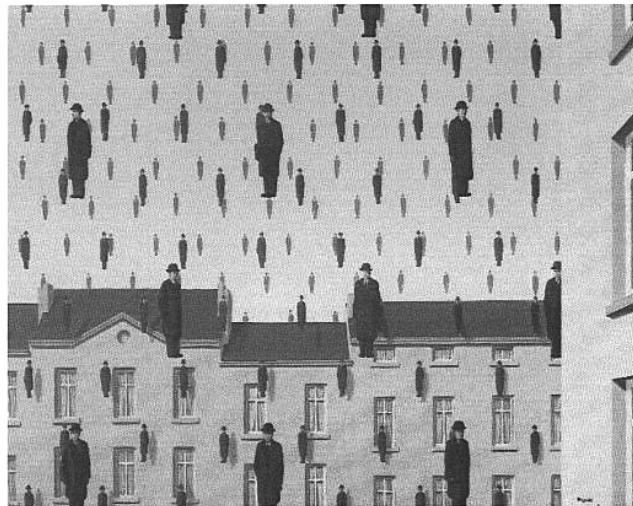
B)



C)



D)



E)

A)

B)

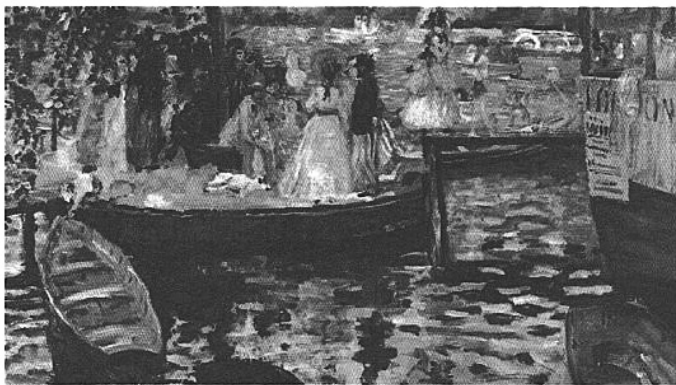
C)

D)

E)

Tema B	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	2	003	4	

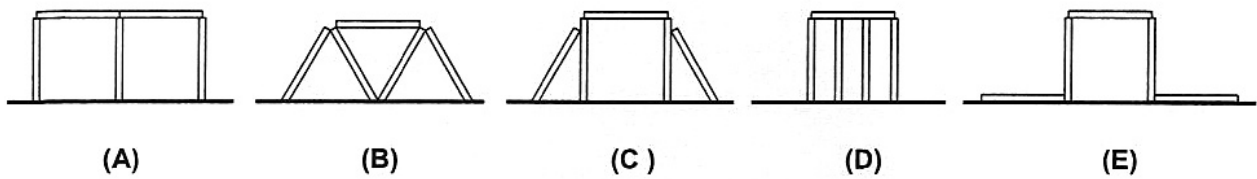
A continuación se muestra ejemplos de pintura IMPRESIONISTA, que le pueden servir de ayuda o referente. En las alternativas de respuesta disponibles se menciona diferentes características de este estilo pictórico. Se le pide identificar y marcar la que hace referencia a un estilo pictórico diferente.



- A) El Impresionismo busca captar en sus pinturas la temporalidad, la apariencia fugaz del fenómeno que quieren representar.
- B) Los impresionistas se preocuparon principalmente en la expresión y no tanto en la composición.
- C) Un rasgo característico de la pintura impresionista es el estudio de la luz en sus reflejos sobre el agua.
- D) El rasgo técnico más destacado y característico del Impresionismo es el uso de pinceladas breves y gruesas, ejecutadas de forma rápida sobre el lienzo.
- E) Los pintores impresionistas amaban la luz. Sus obras huyen de la oscuridad y el color blanco predomina sobre el negro

Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	2	004	4	

Se cuenta con 5 tablas de madera de 30 cm por 30 cm y se quiere construir un banco.
Marque cuál es la opción más estable

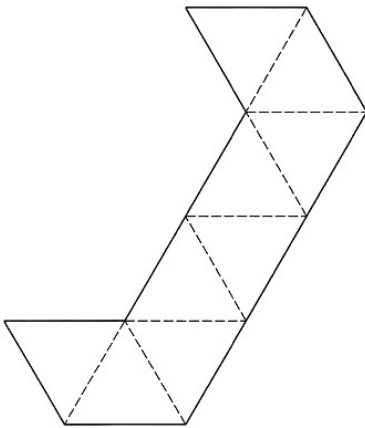
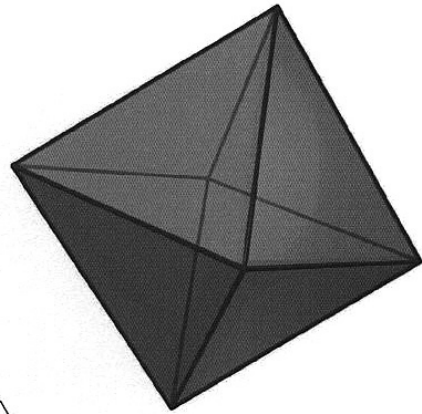


Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	005	8	

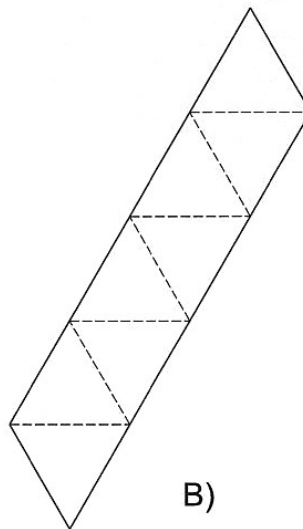
Marque la alternativa que muestra el despliegue correcto que permite obtener el sólido geométrico de la imagen de la derecha

NOMENCLATURA

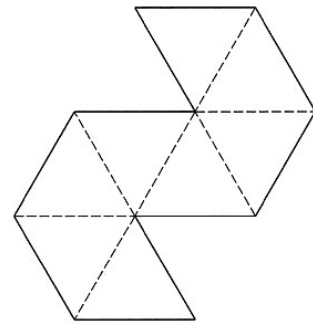
..... Doblez
 _____ Borde



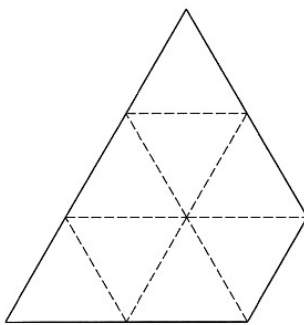
A)



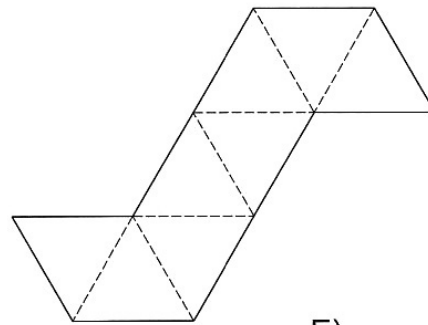
B)



