

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN

**SOLUCIONARIO DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN
2016-2**

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 2016-2
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Diciembre de 2016

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 2016-2

1.1	Enunciado de la Primera Prueba	13
1.2	Enunciado de la Segunda Prueba	39
1.3	Enunciado de la Tercera Prueba	48
1.4	Solución de la Primera Prueba	58
1.5	Solución de la Segunda Prueba	82
1.6	Solución de la Tercera Prueba	99

II. ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO 2016-2

2.1	Enunciado del Primer Examen Parcial	113
2.2	Enunciado del Segundo Examen Parcial	126
2.3	Enunciado del Examen Final	140
2.4	Solución del Primer Examen Parcial	153
2.5	Solución del Segundo Examen Parcial	169
2.6	Solución del Examen Final	185

III. ANEXOS

3.1	Sistema Internacional de Unidades (S.I.)	203
3.2	Prueba de Aptitud Vocacional para Arquitectura	205
3.3	Enunciado del Examen de Matemática para Titulados o Graduados y Traslados Externos	215
	- Clave de respuestas	223
3.4	Estadísticas de Postulantes e Ingresantes en el Concurso de Admisión 2016-2	224
3.5	Primeros puestos por Facultad del Concurso de Admisión 2016-2	230

Solucionario del examen de admisión 2016-2 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

Cultura General y

Razonamiento Verbal : Dr. Desiderio Evangelista Huari

Razonamiento Matemático : Mg. Raúl Acosta de la Cruz

SEGUNDA PRUEBA: Matemática

Matemática Parte 1 : William Echegaray Castillo

Matemática Parte 2 : Lic. Leopoldo Paredes Soria

TERCERA PRUEBA: Física y Química

Física : Lic. Guido Castillo Ocaña

Química : Dra. Ana Valderrama Negrón

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, Cultura General 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, el enunciado y solución del Examen de Ingreso Directo y Anexos referidos al Concurso de Admisión 2016-2, tiene tres partes.

En la primera parte, se presenta los enunciados de las tres pruebas del examen de Admisión 2016-2: Matemática, Física y Química, Aptitud Académica y Humanidades.

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

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

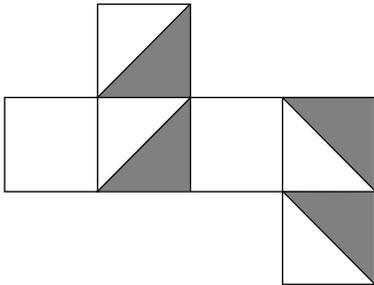
ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL
EXAMEN DE ADMISIÓN ORDINARIO 2016-2

1.1 Enunciado de la primera prueba

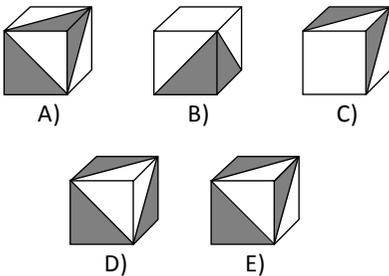
Aptitud Académica y Humanidades

APTITUD ACADÉMICA

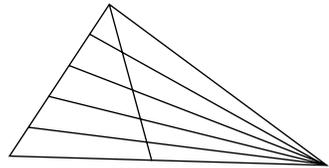
1. En la figura siguiente se muestra el desarrollo de la superficie de un cubo.



Indique el cubo construido a partir de él.

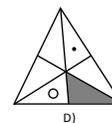
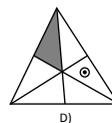
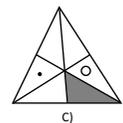
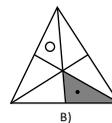
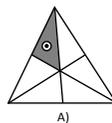


2. Determine la cantidad de triángulos que contiene la figura adjunta.

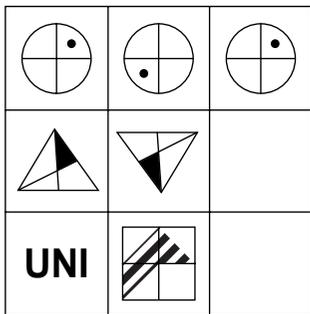


- A) 30 D) 38
 B) 35 E) 40
 C) 36

3. Indique la alternativa que ocupa la Posición 7.



4. Indique la figura que ocupa la posición del casillero UNI.



A)



B)



C)



D)



E)

5. El contrarrecíproco de la siguiente proposición: "si x es un cuadrilátero, entonces no es un triángulo y tiene 4 lados" es:

- A) Si x es un triángulo y no tiene 4 lados, entonces no es un cuadrilátero
- B) Si x no es un triángulo ó no tiene 4 lados, entonces es un cuadrilátero
- C) Si x no es un triángulo ó tiene 4 lados, entonces es un cuadrilátero
- D) Si x no es un triángulo ó no tiene 4 lados, entonces no es un cuadrilátero

E) Si x es un triángulo ó no tiene 4 lados, entonces no es un cuadrilátero

6. Si las proposiciones

- a) $\sim p \vee q$
- b) $r \rightarrow q$

son ambas falsas, entonces en relación con las proposiciones

- i. p es verdadera.
- ii. $p \wedge \sim r$ es falsa.
- iii. q es verdadera.

¿Cuáles son correctas?

- A) Solo i
- B) Solo ii
- C) Solo i y ii
- D) ii y iii
- E) i, ii y iii

7. Indique la secuencia correcta luego de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) ó falsas (F).

- I. $(p \wedge \sim q)$ es lógicamente equivalente a $\sim(\sim p \vee q)$
- II. $(\sim p \wedge r) \rightarrow q$ equivale lógicamente a $p \vee \sim r \vee q$
- III. $p \rightarrow q$ equivale a $\sim p \wedge q$

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

8. Si $p \downarrow q$ se define como $\sim q \wedge \sim p$, entonces el equivalente a $p \leftrightarrow q$ es:

- I. $(\sim p \downarrow q) \vee (q \downarrow p)$
 II. $(\sim p \downarrow q) \vee (\sim q \downarrow p)$
 III. $(\sim p \downarrow \sim q) \vee (p \downarrow q)$

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

9. Si la proposición:

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

es falsa, siendo p una proposición verdadera, determine los valores de verdad (V) ó falsedad (F) de $\sim q$, r y $\sim s$ en ese orden.

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

10. Determine el valor de verdad (V: Verdadero, F: Falso) de cada una de las siguientes proposiciones y señale la alternativa que presente la secuencia correcta.

- I. Si 8 es un número par, entonces 3^2 es un número par.
 II. Es cierto que, $|\sqrt{4}|^3 = 8$ si y sólo si $2 + 3 = 2(3) - 1$
 III. No es cierto que los triángulos tengan cuatro vértices.

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

11. La negación de la proposición "Pedro no irá a ver la Copa América y no estudiará Ingeniería" es:

- A) Pedro no irá a ver la Copa América y estudiará Ingeniería.
 B) Pedro irá a ver la Copa América ó no estudiará Ingeniería.
 C) Pedro no irá a ver la Copa América ó no estudiará Ingeniería.
 D) Pedro irá a ver la Copa América ó estudiará Ingeniería.
 E) Pedro irá a ver la Copa América y estudiará Ingeniería.

12. Halle el término que continúa en la serie

$$3, 11, 37, 135, 521, \dots$$

- A) 237 D) 1035
 B) 405 E) 2059
 C) 921

13. Determine el número que falta en la sucesión:

$$2, 5, 11, 19, \dots, 44, 62, 85$$

- A) 23 D) 30
 B) 26 E) 31
 C) 27

14. Determine el siguiente término de la sucesión:

$$109 A ; 111 C ; 113 E ; 115 G ; 117 I ; \dots$$

- A) 119 A D) 119 G
 B) 119 B E) 119 H
 C) 119 C

15. Seleccione entre las alternativas dadas, el término que sigue en la siguiente sucesión:

1 Z , 7 X , 25 V , 79 T , 241 R , . . .

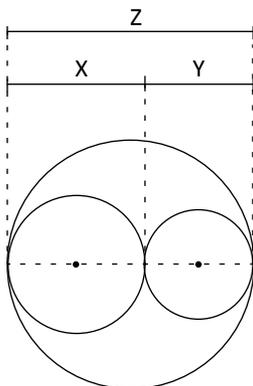
- A) 363 P D) 603 P
 B) 403 P E) 727 P
 C) 565 P

16. Halle el número que continúa en la siguiente serie:

2456 , 3050 , 3347 , 3941 , . . .

- A) 4229 D) 5129
 B) 4523 E) 5239
 C) 4739

17. De acuerdo a la información brindada en la figura, se desea determinar la magnitud del diámetro del círculo menor



Información brindada

- I. La suma de las áreas de los dos círculos interiores es $\frac{3}{4}$ del área del círculo exterior.
 II. $x + y = z$

Para resolver el problema:

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

18. Se desea determinar el área de un círculo dibujado en un plano cartesiano.

Información brindada:

- I. El círculo es tangente al eje de las ordenadas.
 II. Un diámetro del círculo pasa por el punto (2,0)

Para resolver el problema:

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

19. Cinco personas están sentadas en una fila: Alicia, Beto, Celia, David y Elena. Se desea saber quién se sienta al lado de Beto.

Información brindada.

- I. Alicia está primera en la fila y ninguna mujer se sienta al lado de otra mujer.
- II. David está sentado junto a Alicia.

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

20. Tres perros consumen juntos diariamente 800 gr de pollo, siendo la cantidad que consumen cada uno proporcional a sus pesos que son 8, 20 y 22 Kg respectivamente. Luego de un alza en el precio del pollo se decide que el perro pequeño dejará de comer pollo pues así se gastará lo mismo que antes del alza. ¿Cuánto costaba el kilo del pollo antes del alza?

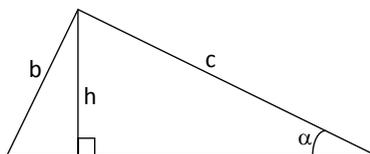
Información brindada.

- I. El pollo aumentó en un 33%.
- II. Antes del alza se invertía en el perro pequeño 16% del total.

Para resolver el problema:

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

21. Calcule la altura h relativa a la hipotenusa



Información brindada.

- I. $a = 15^\circ$
- II. $(b + c)^2 = 16 + 2bc$

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario conocer las dos informaciones.
- D) Cada una de las informaciones es suficiente.
- E) Las informaciones dadas son insuficientes.

22. Determine el número de horas que se demoran 10 obreros en hacer una tarea. Si se sabe que 5 obreros lo realizan en 3 días.

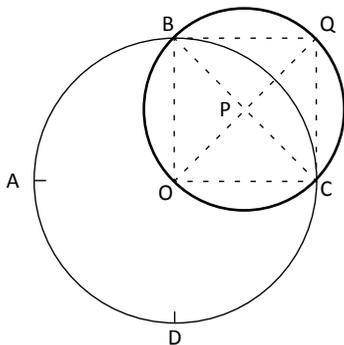
Información brindada.

- I. Los obreros trabajan 8 h/ día.
- II. Los 5 obreros trabajando 4 h/ día, realizan la tarea en 6 días.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Es necesario usar ambas informaciones a la vez.
- D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
- E) La información brindada es insuficiente.

23. Después de analizar la siguiente figura:



Determine las proposiciones correctas.

- I. El área del círculo de diámetro \overline{AC} es igual al doble que el área del círculo de diámetro \overline{BC} .
- II. El radio \overline{AO} es menor al diámetro \overline{BC} .

III. El perímetro del círculo de diámetro \overline{AC} es menor al doble del perímetro del círculo de diámetro \overline{BC} .

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

24. En un juego, los puntajes son números enteros. Una persona juega 3 partidos con un promedio de 114 puntos. Luego juega 2 partidos más donde obtiene el mismo puntaje en cada uno. Si el promedio de los cinco partidos es 120 puntos ¿Cuál es el puntaje obtenido en el partido 4 ó 5?

- A) 120
- B) 121
- C) 123
- D) 127
- E) 129

25. El menor número x que tiene 12 divisores exactos, incluyendo 1 y x puede ser hallado en el intervalo.

- A) $45 \leq x < 5$
- B) $75 \leq x < 85$
- C) $55 \leq x < 65$
- D) $85 \leq x < 90$
- E) $65 \leq x < 75$

26. Se tiene 3 urnas, la primera contiene 4 bolas blancas y 2 negras, la segunda 3 blancas y 3 negras y la tercera, 3 blancas y 6 negras. Se elige una urna al azar y se extrae una bola. Calcule la probabilidad de que la bola extraída sea negra.

- A) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$
 B) $\frac{5}{9}$ E) $\frac{13}{18}$
 C) $\frac{11}{18}$

27. Determine el producto de a , b y c ; si se sabe que:

$$\begin{array}{rcccc} & a & a & a & x \\ & & b & b & \\ & & \hline c & b & b & 4 \\ & \hline c & b & b & 4 \\ & \hline a & c & b & 3 & 4 \end{array}$$

- A) 225 D) 686
 B) 270 E) 1350
 C) 666

28. Se define: $a \phi b = \ln(a \cdot b)$ y

$$D(\ln x) = \frac{1}{x} \text{ para todo } a, b, x \in \mathbb{R}^+.$$

Determine el valor de:

$$E = D\left(\frac{1}{5}\phi(D(0))\right)$$

- A) -1 D) 1
 B) $-\ln(5)$ E) 5
 C) $\frac{1}{5}$

29. Se definen los operadores:

$$m \otimes n = \frac{m}{n} \text{ y}$$

\odot	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3

Si N es el elemento neutro bajo el operador \odot y

$$K = N \odot [(1 \odot 2 \odot 3) \odot (3 \odot 1 \odot 2)]$$

Determine: $30 \odot K$

- A) 5 D) 15
 B) 6 E) 30
 C) 10

30. Si $a \Delta b = [a(b \Delta a)]^{\frac{1}{2}}$ cuando $a \Delta b > 0$.

Determine el valor de:

$$E = 32 \Delta 4$$

- A) 2 D) 16
 B) 4 E) 32
 C) 8

31. Para m y n naturales se definen las siguientes operaciones:

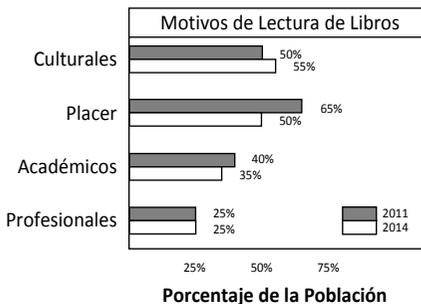
$$\begin{aligned} \text{Si } \underline{n} &= n(n+1) \\ \underline{m} &= (m-1)m \end{aligned}$$

Determine el valor de x en:

$$\frac{171}{55} = \frac{|5 - x|}{|4 - 6|}$$

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

32. Los resultados de una investigación de los años 2011 y 2014 se muestran en el siguiente gráfico:



De las siguientes afirmaciones ¿cuáles son verdaderas?

- I. En todo tiempo la población lee más por placer.
- II. En promedio, por cualquier motivo se leía más en el 2011.
- III. Los lectores con 2 motivos diferentes han disminuido, del 2011 al 2014 en la misma proporción.

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

33. Los datos de la tabla se refieren al desembarque de productos pesqueros para el consumo

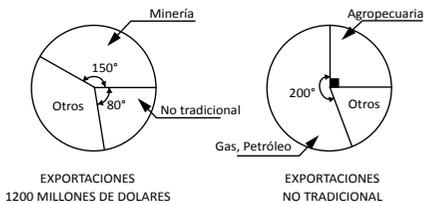
humano en miles de TMB durante dos años.

Año \ P	Enlatado	Congelado	Fresco
2012	125,4	672,9	329,6
2013	133,5	630,3	401,6

¿En cuántos puntos porcentuales se incrementó el desembarque de productos pesqueros de un año a otro?

- A) 3,3 % D) 17 %
 B) 4,3 % E) 21 %
 C) 6,1 %

34. Con la información brindada, determine la veracidad de las siguientes proposiciones:



- I. Las exportaciones en minería son más de 4 veces las exportaciones de gas y petróleo.
- II. Las exportaciones agropecuarias representan aproximadamente el 5,5% de las exportaciones del país.
- III. Las exportaciones agropecuarias son el 49% de las exportaciones de gas y petróleo.

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

35. La siguiente tabla de frecuencia consigna el número de llamadas telefónicas diarias realizadas y su frecuencia (f_i), durante el mes de abril del 2013 desde un convento de clausura.

Número de llamadas	f_i (días)
1	6
2	5
3	5
4	7
5	7

De acuerdo con esta información se concluye que:

- A) En un 23,3 % de los días del mes, se realizaron 4 llamadas diarias
- B) En un 76,6 % de los días del mes, se realizaron más de 5 llamadas diarias
- C) En 23 días del mes, se realizaron menos de 3 llamadas diarias
- D) En 5 días del mes, se realizaron 4 llamadas diarias
- E) En un 53,3 % de los días del mes, se realizaron 2 llamadas diarias

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la alternativa que se ajusta adecuadamente a la definición presentada.

36. _____: Ingenuo, cándido, que no tiene malicia.

- A) Incauto
- B) Lerdo
- C) Obtuso
- D) Romo
- E) Necio

ANALOGÍAS

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

37. ASIR : SOLTAR ::

- A) morder : capturar
- B) aprehender : liberar
- C) coger : atrapar
- D) mirar : ansiar
- E) repeler : rechazar

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

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

38. Jaime se rompió el fémur jugando básquetbol.

- A) partió
- B) quebró
- C) fracturó
- D) desgajó
- E) destrozó

39. Pretendía ganar su amistad mediante engaños.

- A) celadas
- B) cuentos
- C) trampas
- D) emboscadas
- E) argucias

40. Durante su esclarecedora exposición, el investigador contó una teoría controversial.

- A) explicó
- B) narró
- C) señaló
- D) mencionó
- E) informó

41. La población se dio cuenta de que todo lo que se decía en contra del candidato era una mentira de sus adversarios.

- A) trampa
- B) falsedad
- C) artimaña
- D) calumnia
- E) farsa

ANTONIMIA CONTEXTUAL

Elija la alternativa que, al sustituir el término resaltado, exprese el antónimo de las siguientes oraciones.

42. Cuando llegó la estación, las plantas empezaron a florecer.

- A) brotar
- B) agostarse
- C) mellarse
- D) palidecer
- E) caerse

43. Cuando realizamos un razonamiento fundándonos en premisas erróneas, inevitablemente arribaremos a conclusiones falsas.

- A) falaces - acertadas
- B) verdaderas - dudosas
- C) confiables - aceptables
- D) utópicas - ilusas
- E) pragmáticas - funcionales

44. Juan Carlos se presentó orondo a la reunión.

- A) humilde
- B) tranquilo
- C) cauto
- D) severo
- E) indiferente

45. Los operarios construyeron un edificio.

- A) derruyeron
- B) diseñaron
- C) levantaron
- D) cimentaron
- E) trabajaron

46. La información del libro fue tan escasa que preferimos conversar con los autores.

- A) clara
- B) engorrosa
- C) copiosa
- D) trillada
- E) discreta

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

Elija la alternativa que, al insertarse en los espacios en blanco, dé sentido adecuado a la oración.

47. _____ la población rechaza sus medidas, ese gobierno pretende cambiar la moneda nacional _____ desarrollar el programa de privatizaciones; _____, gobierna contra el pueblo.