C)



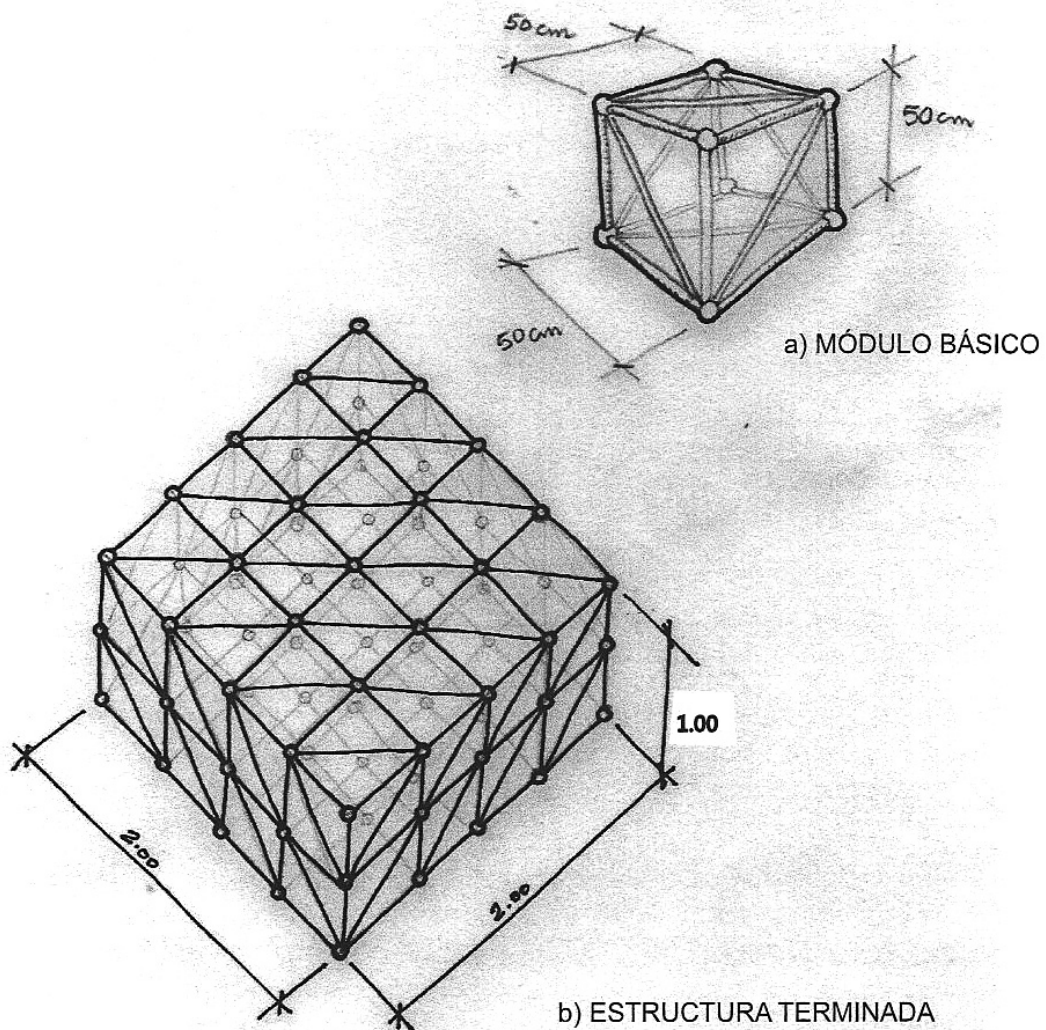
D)



E)

Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	006	18	

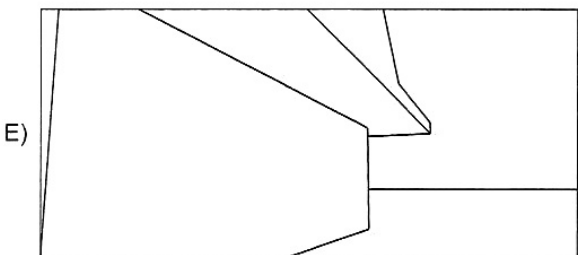
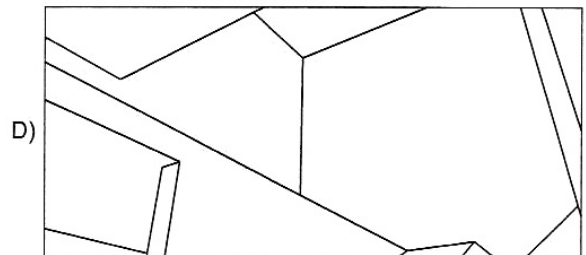
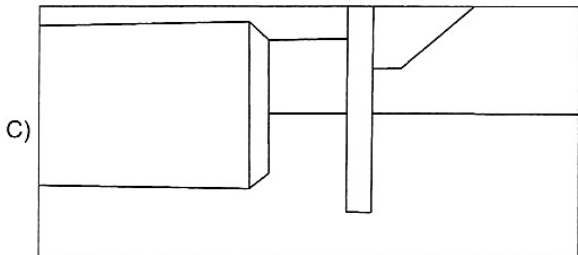
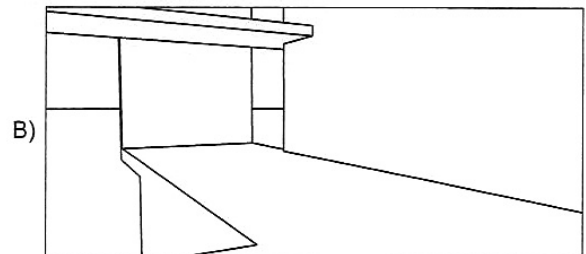
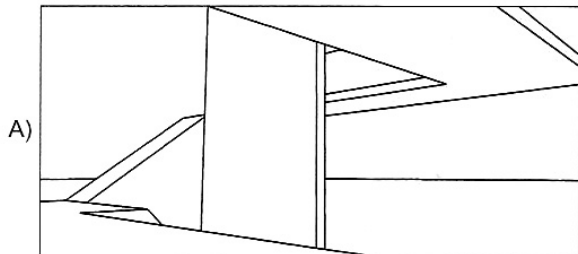
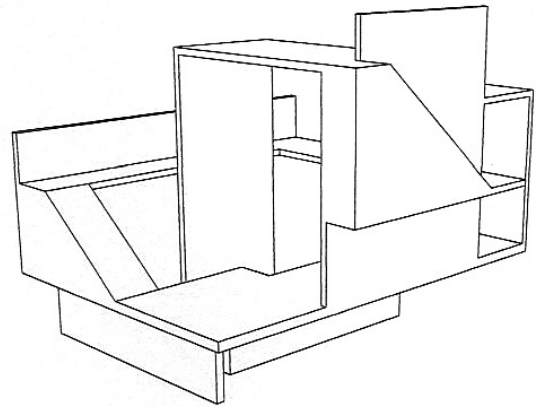
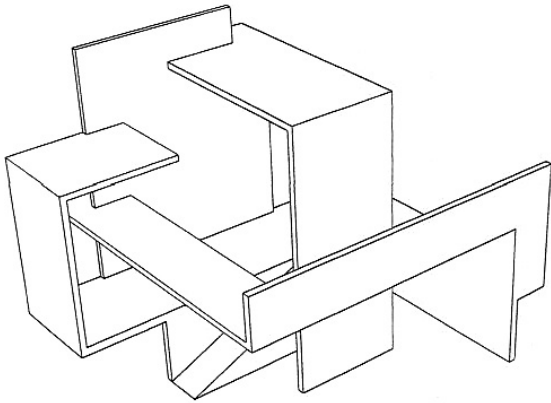
La figura a) muestra el módulo básico de una estructura reticular hecha con varillas de acero soldadas por las esquinas, donde las esferas representan los puntos de soldadura. Se desea construir la retícula de la figura b) sin duplicar innecesariamente las varillas de acero ni los puntos de soldadura. Calcule el número de puntos de soldadura y el número de varillas necesarios. Marque su respuesta.