- A) A pesar de que – y – en resumen
- B) Aunque – ni – esto es
- C) Si bien – y – sin embargo
- D) Puesto que – o – en efecto
- E) Si – en consecuencia – finalmente

48. La polución daña el medio ambiente, _____ introduce agentes contaminantes en nuestro planeta. _____, perjudica la vida de muchas especies _____ pone en riesgo la madre naturaleza.

- A) es decir – Así – o
- B) pues – De este modo – y
- C) aunque – Vale decir – pero

- D) puesto que – Ergo – sobre todo
- E) sino – Al parecer – además

49. La buena salud está relacionada con los ejercicios físicos; _____, muchas personas son sedentarias. _____, potencian sus posibilidades de morbilidad, _____ este hábito inactivo les genera sobrepeso.

- A) no obstante – Por otro lado – y
- B) en otras palabras – Por esto – entonces
- C) por tanto – Desde luego – incluso
- D) sin embargo – De este modo – pues
- E) si bien – Esto es – por ello

50. La derrota del equipo era predecible _____ iba a jugar en altura; _____ lo conformaban los juveniles _____ enfrentaba al puntero del torneo; _____ no hay por qué lamentarse.

- A) pues – más aún – además – así que
- B) porque – también – pues – en resumen
- C) dado que – incluso – dado que – por consiguiente
- D) en tanto que – adicionalmente – pero – sin embargo
- E) ya que – además – y – en consecuencia

INFORMACIÓN ELIMINADA

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

51. I. La maca es conocida como la viagra de los Incas. II. Por sus atributos afrodisíacos, actúa directamente en el flujo sanguíneo. III. Vigoriza la zona pélvica de hombres y mujeres aumentando el potencial sexual. IV. El cultivo de este producto se da en las regiones frías de nuestra serranía. V. En cantidades muy pequeñas, la maca estimula la libido y el deseo.

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

52. I. La función primordial del lenguaje es producir un significado mediante dos mecanismos. II. Estos dos mecanismos son la denotación y la connotación. III. El significado de una palabra es muy importante, pues nos permite comunicarnos con eficacia. IV. La denotación específica las condiciones mínimas que debe tener un objeto para llamarse así. V. La connotación refiere las cosas que asociamos con una palabra, pero no son parte de su significado.

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

53. I. El testimonio de la televisión aparece como una “verdad” para los telespectadores. II. El prestigio televisivo tiene para el telespectador una gran fuerza probatoria. III. Los telespectadores no saben que hay muchas formas de manipularlo. IV. La eliminación y magnificación de imagen, por ejemplo, llevan a la direccionalidad del público. V. Los programas de gran audiencia reportan grandes ganancias a las televisoras.

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

54. I. La temperatura es una magnitud física que caracteriza el estado térmico de un cuerpo. II. La temperatura expresa la velocidad media del movimiento molecular, ya que las moléculas vibran a distintas velocidades. III. Los átomos y las moléculas de cualquier cuerpo están en constante movimiento. IV. Cuanto más rápido sea el movimiento de las moléculas, mayor es la temperatura. V. La temperatura más baja posible es la que corresponde a una ausencia total de movimiento molecular.

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

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. CRIATURAS EXTRAÑAS

- I. El tiburón de un solo ojo es –por ejemplo– un animal de esa lista.
- II. *National Geographic* estudia, constante-mente, a los animales.
- III. La lista de los animales más extraños se presenta cada año.
- IV. Este estudio encuentra animales extraños y fuera de lo común.
- V. Otro extraño animal que causa zozobra es el gusano del demonio.

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

56. EL BOSQUE

- I. El hombre, sin embargo, no parece haber comprendido la importancia que reviste el bosque para el clima.
- II. Este recurso es utilizado constantemente a lo largo de la historia de la humanidad.
- III. El estado de la tierra, la flora y la fauna, por ejemplo, dependen también del bosque.

- IV. El bosque es uno de los mayores recursos naturales de la Tierra.
- V. Del bosque se extraen materia prima para innumerables productos industriales.

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

57. LOS ANFIBIOS

- I. Los anuros tienen largas patas traseras y una lengua viscosa para capturar insectos.
- II. Los urodelos son parecidos a los lagartos y están provistos de cortas patas.
- III. Los ápodos carecen de patas y se asemejan a las lombrices en la tierra.
- IV. Los anfibios son animales que respiran por branquias durante su primera edad, y por los pulmones en un estado adulto.
- V. Los anfibios se dividen en tres grupos, los cuales son los siguientes: ápodos, urodelos y anuros.

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

58. OPERACIÓN QUIRÚRGICA

- I. Las intervenciones no se perfeccionaron hasta los años cuarenta o cincuenta del siglo pasado.
- II. La cirugía del cerebro se inició de 1920 a 1930, es decir, recién en el siglo pasado.
- III. Las operaciones quirúrgicas vienen realizándose desde el paleolítico.
- IV. Las operaciones quirúrgica se realizan en la actualidad por un equipo coordinado de expertos.
- V. Las operaciones, desde luego, no se desarrollaron como verdaderas técnicas hasta el siglo XIX.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

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

- 59.** I. Enrico Fermi, famoso físico, nació un 29 de setiembre de 1901. II. Desde sus 14 años, Fermi se interesó por la física a través de un texto en latín. III. _____. IV. En esta escuela, obtuvo el grado más alto.

- A) El latín era la lengua de mayor uso en aquella época para los científicos.
- B) Enrico Fermi fue un destacado alumno de la escuela Normal Superior de Pisa.
- C) En la Segunda Guerra Mundial, participó en el desarrollo de la Bomba Atómica.
- D) Fermi gana el premio Nobel de Física luego de estudiar radioactividad.
- E) Fermi perteneció a muchas academias italianas y extranjeras en su tiempo.

- 60.** I. Gauss ingresó en el colegio Carolino donde conoció la obra de Euler. II. Cuando dejó el colegio, aún no había decidido si se dedicaría a las matemáticas o a la fisiología. III. Gauss consiguió la construcción de un polígono regular de 17 lados con regla y compás. IV. _____. V. Posteriormente, _____ Gauss descubrió el teorema de la teoría de los números.

- A) En su tesis, Gauss dio la primera demostración del teorema fundamental del álgebra.
- B) Son muchas las anécdotas que muestran la precocidad intelectual de Gauss.
- C) Gauss agrupó los números en 50 parejas de números que sumaban 01, para solucionar.
- D) Algunos consideran este hecho fundamental para que Gauss se decidiera por las matemáticas.

E) A partir de allí, las matemáticas dejan de ser el único objetivo y se interesa por la astronomía.

61. I. Los entes universales pueden entenderse de dos formas. II. Una de ellas es la que los concibe en su esencia. III. _____. IV. En el primer caso, la diferencia se une al género y forma la especie. V. En el segundo, lo universal no es su esencia, sino su diferencia.

- A) En este caso, las formas accidentalmente se une a la materia.
- B) Estas firmas universales son meras distinciones de las cosas singulares.
- C) La disyuntiva es si se considera la especie en extinción o en comprensión.
- D) Se concibe cada individuo mientras convive con los demás.
- E) La otra forma los concibe por la no diferencia.

62. I. La clase de gasterópodos, en la que se incluyen los caracoles y babosas, cuentan con el mayor número de especies entre todos los moluscos. II. Existen caracoles terrestres y acuáticos y, de estos últimos, la mayoría son marinos. III. Entre sus características, destacan una cabeza bien desarrollada, por lo común un caparazón calcáreo en forma de espiral y un órgano locomotor mucoso. IV. El caparazón se forma a partir de un repliegue

cutáneo dorsal, el manto, y encierra un saco intestinal que se retuerce. V. _____.

- A) La mayoría de los caracoles con branquias son marinos, aunque algunas especies hay de agua dulce.
- B) Muchos son los depredadores que perforan los caparazones de otros moluscos para succionar su interior.
- C) El caracol comestible *Helix pomatia* se considera un plato exquisito en Europa central y meridional.
- D) En las aguas tropicales, vive *Cypraea moneta*, que posee un caparazón parecido a la porcelana con bellos dibujos.
- E) Por regla general, tanto la cabeza como el pie de los gasterópodos se pueden ocultar en el caparazón.

63. I. _____. II. Estos regímenes se han presentado también como soluciones temporales a situaciones de crisis agudas. III. En estos períodos de crisis, la confrontación entre fuerzas políticas antagónicas hace imposible la gobernabilidad. IV. Desde esta perspectiva, el autoritarismo es una salida para la situación caótica.

- A) El régimen autoritario es una salida de urgencia en una situación de deterioro continuo.

- B) Los regímenes autoritarios no están asociados únicamente con proyectos de modernización.
- C) El régimen autoritario se justifica como un paréntesis en un momento de crisis aguda.
- D) Disolver los antagonismos y superar una coyuntura de ruptura es el objetivo del autoritarismo.
- E) Los regímenes autoritarios no solo son fórmulas de transición, sino que tienen rasgos definidos.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el párrafo del texto mantenga una cohesión adecuada.

64. I. A estas aguas de mar, las lluvias adhieren agua dulce. II. Las ensenadas permiten el ingreso de agua de mar. III. La comunicación con el mar se mantiene a través de ensenadas. IV. La evaporación de la agua de ciénaga conduce a la hipersalinidad. V. Una ciénaga es una formación de agua salada poco profunda.

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

65. I. Esto es inversamente proporcional a la cantidad de personas que viven en ella. II. La analogía entre el crecimiento de las ciudades y las galaxias es un ejemplo de la Ley de Zipf. III. Por ejemplo, si la ciudad grande tiene 8 millones de habitantes; la segunda presenta la mitad. IV. Según esta ley, las ciudades se clasifican por su tamaño correspondiente al número de habitantes. V. Es decir, la posición de la ciudad en la lista empieza por la más grande y termina en la más pequeña.