- A) 256 puntos de soldadura, 576 varillas.
- B) 192 puntos de soldadura, 864 varillas.
- C) 128 puntos de soldadura, 288 varillas.
- D) 75 puntos de soldadura, 288 varillas.
- E) 75 puntos de soldadura, 298 varillas.

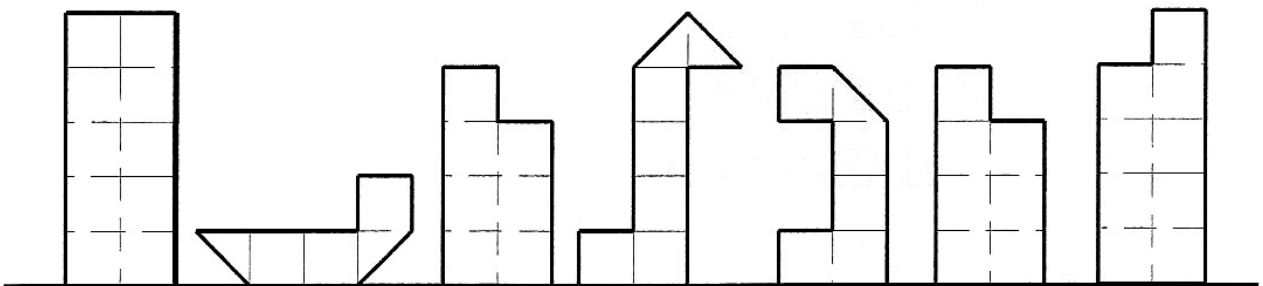
Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	007	12	

Se muestra dos vistas opuestas de una misma composición espacial. Marque la vista interior que no corresponda a la composición mostrada.



Tema c	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
4	3	008	8	

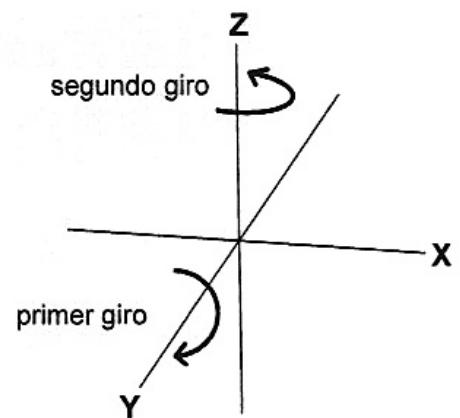
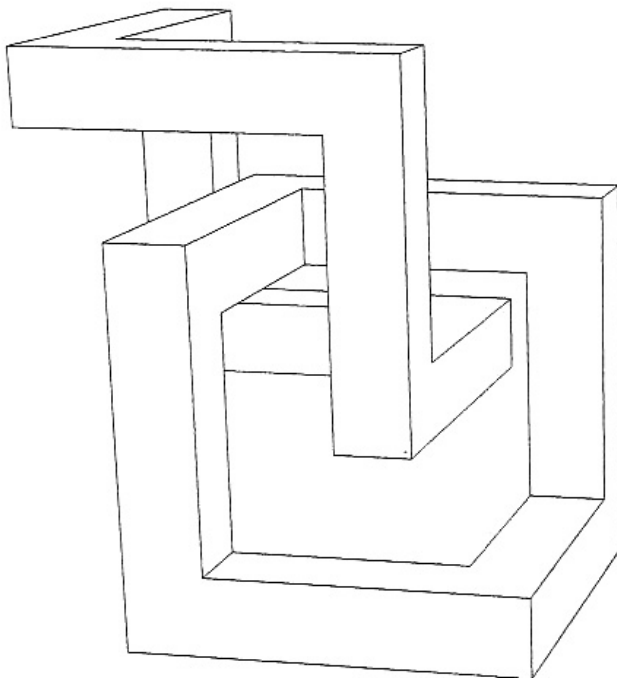
Se tiene 7 bloques de piedra compuestos de cubos de 1 metro de lado. Con ellos se quiere construir un arco o pórtico de 8 metros de longitud y de altura no menor a 3 metros. Dibuje la solución, considerando la gravedad y el equilibrio del conjunto, sin usar ningún tipo de pegamento o sujeción, es decir, que solo la trabazón entre los elementos permita la estabilidad de la solución.



Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	009	16	

Se hace girar el conjunto mostrado 90 grados sobre el eje Y (primer giro), en el sentido que se muestra o en el eje de coordenadas. Desde esa nueva posición, luego se gira 90 grados sobre el eje Z (segundo giro), en el sentido que se muestra en el eje de coordenadas.