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

66. I. Luis Álvarez inventó, luego, un radar para aterrizajes de aviones sin visibilidad. II. Posteriormente, durante la guerra se arrojó a Nagasaki otra de igual diseño. III. Luis Álvarez fue el diseñador del detonador de la bomba de plutonio. IV. El lugar elegido para la detonación experimental de la bomba fue Nuevo México. V. Ante la complejidad del detonador, se estimó necesario hacer una prueba.

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

67. I. En el reloj de agua, se recurría al goteo constante del líquido. II. Si bien el reloj con mecanismos de ruedas dentadas no apareció sino hasta el siglo XIV; antiguamente, para medir el tiempo se empleaba relojes de sol y de agua. III. Galileo, a finales del s. XVI, descubrió que ese péndulo tenía un movimiento oscilatorio isócrono cuyo periodo es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la longitud del hilo. IV. En el reloj de sol, se utilizaba el movimiento aparente del astro alrededor de la Tierra. V. Los primeros relojes mecánicos inventados tenían un péndulo o un muelle arrollado en espiral que oscila de lado a lado.

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

68. I. El recién nacido, por ejemplo, puede sufrir la malnutrición o desnutrición como efectos posteriores si no se le aporta la alimentación adecuada durante la lactancia. II. Tanto la malnutrición como la desnutrición, en este sentido, deben ser combatidas de forma simultánea en varios frentes. III. El mismo término, aplicado a la alimentación humana, puede precisarse como “aporte de alimentos equilibrados, debidamente obtenidos y conservados, por el cual

el cuerpo humano es capaz de absorber sus nutrientes”. IV. Uno de los aspectos en los que se centra el interés de los nutricionistas es, precisamente, la falta de alimentación adecuada, cuyas consecuencias son la malnutrición y la desnutrición. V. La palabra nutrición implica alimentación o aporte de nutrientes en todos los seres vivos.

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

COMPRENSIÓN DE LECTURA

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

Texto 1

Muchos expertos recomiendan no dar a los hijos un móvil *inteligente* (con acceso a Internet) hasta los 14 años. Un niño de 10 años no necesita un móvil, porque suele estar en casa o en el colegio y está permanentemente localizado. Además, si tuviera un móvil, la pregunta sería a qué servicios puede acceder desde el móvil (básicamente, aplicaciones de redes sociales y mensajería) y a qué peligros estaría expuesto. Por ejemplo, entre los menores de edad es frecuente

el ciberacoso, en el que las burlas, insultos y amenazas de unos menores a otros ya no se limitan al colegio y al horario escolar, sino que se extienden a las redes sociales durante todo el día. Por otra parte, hay un riesgo que no tiene que ver con ser víctima de un delito, sino con su desarrollo personal (físico y psicológico, individual y social) y es la excesiva dependencia del móvil, que puede terminar en un trastorno grave o adicción, pero que mucho antes ya resulta preocupante, porque denota una falta de autocontrol y autoorganización del tiempo y de las tareas que debe hacer, de estudio y de ocio. Frente a ello, el mejor control parental no es el tecnológico, sino la educación, la confianza y la comunicación desde pequeños.

- 69.** Uno de los siguientes enunciados resulta incompatible con lo afirmado en el texto.
- A) Además del acoso escolar, los niños están expuestos al acoso en redes sociales.
 - B) Un niño que depende excesivamente del móvil puede desarrollar una conducta adictiva.
 - C) Los expertos recomiendan a los padres dar un móvil a sus hijos recién a los 14 años.
 - D) Los niños con un móvil acceden a aplicaciones de redes sociales y mensajería.
 - E) Frente a los peligros de Internet, los padres deben espiar digitalmente a los niños.

Texto 2

Harriet Martineau (1802 – 1876) visitó Estados Unidos en los años 1830, se unió al entonces poco popular movimiento abolicionista y proclamó de la manera más cruda que había una prueba definitiva de la diferencia entre los caballos y los esclavos: los dueños de los caballos no abusaban de ellos sexualmente. Este abuso no obedecía solo a la pasión física, sino también a la ganancia económica: los niños de las esclavas seguían la suerte de su madre. Martineau respondía así a los esclavistas, quienes para probar que la esclavitud no era inmoral argüían que no había casi prostitutas negras. Claro que no había: es que estaban en casa. Y preguntó: ¿por qué iba un hombre a pagar por una mujer cada vez que se acueste con ella cuando la puede comprar para toda la vida, acostarse con ella cuando quiera y para colmo guardar las crías para venderlas después?

- 70.** Resulta compatible afirmar que para los esclavistas, la prostitución
- A) se asemejaba a la crianza de caballos.
 - B) era un negocio socialmente aceptado.
 - C) era un indicador de decadencia moral.
 - D) debía restringirse a las mujeres negras.
 - E) se tenía que ejercer en la casa del amo.

Texto 3

El término antropomorfismo, que refiere a la forma humana, procede del filósofo griego Jenófanes, que protestó en el siglo V antes de Cristo contra la poesía de Homero porque describía a los dioses como si tuvieran aspecto humano. Jenófanes se burló de esa suposición, y dijo que, si los caballos tuvieran manos, “dibujarían a sus dioses con forma de caballos”. Hoy en día, la palabra tiene un significado más amplio, y suele utilizarse para criticar la atribución de rasgos y experiencias de los humanos a otras especies. Por ejemplo, cuando se atribuye la capacidad de razonar a los animales se considera como un retorno hacia el antropomorfismo. En la antigüedad, fue Aristóteles quien colocó a todas las criaturas vivas en una *escala natural* vertical, que bajaba desde los seres humanos hasta los moluscos, pasando por los demás mamíferos, las aves, los peces y los insectos. Pero hoy sabemos que no se trata de una escala, sino de una enorme pluralidad de sistemas cognitivos con muchos picos de especialización. Nuestros cerebros tienen la misma estructura básica que los de otros mamíferos: las mismas partes, los mismos neurotransmisores. Por eso, la ciencia actual parte muchas veces de la hipótesis de que hay una continuidad entre los seres humanos y los animales. Lo importante es que el antropomorfismo no es tan malo como se piensa. En el caso de especies como los monos, el antropomorfismo es una

opción lógica. Durante demasiado tiempo hemos dejado que el intelecto humano flotara en un espacio evolutivo vacío. ¿Cómo pudo llegar nuestra especie a la planificación, empatía, conciencia y demás, si formamos parte de un mundo natural en el que no existen unos escalones que permitan llegar hasta ahí?. La evolución es un proceso natural de descendencia en el que se producen modificaciones, tanto de rasgos físicos como mentales. Cuanto más menospreciamos la inteligencia animal, más estamos pidiendo a la ciencia que tenga fe en los milagros al hablar de la mente humana.

71. El texto se refiere, principalmente,

- A) a la superioridad cognitiva humana sobre cualquier otra especie animal de la escala natural.
- B) al concepto científico actual de la evolución entendido como un proceso natural de descendencia.
- C) a la nueva forma de interpretar el significado del antropomorfismo desde la continuidad evolutiva.
- D) a las consecuencias cognitivas de la escala biológica implementada por el filósofo Aristóteles.
- E) al registro de los rasgos antropomórficos de los dioses griegos según la poesía homérica del siglo V a. C.

72. Uno de los siguientes enunciados resulta incompatible con lo afirmado en el texto.

- A) Jenófanes empleo el término antropomorfismo para criticar la imagen de los dioses según Homero.
- B) Aristóteles creyó que todos los seres vivos se organizaban en una escala natural vertical.
- C) La ciencia actual asume que hay una pluralidad de sistemas cognitivos especializados.
- D) Según Jenófanes, si los caballos tuvieran manos, dibujarían a sus dioses con una forma equina.
- E) El antropomorfismo es una idea aplicable sin ninguna restricción a toda interpretación evolutiva.

73. Del texto se infiere que, si queremos mejorar nuestra comprensión de la mente humana, entonces

- A) se deben revalorar todos los aportes de Aristóteles a las ciencias biológicas.
- B) la ciencia debe rechazar cualquier tipo de interpretación antropomorfista.
- C) es preciso asumir la idea de la continuidad entre animales y hombres.
- D) hay que admitir que la capacidad de raciocinio es exclusiva de los humanos.
- E) es necesario refutar la interpretación religiosa que conecta al hombre con dios.

74. Si los monos hubieran desarrollado una mayor capacidad para razonar que los humanos, entonces probablemente

- A) la idea de una escala natural tomaría al ser humano como su cima.
- B) los simios dibujarían a sus dioses de acuerdo a su propia imagen.
- C) los cerebros de humanos y simios serían absolutamente diferentes.
- D) habría una suerte de primatomorfismo como hipótesis explicativa.
- E) la mente humana sería prácticamente la misma que la de los monos.

Texto 4

Una afirmación matemática es “los poliedros regulares son cinco”, mientras que una afirmación metamatemática es “los axiomas de Peano son cinco”. Pese a su similitud formal, es crucial reconocer que son esencialmente distintas. Cuando hayamos comprendido la noción de razonamiento matemático, podremos entender la primera de ellas como un teorema, una afirmación cuya verdad se funda en que puede ser demostrada matemáticamente, mediante un razonamiento que satisfará todas las exigencias de rigor que habremos impuesto. En cambio, la segunda no es un teorema demostrable a partir de

ningún axioma. Simplemente expresa que, cuando escribimos en un papel los axiomas de Peano, escribimos cinco afirmaciones. Cuando contamos los axiomas de Peano, hacemos lo mismo que cuando le contamos los pies a un gato. Podrá discutirse sobre qué es lo que hacemos, pero, ciertamente, no estamos demostrando un teorema formal.