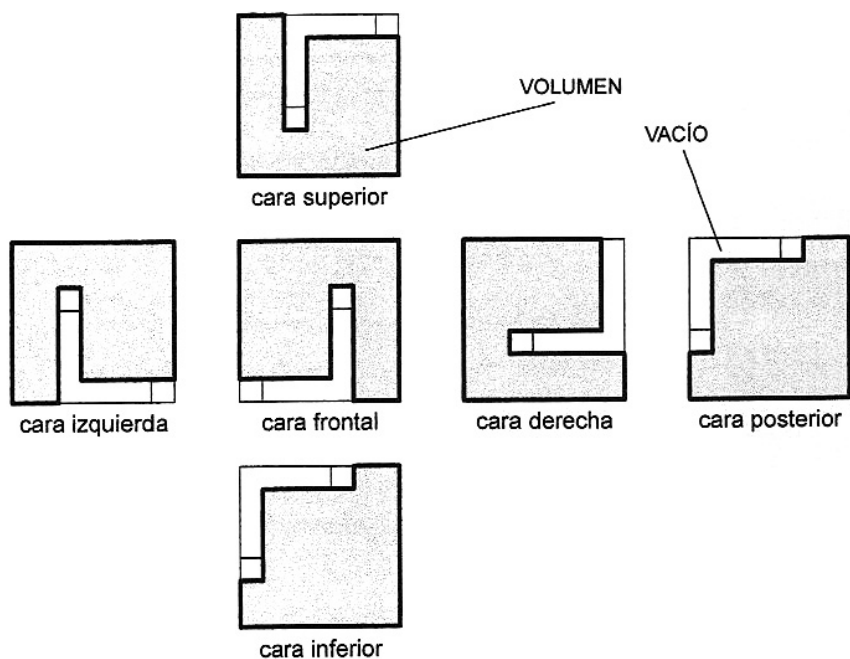
Dibuje la perspectiva del conjunto luego de realizados los dos giros.



Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	010	18	

Las imágenes muestran las seis caras que componen un cubo incompleto.

Dibuje una vista en perspectiva de las partes que faltan para completar el cubo.



2.3 Enunciado del Examen de Matemática para Titulados o Graduados y Traslado Externo

MATEMÁTICA BÁSICA I

1. Calcule el volumen del tetraedro cuyos vértices son $(0, 0, 0)$, $(3, 1, 0)$, $(1, 4, 0)$ y $(-10, 9, 18)$.

A) 15 D) 33
B) 20 E) 45
C) 24
2. Indique la secuencia correcta después de determinar si cada afirmación es verdadera (V) o falsa (F).
 - 1) Una parábola y una hipérbola se cortan a lo más en cuatro puntos.
 - 2) La ecuación $x^2 + y^2 - 10x + 27 = 0$ representa a una circunferencia.
 - 3) Toda elipse posee dos rectas directrices.

A) V V V D) F F V
B) V V F E) F F F
C) V F V
3. Determine la longitud de la cuerda común a las circunferencias.

$$x^2 + y^2 - 4x + 2y - 8 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 12x - 10y - 4 = 0$$

A) $\sqrt{52}$ D) $\sqrt{37}$
B) $\sqrt{47}$ E) $\sqrt{32}$
C) $\sqrt{42}$
4. ¿Es la recta $\mathcal{L}: x + y - 1 = 0$ ortogonal a $\mathcal{E}: x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$ en algún punto?

A) Hay un punto.
B) Hay dos puntos.
C) $\mathcal{L} \cap \mathcal{E} = \emptyset$
D) $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ es infinito
E) $\mathcal{L} \cap \mathcal{E} = \emptyset$ pero no hay punto de ortogonalidad.
5. Sea \mathcal{E} una elipse con focos F_1 y F_2 , eje focal

$$L = \{F_1 + t(2, 1) : t \in \mathbb{R}\} \quad \text{y}$$

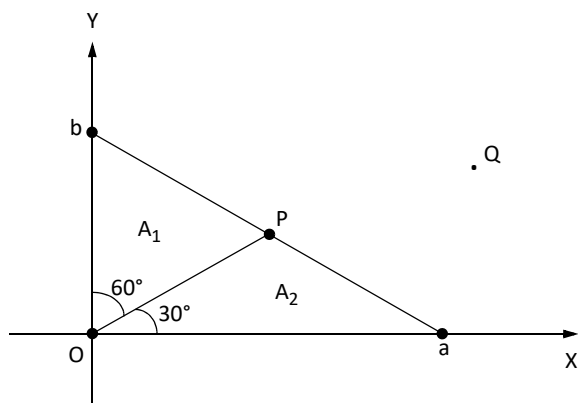
$$L_T = \{T + r(1, 2) : r \in \mathbb{R}\}$$

es una recta tangente en un extremo T del lado recto de \mathcal{E} correspondiente al foco F_2 . Determine la excentricidad de \mathcal{E} .

A) 0,62 D) 0,85
B) 0,67 E) 0,95
C) 0,75
6. Dada la ecuación de la parábola $y = x^2 - 1$, la ecuación de la línea recta $y = x + 5$ y el punto $P_0(-1; -1)$. Halle la distancia del punto P_0 a la recta que pasa por los puntos de intersección entre la parábola y la recta.

A) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$
B) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{11\sqrt{2}}{2}$
C) $\frac{7\sqrt{2}}{2}$

7. Dada la figura que se muestra y $Q = (3, 3)$. Determine la ecuación de la recta que pasa por los puntos P y Q, sabiendo que las áreas $A_1 = 4\sqrt{3} = A_2$.



- A) $(2\sqrt{3}, 1) + t(-2\sqrt{3}, 2), t \in \mathbb{R}$
 B) $(\sqrt{3} - 1, 2) + t(1 - \sqrt{3}, 1), t \in \mathbb{R}$
 C) $(3, \sqrt{3}) + t(2 - \sqrt{3}, 1), t \in \mathbb{R}$
 D) $(2\sqrt{3}, 2) + t(3 - 2\sqrt{3}, 2), t \in \mathbb{R}$
 E) $(2\sqrt{3}, 2) + t(3 - 2\sqrt{3}, 1), t \in \mathbb{R}$
8. Dados los vectores $\vec{v} = (7, -3)$, $\vec{W} = (1, 2)$, hallar el área del triángulo rectángulo cuya hipotenusa es el vector \vec{v} y cuyos catetos son paralelos a los vectores \vec{W} y \vec{W}^\perp .
- A) $\frac{11}{10}$ D) $\frac{17}{10}$
 B) $\frac{13}{10}$ E) $\frac{19}{10}$
 C) $\frac{15}{10}$
9. Determine el valor de $x \in \mathbb{R}$ para que los vectores $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, x)$ sean linealmente dependientes.
- A) 0 D) 9
 B) 3 E) 12
 C) 6

10. Determine el vértice de la parábola cuya directriz es la recta $x = 2$ y su foco es $F(4; 2)$.
- A) (1; 2) D) (4; 2)
 B) (2; 2) E) (5; 2)
 C) (3; 2)

MATEMÁTICA BÁSICA II

11. Determine la suma de los valores propios de la matriz.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -2 \\ -1 & 0 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

12. Dada la matriz

$$A = \begin{bmatrix} x & 1 & 3 \\ 1 & x & 2 \\ 1 & x & 3 \end{bmatrix}$$

Al resolver la ecuación $\det(A) = 0$, se tiene que la suma de los valores de x es:

- A) 4 D) 1
 B) 3 E) 0
 C) 2
13. Sabiendo que la distancia del punto $Q = (1, -1, 3)$ al plano $P : 2x + y + 2z + r = 0$ es 4, calcule la suma de los valores de r .
- A) -14 D) 12
 B) -12 E) 14
 C) 10

14. Determine todos los valores de a y b en el sistema de ecuaciones reales

$$\begin{cases} x + 2y + az = 1 \\ x + by + 2z = 1 \\ x + 3y + 2z = b \end{cases}$$

para que ésta tenga solución única. (\mathbb{R} es el conjunto de los números reales).

- A) $\{a, b\} \subseteq \mathbb{R} - \{2\}$
- B) $\{a, b\} \subseteq \mathbb{R} - \{3\}$
- C) $a \in \mathbb{R} - \{2\}$ y $b \in \mathbb{R} - \{3\}$
- D) $a \in \mathbb{R} - \{3\}$ y $b \in \mathbb{R} - \{2\}$
- E) $a \in \mathbb{R} - \{2\}$ y $b \in \mathbb{R} - \{1; 2\}$

15. Sabiendo que $\{\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}\} \subseteq \mathbb{R}^3$ es una base de \mathbb{R}^3 , diga cuál de los siguientes conjuntos es también una base para \mathbb{R}^3 .

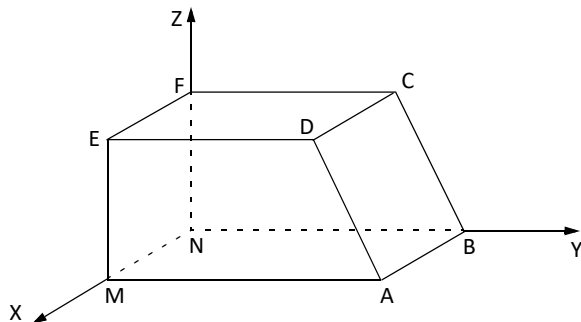
$$U = \{\vec{u}, \vec{v} + \vec{w}, \vec{w}\}$$

$$V = \{\vec{u}, 5\vec{w}, 2\vec{u} - 3\vec{w}\}$$

$$W = \{\vec{u} + \vec{w}, \vec{u}, 2\vec{w} - \vec{v}\}$$

- A) Solo U y V
- B) Solo U
- C) Solo V y W
- D) Solo W
- E) Solo U y W

16. En el sólido de la figura EFCD – MNBA, todas las aristas son paralelos a los ejes coordenados, salvo \vec{AD} y \vec{BC} . $\vec{AD} = \vec{BC}$. Sabiendo que $D = (2; 3; 2)$, $B = (0; 5; 0)$, calcule la proyección ortogonal de \vec{AF} sobre \vec{AD} .



- A) $(0, -1, 1)$
- B) $\left(-1, -\frac{5}{2}, 1\right)$
- C) $(2, 5, 0)$
- D) $\left(0, -\frac{7}{2}, \frac{7}{2}\right)$
- E) $\left(0, -\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$

17. Sea $A = (a_{ij})$ una matriz cuadrada de orden 4, donde $a_{ij} = \min\{-i, -j\}$.

Halle el determinante de la matriz A.

- A) $-4!$
- B) -4
- C) 0
- D) 4
- E) $4!$

18. Encuentre la distancia entre los planos siguientes:

$$\pi_1 : 10x + 2y - 2z - 5 = 0$$

$$\pi_2 : 5x + y - z - 1 = 0$$

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

19. Calcule el área del paralelogramo que tiene como diagonales los vectores: $\vec{u} = (5; -7; 4)$ y $\vec{v} = (-3; 3; 0)$.

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

20. Dados los vectores \vec{a}, \vec{b} y \vec{c} en \mathbb{R}^3 . Tales que $\vec{c} \cdot \vec{a} = 0$, $\vec{c} \cdot \vec{b} = 0$. Si $\|\vec{a}\| = 3$ cm, $\|\vec{b}\| = 6$ cm, $\|\vec{c}\| = 4$ cm y $m \angle(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$, entonces $|\llbracket \vec{a} \vec{b} \vec{c} \rrbracket|$ es:

- A) 34
- B) 35
- C) 36
- D) 37
- E) 38

CÁLCULO DIFERENCIAL

21. Para que la función:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & , \quad x \leq 0 \\ ax + b & , \quad 0 < x \leq 1 \\ \frac{x^2 - 1}{x - 1} & , \quad x > 1 \end{cases}$$

sea continua en todos los reales el valor de $a - b$ es:

- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

22. Supongamos que el rendimiento R en % para un alumno en un examen de una hora viene dado por:

$$R(t) = 300t(1 - t) \text{ tal que } 0 < t < 1 \text{ (horas).}$$

¿Cuál es el mayor rendimiento que puede alcanzar un alumno?

- A) 56.25% D) 80.50%
 B) 48% E) 68%
 C) 75%

23. Sea la función:

$$f(x) = 2\cos x - \cos 2xy \quad , \quad x \in [0, 2\pi]$$

¿En cuántos puntos tiene mínimos relativos?

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

24. Sea la función:

$$f(x) = \text{sen}(\cos(\text{sen } x)) \cdot x \in \mathbb{R}$$

Determine el valor $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

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

25. Dada la función definida por $f(x) = x^3 \text{sen} \frac{1}{x}$.

Calcule $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x)$.

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

26. El costo de producir q unidades de un artículo está dado por la función $C(q) = q^2 + 300q + 1000$ y el precio que rige la oferta y demanda de dicho artículo es $p = 400 - q$. Determine el precio con el cual se obtiene la máxima utilidad.

- A) 175 D) 325
 B) 225 E) 375
 C) 275

27. Determine $f'(0)$, si $f(x)$ es definida por

$$f(x) = \arctan\left(\frac{\cos x}{1 - \text{sen } x}\right).$$

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

28. Una recta que pasa por $(-1, 1)$ es Tangente a la gráfica de $f(x) = x^4 + ax + b$ en el punto $(1, 2)$. Calcule el valor de $a - b$.

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

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

- i) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan^2(3x)}{\text{sen}^2(x)} = 3$
 ii) $\lim_{x \rightarrow 0^+} (2x)^{3 \text{sen } x} = 0$

iii) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{x-1}}{(x-2)} = -\frac{1}{2}$

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

30. Sea $f(x) = e^{-x} \sin x$, $0 \leq x \leq 2\pi$. Determine en cuántos puntos el gráfico de $y = f(x)$ tiene tangente horizontal.