75. Se infiere que, en comparación con las afirmaciones matemáticas, las afirmaciones metamatemáticas

- A) destacan, sobre todo, por tener naturaleza descriptiva.
- B) pueden demostrarse de manera más rigurosa.
- C) solo hacen referencia a los axiomas de Peano.
- D) resultan incomprensibles para los matemáticos.
- E) se caracterizan por carecer de sentido alguno.

HUMANIDADES

COMUNICACIÓN Y LENGUA

76. En la expresión: "dale la bola a Lala para que la lance" se produce un vicio del lenguaje, denominado:

- A) Dequeísmo
- B) Extranjerismo
- C) Anacoluto
- D) Pleonasma
- E) Cacofonía

77. ¿Cuántas tildes debe colocarse en el siguiente texto?

La atmosfera es una capa gaseosa que envuelve numerosos cuerpos celestes. Entre ellos estan las estrellas, planetas y satelites. De los planetas, la Tierra es la unica que tiene una atmosfera con gran concentracion de oxigeno y de nitrogeno, gases que permitieron la aparicion y el desarrollo de los seres vivos.

- A) Seis
- B) Siete
- C) Ocho
- D) Nueve
- E) Diez

78. Dadas las siguientes proposiciones:

- I. Los sustantivos pueden ser propios, comunes, abstractos, entre otras clases.
- II. Los adjetivos pueden ser explicativos, especificativos, calificativos, entre otras clases.
- III. Los sustantivos pueden ser adjuntos, atributivos e interrogativos.

Son correctas:

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

LITERATURA

79. Indique cuál es la antología de cuentos publicada por Julio Ramón Ribeyro (1929 - 1994), que según el autor a través de ellos: "se expresan aquellos que en la vida están privados de la palabra, los marginados, los olvidados, los condenados a una existencia sin sintonía y sin voz".

- A) Crónicas de San Gabriel
- B) La palabra del mudo
- C) Los geniecillos dominicales
- D) Santiago el pajarero
- E) Atusparia

80. Elija, entre las alternativas de respuesta, el par que corresponda mejor a los autores que se propone a continuación.

ANTONIO CISNEROS : BLANCA VARELA

- A) Mario Vargas Llosa : Almudena Grandes
- B) Pablo Neruda : Gabriela Mistral
- C) Gabriel García Márquez : Isabel Allende
- D) Juan Rulfo : Flora Tristán
- E) Jorge Luis Borges : Laura Esquivel

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. Hace unos diez mil años empezó el período geológico Holoceno. Indique la importancia de este período.

- I. En este período la humanidad se expandió y comenzó su vida sedentaria.
- II. En este período el clima cambió, el ambiente se volvió más cálido y la humedad aumentó.
- III. En este período la Tierra fue cubierta por los glaciares causando inundaciones en grandes superficies.

De las anteriores proposiciones, son verdaderas:

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

82. Indique el autor y la teoría sobre el origen de la civilización andina que plantea lo siguiente: la cultura andina tiene raíces evolutivas propias, pero también recibió algunas influencias y aportes externos, produciéndose una síntesis cultural.

- A) Max Uhle - teoría inmigracionista.
- B) Federico Kauffman Doig - teoría aloctonista.
- C) Luis Lumbreras - teoría hologénista.

- D) Julio C. Tello - teoría autoctonista.
- E) Rafael Larco Hoyle - teoría autoctonista.

83. Señale la alternativa que, a su criterio, completa mejor el siguiente enunciado:

La guerra de los primeros conquistadores (1538 - 1542) fue causada por los acuerdos de la _____, las batallas más importantes fueron _____ y _____.

- A) Aplicación de las Leyes Nuevas de Indias - Jaquijahuana y Salinas
- B) Capitulación de Toledo - Salinas y Chupas
- C) Casa de Contratación de Sevilla - Huancavelica y Pucará
- D) Capitulación de Toledo - Jaquijahuana y Chupas
- E) Casa de Contratación de Sevilla - Salinas y Chupas

84. A inicios de agosto de 1872, el Congreso proclamó a Manuel Pardo y Lavalle como presidente de la república, cargo que ejerció hasta 1876. Pardo y Lavalle es reconocido como el impulsor de la modernidad en el Perú y el fundador, en 1876, de la Escuela Especial de Construcciones Civiles y de Minas (que más tarde daría origen a la Universidad Nacional de Ingeniería). Sin embargo, también es reconocido por:

- A) Ser el presidente que abolió la esclavitud.
- B) Ser el primer presidente elegido constitucionalmente en comicios populares.
- C) Ser el primer presidente que realizó un mandato sin sobresaltos ni apuros económicos.
- D) Ser el primer presidente asesinado durante el ejercicio de su mandato.
- E) Ser el presidente en ejercicio al iniciarse la Guerra del Pacífico.

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

85. Elija la alternativa que señale de manera correcta con qué línea imaginaria coincide la línea internacional de cambio de fecha, y si ésta es continua o quebrada.

- A) Paralelo, continua
- B) Meridiano, continua
- C) Paralelo, quebrada
- D) Meridiano, quebrada
- E) Coincide con el trópico y es continua.

86. El año 2015 fue declarado por la FAO "Año Internacional de los Suelos". Indique por qué son importantes los suelos.

- I. Los suelos absorben, almacenan, purifican y liberan agua, tanto para el crecimiento de las plantas como para el abastecimiento hídrico.

- II. Los suelos interactúan con la atmósfera a través de la absorción y emisión de gases y polvo.
- III. El suelo es un recurso natural no renovable.

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

87. Los símbolos cartográficos son representaciones gráficas que presentan en el mapa los elementos que se encuentran en la superficie terrestre. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. Cada tipo de mapa tiene símbolos específicos.
- II. Se han establecido, en convenciones internacionales, símbolos estándar, lo que permite la lectura de mapas elaborados por diferentes autores.
- III. La cantidad y tamaño de los símbolos debe ser proporcional a la escala del mapa.

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

ECONOMÍA

88. El origen del dinero de los créditos está en:

- A) Las tasas ofrecidas por los depósitos.
- B) Las tasas cobradas para los créditos.
- C) Las hipotecas.
- D) Los depósitos que otros realizan en el mismo banco, a los que se les paga un interés.
- E) Los fondos privados de pensiones.

89. ¿Cuál es la teoría que explica la ventaja de la producción de bienes fabricados con costos relativos más bajos en un país que en otro país?

- A) Teoría del consumo.
- B) Teoría de la plusvalía.
- C) Teoría de las innovaciones.
- D) Teoría de las ventajas comparativas.
- E) Teoría de la sobreinversión.

INGLÉS

90. They went to Mexico ____ a month _____ the summer. And they really loved it!

- A) for - during D) in - last
- B) during - on E) at - during
- C) for - last

91. It was _____ Johnny finally gave up.

- A) such difficult that
- B) so difficult that
- C) so a difficult test that
- D) so test difficult that
- E) difficult such

92. I'm really _____ the party. All my friends will be there.

- A) waiting
- B) enjoying
- C) looking forward to
- D) look forward
- E) forward

93. Today, more _____ are connected to the Internet than ever before, not only at home, but also on mobile devices such as smart phones and tablets. Many of these people now get their news _____ the Internet rather than reading newspapers. As a consequence, many newspapers have _____ of business.

- A) people - in - go out
- B) persons - from - gone out
- C) people - in - went out
- D) people - from - gone out
- E) person - of - go out

FILOSOFÍA

94. Señale la alternativa que corresponde a la ética deontológica.

- A) Actuar conforme a la sanción jurídica.
- B) Procurar la mayor felicidad.
- C) Vivir de acuerdo a la naturaleza.
- D) Actuar conforme al deber.
- E) Seguir los preceptos de la fe.

95. Según Kant, en el proceso del conocimiento, las ideas a priori no generan _____

- A) aumento significativo del conocimiento.
- B) un juicio verdadero sobre las cosas.
- C) el valor del conocimiento científico.
- D) la fundamentación categórica del juicio.
- E) un modelo de juicios e ideas universales.

LÓGICA

96. Es una proposición atómica

- A) La salud es un bien preciado y valioso.
- B) Mi hermano no estudia ingeniería.
- C) Juan y María son esposos.
- D) Pienso, luego existo.
- E) El examen es sencillo si estudias.

PSICOLOGÍA

97. Complete la siguiente proposición con la alternativa correcta:

El proceso psicológico que transforma la información física en información nerviosa se llama _____, en tanto que el proceso que consiste en formar, organizar y estructurar imágenes y es parte del proceso creativo de una persona, se denomina _____.

- A) percepción - pensamiento
- B) sensación - imaginación
- C) percepción - memoria
- D) imaginación - sensación
- E) pensamiento - imaginación

ACTUALIDAD

98. ¿Cuál es el evento deportivo más importante que se realizará en un país de América Latina a partir de agosto?

- A) La Copa América de Fútbol - Uruguay
- B) Los Juegos Olímpicos - Brasil
- C) El Sudamericano de Atletismo - Chile
- D) El Campeonato Latinoamericano de Ajedrez - Colombia
- E) El Campeonato Latinoamericano de Tenis - Argentina

99. El resultado del referéndum realizado recientemente en Gran Bretaña, por el cual se aprobó su

salida de la Unión Europea, tuvo como consecuencia:

- A) La abdicación del trono de la reina Isabel.
- B) El cierre del Parlamento inglés.
- C) La renuncia del Primer Ministro David Cameron.
- D) La formación de una nueva institución multinacional integrada por Gran Bretaña, Francia y Alemania.
- E) La autonomía de Irlanda de Gran Bretaña.

100. Señale la alternativa correcta que hace referencia a dos ministros, egresados de la UNI, que forman parte del gabinete de Pedro Pablo Kuczynski.