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

CÁLCULO INTEGRAL

31. Si $f(x) = e^{x^2} + e$ y $g(x) = \ln(x + e)$, entonces la

$\frac{d}{dx} [f(x)^{g(x)}]$ en $x = 0$ es:

- A) $\left(\frac{1+e}{e}\right) \ln(1+e)$
 B) $e \ln(1+e)$
 C) $\left(\frac{1-e}{e}\right) \ln(1+e)$
 D) $\left(\frac{1+2e}{e}\right) \ln(1+e)$
 E) $\frac{e}{1-e} \ln(1+e)$

32. Halle el volumen del toro generado al rotar el disco $x^2 + (y - b)^2 \leq a^2$, ($b > a$) alrededor del eje x .

- A) $\pi a^2 b$ D) $2\pi a b^3$
 B) $2\pi^2 a^2 b$ E) $\pi a^2 b^2$
 C) $2\pi a b^2$

33. Se tiene que $\int_0^1 \frac{ax^3}{1+x^8} dx = 1$. Calcule el valor de a .

- A) $\frac{4}{\pi}$ D) $\frac{16}{\pi}$
 B) $\frac{8}{\pi}$ E) $\frac{20}{\pi}$
 C) $\frac{12}{\pi}$

34. Hallar la integral: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx$.

- A) $e^{\frac{\pi}{2}} - \frac{1}{2}$ D) 1
 B) $\frac{e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ E) $\frac{1}{2} \left(e^{\frac{\pi}{2}} + 1 \right)$

C) $e^{\frac{\pi}{2}} + 1$

35. Hallar el área bajo la gráfica de la función $y = \arctan(x)$ entre las rectas $x = 0$ y $x = 1$.

A) $\frac{\pi}{4}$

D) $\pi - \ln 2$

B) $\ln 2$

E) $\frac{\pi}{4} + \frac{\ln 2}{2}$

C) $\frac{\pi}{4} - \frac{\ln 2}{2}$

36. Calcular la integral: $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\operatorname{sen} x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$.

A) $3 \left(1 - \sqrt[3]{\frac{3}{2}} \right)$

D) $3 + 3 \left(\frac{\sqrt[6]{3}}{\sqrt[3]{2}} \right)$

B) $1 - \frac{\sqrt[6]{3}}{\sqrt[3]{2}}$

E) $3 - 3 \left(\frac{\sqrt[6]{3}}{\sqrt[3]{2}} \right)$

C) $3 \left(\frac{\sqrt[6]{3}}{\sqrt[3]{2}} \right)$

37. Sobre la región R en el primer cuadrante limitada por las curvas $C_1: y = 4x^2$, $C_2: y = x^4$, se levantan triángulos isósceles perpendiculares al eje x con base descansando sobre R. Indique el volumen del sólido formado, sabiendo que la altura de cada triángulo levantado es igual a lo que dista su base del eje y.

A) 2,13

D) 2,86

B) 2,66

E) 2,99

C) 2,75

38. Calcule el área de la región acotada por la

elipse de ecuación $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

A) $\frac{\pi ab}{4}$

D) πab

B) $\frac{\pi ab}{3}$

E) $2\pi ab$

C) $\frac{\pi ab}{2}$

39. Un cuerpo se mueve sobre el eje x partiendo del origen de coordenadas, con velocidad inicial nula y con una aceleración dada por

$a = \frac{1}{(1+t^2)^3}$ donde t se mide en segundos, a

se mide en m/s^2 y la posición S en metros. Determine la posición S del cuerpo cuando $t = 5$ segundos.

A) $\frac{35}{72}$

D) $\frac{185}{2}$

B) $\frac{25}{12}$

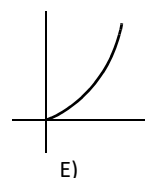
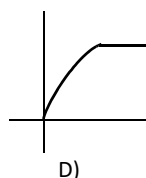
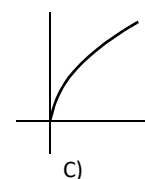
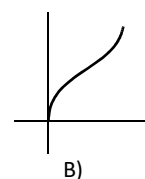
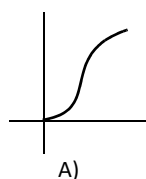
E) $\frac{193}{72}$

C) $\frac{173}{2}$

40. Sea la función $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ definida

mediante $f(x) = \int_0^x \frac{t e^t}{t^2 + 1} dt$.

Entonces la gráfica aproximada de f es:



CLAVE DE RESPUESTAS**EXAMEN DE MATEMÁTICA PARA TITULADOS O GRADUADOS,
TRASLADO EXTERNO**

N°	Clave	N°	Clave
1	D	21	C
2	C	22	C
3	A	23	D
4	E	24	C
5	C	25	B
6	B	26	E
7	E	27	C
8	D	28	B
9	D	29	E
10	C	30	C
11	B	31	A
12	E	32	B
13	A	33	D
14	C	34	E
15	E	35	C
16	D	36	E
17	B	37	B
18	E	38	D
19	B	39	B
20	C	40	E

2.4 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-2

1. Número de postulantes e Ingresantes por modalidad

Modalidad		Postulantes	Ingresantes
ORDINARIO	ORDINARIO	3424	616
EXTRAORDINARIO	INGRESO ESCOLAR NACIONAL	0	0
	CONVENIO ANDRÉS BELLO (iniciar estudios)	1	0
	CONVENIO DIPLOMÁTICO	0	0
	DEPORTISTAS CALIFICADOS DE ALTO NIVEL	0	1
	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	12	3
	DOS PRIMEROS ALUMNOS	170	45
	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	5	2
	TITULADO O GRADUADO UNI	25	25
	TITULADOS O GRADUADOS	7	1
	TRASLADO EXTERNO	48	12
	VÍCTIMAS DEL TERRORISMO	51	4
INGRESO DIRECTO	INGRESO DIRECTO (CEPRE-UNI)	1301	268
TOTAL		5044	977

2. Postulantes e ingresantes por género

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	3943	78%	154	16%
Femenino	1101	22%	823	84%
TOTAL	5044	100%	977	100%

3. Postulantes e ingresantes por especialidad

Código	Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1	ARQUITECTURA	467	9.259%	66	6.755%
C1	INGENIERÍA CIVIL	915	18.140%	114	11.668%
E1	INGENIERÍA ECONÓMICA	184	3.648%	47	4.811%
E3	INGENIERÍA ESTADÍSTICA	53	1.051%	19	1.945%
G1	INGENIERÍA GEOLÓGICA	181	3.588%	26	2.661%
G2	INGENIERÍA METALÚRGICA	102	2.022%	32	3.275%
G3	INGENIERÍA DE MINAS	187	3.707%	32	3.275%
I1	INGENIERÍA INDUSTRIAL	430	8.525%	61	6.244%
I2	INGENIERÍA DE SISTEMAS	391	7.752%	56	5.732%
L1	INGENIERÍA ELÉCTRICA	180	3.569%	49	5.015%
L2	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	208	4.124%	51	5.220%
L3	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	155	3.073%	50	5.118%
M3	INGENIERÍA MECÁNICA	185	3.668%	30	3.071%
M4	INGENIERÍA MECÁNICA-ELÉCTRICA	173	3.430%	28	2.866%
M5	INGENIERÍA NAVAL	74	1.467%	23	2.354%
M6	INGENIERÍA MECATRÓNICA	267	5.293%	34	3.480%
N1	FÍSICA	68	1.348%	24	2.456%
N2	MATEMÁTICA	36	0.714%	13	1.331%
N3	QUÍMICA	35	0.694%	7	0.716%
N5	INGENIERÍA FÍSICA	54	1.071%	17	1.740%
N6	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	71	1.408%	18	1.842%
P2	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	42	0.833%	12	1.228%
P3	INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	44	0.872%	14	1.433%
Q1	INGENIERÍA QUÍMICA	217	4.302%	63	6.448%
Q2	INGENIERÍA TEXTIL	35	0.694%	9	0.921%
S1	INGENIERÍA SANITARIA	76	1.507%	25	2.559%
S2	INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	53	1.051%	28	2.866%
S3	INGENIERÍA AMBIENTAL	161	3.192%	29	2.968%
TOTAL		5044	100%	977	100%

4. INGRESANTES SEGÚN FACULTAD, ESPECIALIDAD Y MODALIDAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-2

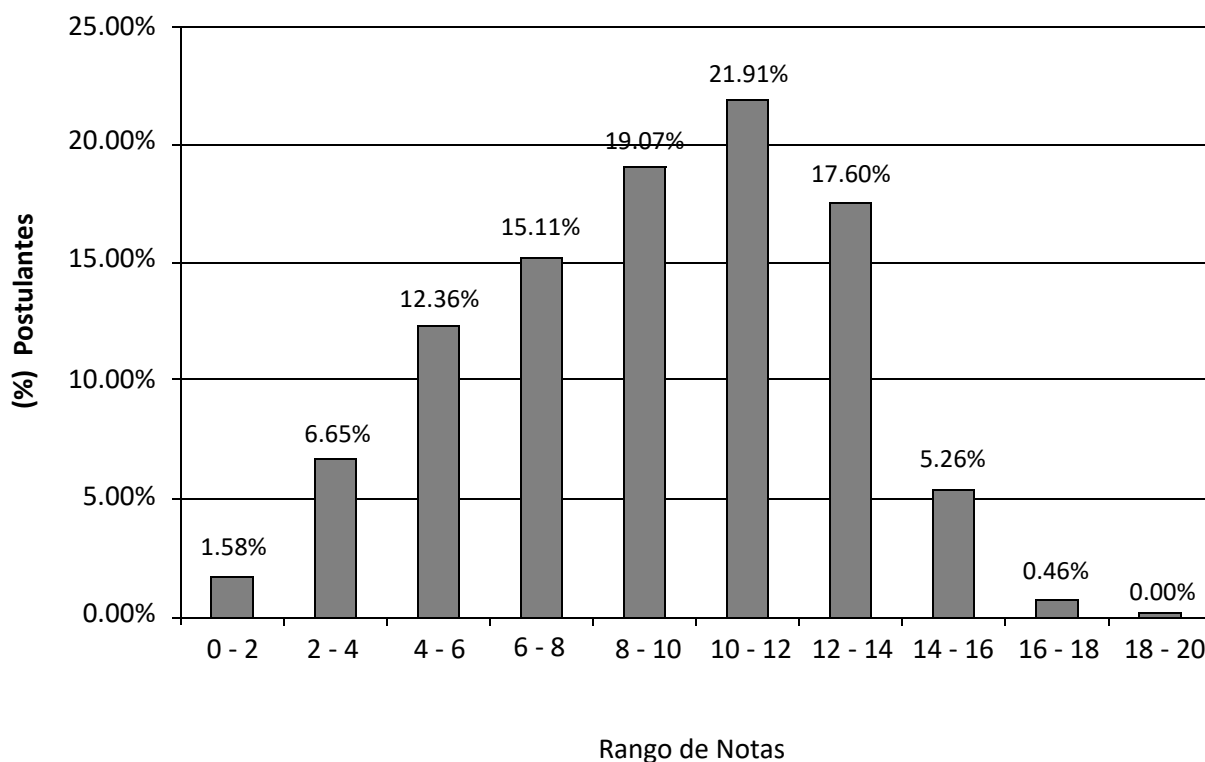
FACULTAD	ESPECIALIDAD	ORDINARIO	INGRESO DIRECTO (CEPRE-UNI)	"DOS PRIMEROS" ALUMNOS	"DIPLOMADO CON BACHILLERATO INTERNACIONAL	TRASLADO EXTERNO	TITULADO O GRADUADO EN OTRA UNIVERSIDAD	TITULADOS O GRADUADOS EN LA UNI	CONVENIO ANDRÉS BELLO	CONVENIO DIPLOMÁTICO	PERSONA CON DISCAPACIDAD	DEPORTISTA CALIFICADO DE ALTO NIVEL	CONCURSO NACIONAL ESCOLAR	VÍCTIMA DEL TERRORISMO	TOTAL	TOTAL FACULTAD
ARQUITECTURA	ARQUITECTURA	46	16	4											66	66
	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	17	6					1							24	
	FÍSICA	7	4					2							13	
CIENCIAS	INGENIERÍA FÍSICA	1	6												7	79
	MATEMÁTICA	10	6			1									17	
	QUÍMICA	11	6					1							18	
INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA AMBIENTAL	15	9	1											25	
	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	19	9												28	82
	ING. SANITARIA	17	6	2		1		3							29	
INGENIERÍA CIVIL	ING. CIVIL	64	30	10	1			7				1		1	114	114
	ING. ECONÓMICA	31	13			1		1			1				47	66
	ING. ESTADÍSTICA	10	9												19	
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	ING. ELÉCTRICA	32	14	2											49	
	ING. ELECTRÓNICA	32	14	4		1								1	51	150
	ING. DE TELECOMUNICACIONES	32	14	3			1								50	
INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA	ING. GEOLÓGICA	17	6	2				1							26	
	ING. METALÚRGICA	25	6					1							32	90
	ING. DE MINAS	20	6			4		2							32	
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. INDUSTRIAL	34	15	5		1		5						1	61	117
	ING. DE SISTEMAS	35	15	5		1									56	
	ING. MECÁNICA	18	8	3	1										30	
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. MECÁNICA-ELECTRICA	18	8	1		1									28	115
	ING. NAVAL	18	5												23	
	ING. MECATRÓNICA	18	8	3	1	1		1			1			34		
INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	ING. PETROQUÍMICA	9	3												12	
	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	11	3												14	26
	ING. QUÍMICA	45	18												63	72
INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	ING. QUÍMICA	4	5												9	
	ING. TEXTIL															
	TOTAL	616	268	45	3	12	1	25	0	0	2	1	0	4	977	977

POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	75	0.979	1.58%
2 - 4	316	3.175	6.65%
4 - 6	587	5.066	12.36%
6 - 8	718	7.044	15.11%
8 - 10	906	9.058	19.07%
10 - 12	1041	10.976	21.91%
12 - 14	836	12.909	17.60%
14 - 16	250	14.652	5.26%
16 - 18	22	16.666	0.46%
18 - 20			0.00%
Total	4751		45%

(*) Sin incluir Titulados y Graduados UNI, CEPREUNI

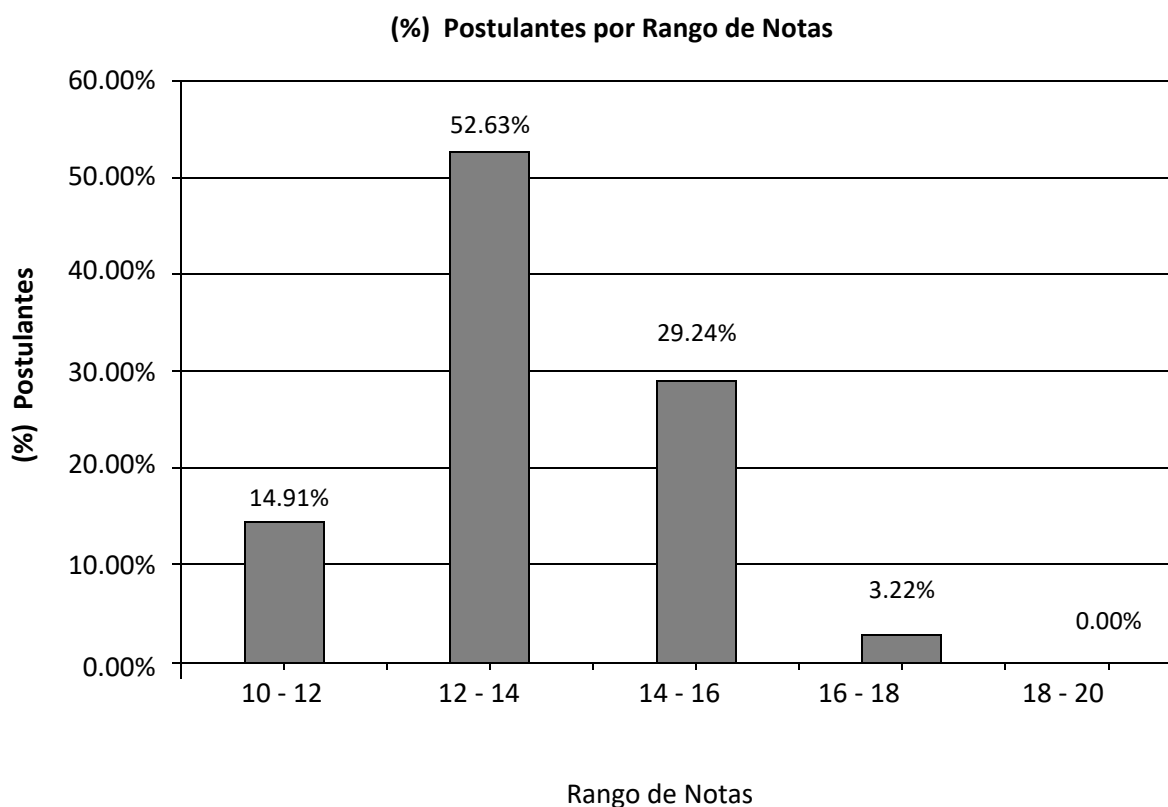
(%) Postulantes por Rango de Notas



INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	102	11.544	14.91%
12 - 14	360	13.005	52.63%
14 - 16	200	14.764	29.24%
16 - 18	22	16.666	3.22%
18 - 20			0.00%
TOTAL	684		

(*) Sin incluir a los ingresantes que no rindieron el Examen de Admisión UNI: Postulantes por la modalidad TITULADOS O GRADUADOS UNI (34), INGRESO DIRECTO (276) Y CONVENIO DIPLOMATICO (0)



2.5 PRIMEROS PUESTOS - CONCURSO DE ADMISIÓN 2017-2

PRIMEROS PUESTOS POR FACULTAD MODALIDAD ORDINARIO

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	QUESQUEN-RAMIREZ-ÁNGEL MARTÍN	17.218	SACO OLIVEROS	PRIVADA
FC	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	LLONTOP-SOLANO-JUAN DANIEL	17.192	CONSUELO VALLEJOS	PRIVADA
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	LAUREANO-HUAYANAY-RONALDO WALTER	17.182	THALES DE MILETO	PRIVADA
FIIS	INGENIERÍA INDUSTRIAL	YUCRA-HUAMANI-DAVID FLORENTINO	16.952	JUAN GUERRERO QUIMPER	PÚBLICA
FAUA	ARQUITECTURA	VILLALOBOS-RONCEROS-TATIANA ALEXANDRA	16.465	PAMER - SAN MIGUEL	PRIVADA
FIEE	INGENIERÍA ELÉCTRICA	ALBITES-CUBAS-BENJAMIN DAVID	15.881	SACO OLIVEROS	PRIVADA
FIP	INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	VALCARCEL-MONTERROSO-DICKMAR BORIS	15.714	FE Y ALEGRIA 33	PÚBLICA
FIQT	INGENIERÍA QUÍMICA	CUSHUALLPA-LLAVILLA-MONICA	15.188	ADUNI	PRIVADA
FIECS	INGENIERÍA ECONÓMICA	OCHOA-CELIS-MARTÍN ANDRÉS	15.039	JOSE INGENIEROS	PRIVADA
FIA	INGENIERÍA AMBIENTAL	CONDORI-DAMIANO-JULIAN VIDAL	14.968	CORONEL NESTOR ESCUDERO OTERO	PÚBLICA
FIGMM	INGENIERÍA DE MINAS	ATOCOSA-LOPEZ-MICHAEL EDUARDO	14.958	RAMIRO PRIALE PRIALE	PÚBLICA

PRIMEROS PUESTOS MODALIDAD INGRESO DIRECTO CEPRE UNI

FACULTAD	ESCUELA PROFESIONAL	APELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO
FIC	INGENIERÍA CIVIL	FRANCESCO ANTONIO FRANCO ALVA	17.602	TRILCE SALAVERRY	PRIVADA
FIM	INGENIERÍA MECÁNICA-ELÉCTRICA	ANDRES DIAZ ZAMORA	17.085	BRASIL	PRIVADA
FIM	INGENIERÍA MECATRÓNICA	ANGEL RANCELL VALENZUELA SARMIENTO	17.028	ROBERTO PISCONTI RAMOS	PÚBLICA