- A) Fernando Zavala - Jaime Saavedra
- B) Carlos Basombrío - Jorge Nieto
- C) Martín Vizcarra - Edmer Trujillo
- D) Cayetana Aljovín - Alfonso Grados
- E) Alfredo Thorne - Ricardo Luna

1.2 Enunciado de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. Si se cumple

$$\overline{ab5}_{(b-1)5} = \overline{c(b-1)(2b+4)(2b+1)}$$

determine el valor de $a + b + c$.

- A) 8 D) 19
B) 11 E) 22
C) 15

2. Si a la suma de 35 números impares consecutivos se le resta 42, entonces la cifra de la unidad del resultado final es:

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

3. Sea N un número formado por tres cifras pares. Si $N + 1$ es múltiplo de 7 y $N + 2$ es múltiplo de 8, entonces la suma de las cifras de N es:

- A) 6 D) 18
B) 9 E) 21
C) 12

4. Sean A y B enteros positivos tales que $A > B$. Al dividir A entre B se obtiene r_d residuo por defecto y r_e residuo por exceso. Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. $r_d + r_e = A$
II. $r_e > r_d$
III. $\text{MCD}(A;B) = \text{MCD}(r_d, r_e)$

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

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

- I. Si $a > 0$, entonces existe $n_0 \in \mathbb{N}$ tal que $a > \frac{1}{n_0}$.
II. Para cada $a, b \in \mathbb{Q}$ con $a < b$, existe $c \notin \mathbb{Q}$ tal que $a < c < b$.
III. Todo número irracional puede ser aproximado por números racionales.

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

6. Sean $a, b, c \in \mathbb{N}$ tales que

$(\overline{ab})^3 = \overline{1c8ab}$. Entonces el valor de $2b - a - c$ es:

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

7. Se escogió un salón de clases de sexto grado con un total de 25 estudiantes y se les pidió a cada estudiante que evaluara un programa televisivo con una calificación de 1 a 5. (5 = excelente, 4 = bueno, 3 = regular, 2 = malo, 1 = fatal)

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

1	3	3	4	1
2	2	2	5	1
4	5	1	5	3
5	1	4	1	2
2	1	2	3	5

Calcule la suma de la media, la moda y la mediana de las calificaciones.

- A) 1,00 D) 6,72
 B) 4,72 E) 8,72
 C) 5,72

8. Indique la alternativa correcta después de determinar si cada proposición es verdadera (V) o falsa (F).

Sean a y b los valores reales positivos, $ma = \frac{a+b}{2}$, $mg = \sqrt{ab}$ y

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

- I. Si $ma = mg$, entonces $ma = mg = mh$.
 II. Si $mg = mh$, entonces $ma = mg = mh$.
 III. Si $ma \neq mg$, entonces $a \neq b$.

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

9. Dada una proposición x , se define f como sigue:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{si } x \text{ es una proporción verdadera} \\ 0, & \text{si } x \text{ es una proporción falsa} \end{cases}$$

Indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas.

- I. $f(p \wedge q) = f(p) \cdot f(q)$
 II. $f(\sim p) = 1 - f(q)$
 III. $f(p \rightarrow q) = 1 + f(q) - f(p)$

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

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

I. Si $0 < a < b < c$, entonces

$$\frac{c-a}{ac} > \frac{c-b}{bc}$$

II. $|a-b|^2 \leq |a|^2 + |b|^2 + 2|a||b|$

III. $|a+b+c| \geq |a| + |b| + |c|$

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

11. Si $a + b + c = 1$ y $a^3 + b^3 + c^3 = 4$, entonces el valor de

$$M = \frac{1}{a+bc} + \frac{1}{b+ac} + \frac{1}{c+ab} \text{ es:}$$

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

12. Al dividir un polinomio $P = P(x)$ de grado 3 entre $(x + 2)$ se obtiene un polinomio cociente $Q = Q(x)$ y un resto de grado 1, si se sabe que $P(0) = -1$, $P(-2) = -5$ y $Q(0) = 1$. Halle la expresión del resto

- A) $x + 3$ D) $x - 3$
 B) $x + 1$ E) $2x - 1$
 C) $x - 1$

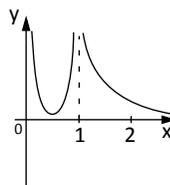
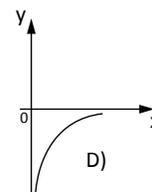
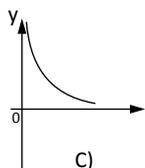
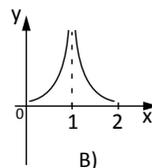
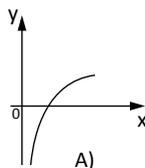
13. Sea x tal que $|x| < 1$. Calcule en función de x , el valor de la suma:

$$S = 2 + 4x + 6x^2 + 8x^3 + 10x^4 + \dots$$

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

14. El punto $(-1; -2)$ pertenece a la gráfica de la función polinómica $f(x) = 2kx^3 + 4kx^2 - 3x - 9$.

Si $g(x) = \frac{f(x)}{x(x-1)(x+1.5)^2}$, ¿cuál de las siguientes gráficas corresponde a g para $x > 0$?



15. Sea f la función definida por:

$$f(x) = \frac{2x-1}{x-1}, \quad \forall x > 1. \text{ La inversa } f^*$$

de esta función es:

A) $f^*(x) = \frac{x-1}{2x-1}, \quad x > 1/2$

B) $f^*(x) = \frac{x+1}{2x+1}, \quad x < \frac{1}{2}$

C) $f^*(x) = \frac{x+1}{x+2}, \quad x > -2$

D) $f^*(x) = \frac{x-1}{x+2}, \quad x < -2$

E) $f^*(x) = \frac{x-1}{x-2}, \quad x > 2$

16. Halle la matriz A si sabemos que

$$AX^{-1} = \left[(A^{-1})^2 - A^{-1} \right]^{-1}, \text{ donde}$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

A) $\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} -1 & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ 1 & -\frac{1}{3} \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 1 \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$

17. Sea

$$D = \{(x; y) \in \mathbb{R}^2 / x \geq 0, y \geq 0, x + y \geq 2, x + y \leq 4\}$$

Si $a < 0$ y $b > 0$, determine la solución del problema

$$\begin{cases} \text{Máx } ax + by \\ \text{s.a. } (x, y) \in D \end{cases}$$

A) (0; 0) D) (2; 0)

B) (0; 2) E) (4; 0)

C) (0; 4)

18. Sea A una matriz de orden 3×5 y B una submatriz cuadrada A de orden 3 tal que $A = (B : N)$ donde N es de orden 3×2 y B^{-1} existe. Corresponientemente, en el sistema $Ax = b$, x se descompone como

$$x = \begin{pmatrix} X_B \\ X_N \end{pmatrix}. \text{ Entonces, una solución del sistema es:}$$

A) $\begin{pmatrix} B^{-1}b \\ Nx_B \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} B^{-1}b \\ 0 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} B^{-1}b \\ Bx_N \end{pmatrix}$ E) $\begin{pmatrix} (B-I)b \\ 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} Bb \\ Nb \end{pmatrix}$

19. Tres números x, y, z forman una progresión geométrica creciente que cumplen:

$$x + y + z = 21,$$

$$x \cdot y \cdot z = 216.$$

Determine la razón de la progresión dada.

- A) $3/2$ D) 3
 B) 2 E) $7/3$
 C) $5/2$

20. Determine el número de soluciones reales de la ecuación

$$|\operatorname{sen}(x)| = |\operatorname{Ln}|x - \pi||$$

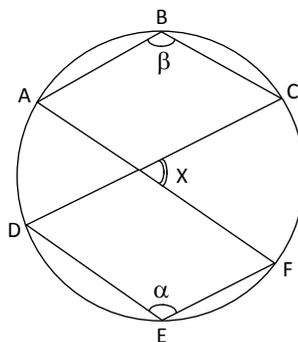
- A) 1 D) 4
 B) 2 E) 5
 C) 3

MATEMÁTICA 2

21. La base de un prisma recto es un hexágono regular de 2 m de lado. Si la arista lateral mide $6\sqrt{3}$ m, halle el volumen (en m^3) del prisma.

- A) 72 D) 136
 B) 96 E) 154
 C) 108

22. Dado el gráfico siguiente, se muestra una circunferencia. Determine la relación correcta.



- A) $x = \alpha + \beta + 90^\circ$
 B) $90^\circ + x = \alpha + \beta$
 C) $\alpha + \beta + 180^\circ = x$
 D) $\alpha + x = \beta + 180^\circ$
 E) $180^\circ + x = \alpha + \beta$

23. En una pirámide regular $O - ABCD$, la longitud de la distancia trazada de B a \overline{OD} es $4\sqrt{2}$ u y las regiones AOC y ABCD tienen igual área. Determine el volumen de la pirámide en (u^3).

- A) $\frac{20}{3}\sqrt{10}$ D) $15\sqrt{10}$
 B) $\frac{32}{3}\sqrt{10}$ E) $23\sqrt{10}$
 C) $\frac{40}{3}\sqrt{10}$

24. En un triángulo isósceles ABC ($\overline{AC} \cong \overline{BC}$) se traza por el vértice A un plano de modo que dista de C una longitud n unidades y de B una longitud $2n$ unidades. Si el segmento \overline{AB} determina un ángulo de 45° con el plano y la proyección de \overline{CB} sobre el plano mide $2n$ unidades. Calcule el área de la proyección del triángulo ABC sobre el plano.

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

25. Se consideran un cuadrado ABCD y un triángulo equilátero ABE con E encima del plano del cuadrado. Halle el ángulo formado por el triángulo ABE y el cuadrado ABCD, si las áreas de los triángulos AEB y DCE están en la relación $\sqrt{3}$.

- A) 15° D) 37°
 B) $22^\circ 30'$ E) 60°
 C) 30°

26. ABC es un triángulo circunscrito a una circunferencia, la cual es tangente a los lados del triángulo en

los puntos P, Q y R ($P \in \overline{AB}$, $Q \in \overline{BC}$ y $R \in \overline{AC}$). $M \in \overline{AR}$ con $\overline{PM} \perp \overline{AC}$, $N \in \overline{RC}$ con $\overline{QN} \perp \overline{AC}$, $T \in \overline{PQ}$ con $\overline{RT} \perp \overline{PQ}$ y $PM > QN$.

Si $RT = 4u$ y $PM + QN = 10u$,

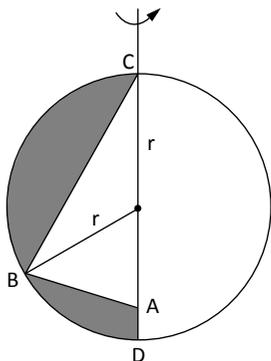
entonces la longitud de PM (en u) es:

- A) 6 D) $\frac{15}{2}$
 B) $\frac{13}{2}$ E) 8
 C) 7

27. El volumen de un cono de base circular de radio R y altura L es igual al volumen de un cubo de arista 2R. Calcule $\frac{R}{r}$, donde r es el radio de la circunferencia menor del tronco de cono de altura R, obtenido del cono de base circular.

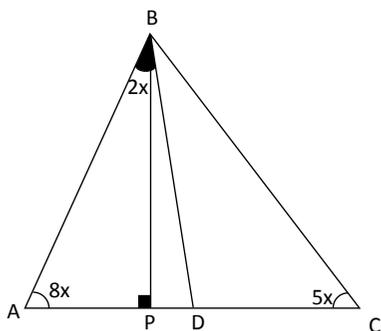
- A) $\frac{64}{64 - \pi}$ D) $\frac{12}{12 - \pi}$
 B) $\frac{32}{32 - \pi}$ E) $\frac{6}{6 - \pi}$
 C) $\frac{24}{24 - \pi}$

28. Halle el volumen del sólido que se genera al girar la figura sombreada, alrededor del eje diametral \overline{CD} , si $m \widehat{BC} = 120^\circ$, $r = 2\sqrt[3]{6}$, y $AD = \frac{r}{4}$.



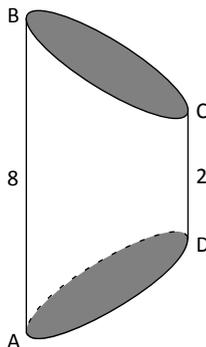
- A) 43π B) 30π
 C) 37π D) 25π
 E) 32π

29. En la figura $AB = 10$ cm, $BD = AC$, $DC = 3$ cm. Halle $AP \times PD$.



- A) 12,25 D) 25,00
 B) 20,25 E) 49,00
 C) 21,00

30. En la figura: El tronco de cilindro cuyas bases tienen áreas iguales y los planos que las contienen son perpendiculares; $AB = 8u$, $CD = 2u$. Halle el volumen de tronco de cilindro (en u^3).



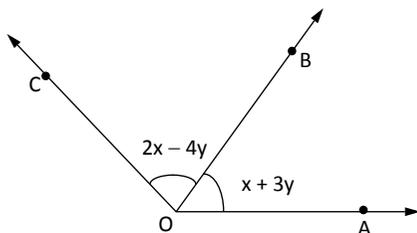
- A) $11,25 \pi$ D) 90π
 B) $22,5 \pi$ e) 180π
 C) 45π

31. En un trapecio ABCD ($\overline{AD} // \overline{BC}$), las bisectrices exteriores de A y B se intersecan en P y las bisectrices exteriores de C y D se intersecan en Q.

Si $AD + BC = AB + CD = 10$ cm, entonces PQ en cm es:

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

32. En la figura $m \angle AOC = 120^\circ$, halle el menor valor entero de x.



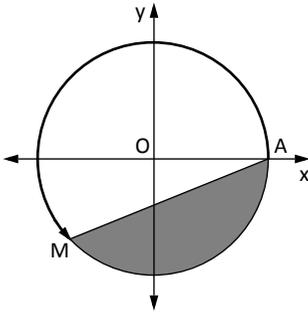
- A) 34°
- B) 35°
- C) 36°

- D) 37°
- E) 38°

- A) $P > Q > R$
- B) $P > R > Q$
- C) $Q > P > R$

- D) $Q > R > P$
- E) $P = Q = R$

33. En la circunferencia trigonométrica del gráfico mostrado el punto **M** corresponde a un ángulo en posición normal θ . Calcule el área de la región sombreada (en u^2).



- A) $\frac{1}{2}(2\pi - \theta + \text{sen}(\theta))$
- B) $\frac{1}{2}(2\pi - \theta + \text{cos}(\theta))$
- C) $\frac{1}{2}(2\pi + \theta + \text{sen}(\theta))$
- D) $2\pi - \theta + \text{sen}(\theta)$
- E) $2\pi - \theta + \text{cos}(\theta)$

34. Dados

$$P = \tan(400^\circ) + \cos(810^\circ),$$

$$Q = \cot(760^\circ) \cdot \text{sen}(450^\circ),$$

$$R = \tan(1125^\circ) \cdot \text{sec}(720^\circ),$$

Indique la alternativa correcta:

35. Sea $f: \left\langle \frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6} \right\rangle \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = 2 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 4 \cdot \cos(x).$$

Determine el rango de f .

- A) $\left[-4, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
- B) $\left[-4, \frac{1+4\sqrt{3}}{2}\right)$
- C) $\left[-4, \frac{1+2\sqrt{3}}{2}\right)$
- D) $\left[-2, \sqrt{3}\right)$
- E) $\left[-2, 2\sqrt{3}\right)$

36. Si $\tan(x) + \cot(x) = \frac{5}{2}$ y

$$M = \frac{\text{sen}(45+x)}{\text{sen}(135+x)}, \text{ calcule } M^2.$$

- A) 2
- B) 9
- C) 16
- D) 25
- E) 36

37. Determine el conjunto A, definido por:

$$A = \left\{ x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] / \cos(x) - \cos(3x) < \text{sen}(2x) \right\}$$

- A) $\left\langle 0, \frac{\pi}{6} \right\rangle$
- B) $\left\langle -\frac{\pi}{2}, 0 \right\rangle$
- D) $\left\langle \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2} \right\rangle$
- E) $\left\langle -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4} \right\rangle$

C) $\left\langle -\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6} \right\rangle$

B) $\frac{10}{35} \pi$

E) $\frac{13}{37} \pi$

C) $\frac{11}{36} \pi$

38. De un disco de cartulina de radio $R = 4$ cm, se corta un sector circular de ángulo central θ . Con la parte restante del disco, uniendo los bordes cortados se forma un cono. Si el ángulo en el vértice del cono construido mide 60° ; determine cuánto mide el ángulo θ .

A) 90°

D) 135°

B) 115°

E) 180°

C) 120°

39. Determine las coordenadas del foco de coordenadas positivas de la elipse $4x^2 + y^2 - 8x + 4y = 8$.

A) $(1, -2 - 2\sqrt{3})$

B) $(1, -2 + 2\sqrt{3})$

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

D) $(1, 4 - 2\sqrt{3})$

E) $(1, 4 + 2\sqrt{3})$

40. El área de un sector circular cuyo ángulo central mide 60° es de 24π cm^2 . Si triplicamos el radio de dicho sector y disminuimos β radianes a su ángulo central, el área del nuevo sector disminuye un cuarto del anterior. ¿Cuál es el valor, en radianes, de β ?

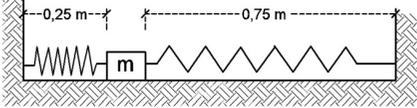
A) $\frac{9}{34} \pi$

D) $\frac{12}{36} \pi$

1.3 Enunciado de la tercera prueba

Física y Química

FÍSICA

1. Considere dos edificios A y B ubicados con los vectores \vec{A} y \vec{B} respectivamente. Usando un poste de luz como origen de coordenadas, determine la distancia entre los edificios.
A) $|\vec{A} + \vec{B}|$ D) $|\vec{A} \cdot \vec{B}|$
B) $|\vec{A} - \vec{B}|$ E) $|\vec{A} - 2\vec{B}|$
C) $|\vec{A} \times \vec{B}|$
2. Se suelta una piedra desde una altura $H = 20,4$ m llegando al suelo en un tiempo t . Calcule aproximadamente con qué rapidez, en m/s, hacia abajo, debe lanzarse la misma piedra para que llegue al suelo desde la misma altura en un tiempo $t/2$.
($g = 9,81$ m/s²)
A) 10 D) 15
B) 12 E) 19
C) 14
3. Dos ciudades situadas en las márgenes de un río, se encuentran separadas 100 km. Un bote que hace el recorrido entre ellas tarda 5h cuando va río arriba y 4h cuando va río abajo. Si la rapidez de la corriente es la misma en ambos casos, calcule esta rapidez en km/h.
A) 0,5 D) 3,5
B) 1,5 E) 4,5
C) 2,5
4. En la figura mostrada, cada uno de los resortes tiene constante elástica $k = 250$ N/m y longitud normal de 0,5 m. Si la masa del bloque es $m = 75$ kg calcule la fuerza de fricción, en N, que actúa sobre el bloque que se encuentra en reposo.

A) 110 D) 125
B) 115 E) 130
C) 120
5. Un escritor de ciencia ficción especula que la Tierra tiene un segundo satélite natural de igual

masa que la Luna (Luna 2) y cuya órbita tiene un radio igual a la mitad del radio de la órbita de la Luna.

Considerando que la Luna tiene un período de 28 días y que las lunas no interactúan, halle aproximadamente el período de la Luna 2 (en días).

- A) 4,2 D) 9,9
 B) 5,6 E) 12,6
 C) 8,4

6. Al tratar de detener su auto en una calle un conductor pisa el pedal del freno demasiado fuerte y el auto comienza a resbalar por un camino recto, recorriendo en total 30 m antes de detenerse. Todas las ruedas resbalan hasta detenerse. Si la masa del auto es 1100 kg y el coeficiente de fricción cinético entre las ruedas y la pista es 0,9; calcule aproximadamente la rapidez inicial del auto en m/s.
 ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 13 D) 25
 B) 18 E) 26
 C) 23

7. Un proyectil de 20 g de masa atraviesa una bolsa de arena. El proyectil ingresa a una velocidad de 20 m/s y logra salir por el otro extremo a una velocidad de 5 m/s. La fuerza de resistencia promedio de la arena es de 15 N. Encuentre la distancia, en cm, que recorre el proyectil sobre la arena.

- A) 16,7 D) 26,7
 B) 20,0 E) 28,3
 C) 25,0

8. Una bola de masa $m_A = 400 \text{ g}$ moviéndose con una rapidez de 1 m/s en la dirección + x choca frontal y elásticamente con una bola de masa $m_B = 200 \text{ g}$ que se mueve en la dirección opuesta con una rapidez de 2 m/s. Después de la colisión las velocidades de m_A y m_B , en m/s, son respectivamente:

- A) $-\hat{i}$, \hat{i} D) $-0,5\hat{i}$, $2\hat{i}$
 B) $-\hat{i}$, $2\hat{i}$ E) $0,5\hat{i}$, \hat{i}
 C) $-0,5\hat{i}$, \hat{i}

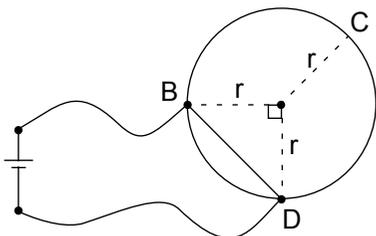
9. La masa de un péndulo simple realiza un M.A.S. de amplitud 2 m. Si esta masa tiene una rapidez máxima de 1 m/s, la longitud del péndulo, en metros, es:
 ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 14,74 D) 35,74
 B) 19,64 E) 39,24
 C) 29,44

10. Se tiene una onda armónica sobre una cuerda descrita por la ecuación $y(x, t) = 2 \text{ sen}(\pi x + \pi t)$ donde x, y están en metros y t en segundos. Señale la alternativa correcta en relación a la velocidad y aceleración (en ese orden) de un punto sobre la cuerda, para $x = \frac{1}{12} \text{ m}$ en el instante $t = \frac{1}{12} \text{ s}$.

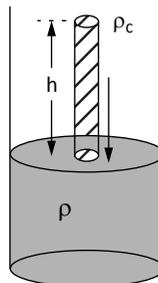
- A) positiva , positiva
- B) positiva , negativa
- C) negativa , positiva
- D) negativa , negativa
- E) positiva , nula

11. En la figura se tiene un circuito formado por alambres. Solo los tramos BCD y BD presentan resistencia eléctrica. Ambos tramos son del mismo material y poseen la misma sección transversal pero diferente longitud. Si la corriente eléctrica que circula por el tramo recto BD es 4 A, halle la corriente eléctrica, en A, que pasa por el tramo BCD.



- A) 0,5
- B) 0,8
- C) 1,2
- D) 2,4
- E) 3,8

12. Un cilindro macizo circular recto de altura h y densidad $\rho_c = 5 \text{ g/cm}^3$ se suelta, como se indica en la figura sobre la superficie de un líquido de densidad $\rho = 2 \text{ g/cm}^3$. Despreciando todo tipo de rozamiento, calcule la aceleración del cilindro, en m/s^2 cuando la mitad de su volumen se encuentra sumergido. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

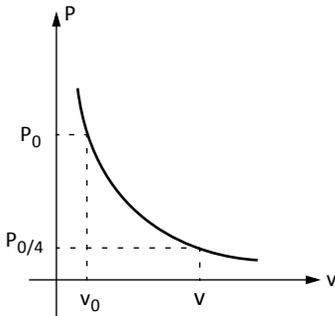


- A) 3,92
- B) 7,84
- C) 11,76
- D) 15,68
- E) 23,52

13. La densidad del aluminio a 0°C es $2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. Calcule la densidad del aluminio a 200°C , en 10^3 kg/m^3 . El coeficiente de dilatación térmica volumétrica del aluminio es $72 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

- A) 2,64
- B) 2,66
- C) 2,68
- D) 2,72
- E) 2,74

14. La figura muestra un diagrama presión P vs. volumen V para un proceso seguido por un gas ideal. Si la energía interna del gas permanece constante durante todo el proceso, calcule el volumen del gas cuando la presión es $P_0/4$.



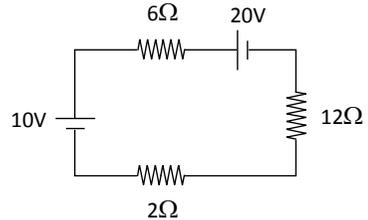
- A) $2V_0$ D) $4,5 V_0$
 B) $3,5 V_0$ E) $5 V_0$
 C) $4 V_0$

15. Para almacenar energía eléctrica se usa una batería de 2 000 condensadores de $10 \mu\text{F}$ cada uno, conectados en paralelo. Encuentre cuánto cuesta aproximadamente, cargar esta batería hasta 50 kV, si 1 kWh cuesta S/. 0,70.

$(10\mu\text{F} = 10^{-6}\text{F} \quad 1\text{kWh} = 3,6 \times 10^6\text{J})$

- A) 4,86 D) 10,25
 B) 6,48 E) 12,46
 C) 8,46

16. La figura muestra un circuito eléctrico con fuentes de fem, cuyas resistencias internas son insignificantes. Halle la corriente, en A, que circula por la resistencia de 2Ω .



- A) 0,5 D) 2,4
 B) 1,2 E) 2,8
 C) 1,5

17. Por una región circular contenida en el plano $x - y$ y de área $0,2 \text{ m}^2$ pasa el campo magnético $\vec{B} = 0,5(\hat{i} + \hat{k})\text{T}$. Halle el flujo magnético en Wb que pasa por la región circular.

- A) 0,001 D) 0,1
 B) 0,01 E) 0,5
 C) 0,05

18. Frente a un espejo cóncavo de distancia focal $f = 40 \text{ cm}$ se coloca un objeto, tal que la imagen obtenida es real, y se encuentra a 50 cm del espejo. Si la altura de la imagen es 25 cm, calcule la altura del objeto en metros.

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

19. En el efecto fotoeléctrico se establece que:

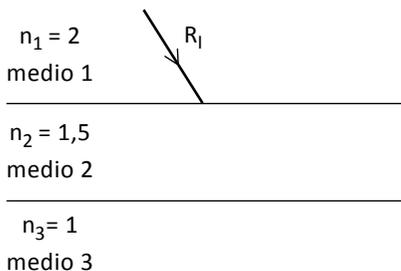
- I) La energía de los fotones incidentes debe ser mayor que el trabajo de extracción.

II) En cualquier superficie metálica, la energía requerida para producir una emisión de electrones es la misma.

III) Si duplicamos la intensidad de los fotones incidentes se duplicará la energía cinética de los electrones emitidos.

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

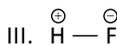
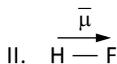
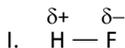
20. En la figura que se muestra, calcule el ángulo de incidencia mínimo del rayo incidente R_i , tal que no se observe ningún rayo en el medio 3.



- A) 30° D) 53°
 B) 37° E) 60°
 C) 45°

QUÍMICA

21. En la molécula de HF el átomo de flúor es más electronegativo que el hidrógeno, y en consecuencia los electrones no se comparten por igual y se dice que el enlace es covalente polar. ¿Cuáles de las siguientes estructuras son representaciones adecuadas del enlace polar HF (siendo μ = momento dipolar)?



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

22. Respecto a las propiedades de la materia, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La densidad del agua líquida es mayor que la del hielo.
 II. La energía es una propiedad intensiva.
 III. La temperatura de ebullición es una propiedad extensiva.

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

23. El aluminio, de color plateado, reacciona vigorosamente con bromo, un líquido de color rojo naranja y de olor desagradable, formando bromuro de aluminio, una sustancia cristalina. Respecto al enunciado, indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Se mencionan tres sustancias simples.
- II. Se produce un fenómeno físico entre el aluminio y el bromo.
- III. La sustancia formada es un compuesto.

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

24. Respecto al tamaño de las especies químicas, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El radio del Fe^{2+} es más grande que el radio del Fe^{3+} .
- II. El ion H^- es más grande que el átomo de hidrógeno.
- III. El ion P^{3-} es más grande que el N^{3-} .

Números atómicos:

H = 1; He = 2; N = 7; P = 15; Fe = 26

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

25. Señale la alternativa correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. El átomo de nitrógeno en el amoníaco, NH_3 , presenta diferente tipo de hibridación que el átomo de nitrógeno en el ion NH_2^- .
- II. La longitud de los 4 enlaces C–H del metano, CH_4 , son iguales, debido a que el átomo de carbono presenta hibridación sp^3 .
- III. El átomo de azufre, en la sustancia SF_6 presenta orbitales híbridos diferentes al tipo sp^x (donde $x = 1, 2 \text{ ó } 3$)

Número atómico:

S = 16; N = 7; H = 1; C = 6; F = 9

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

26. Al aplicar la regla de construcción (AUFBAU) y la regla de Hund, un elemento químico queda con 3 orbitales semillenos en el tercer nivel de energía. ¿Cuál de los siguientes podría ser el número atómico del elemento descrito?

- | | |
|-------|-------|
| A) 16 | D) 28 |
| B) 19 | E) 30 |
| C) 23 | |

27. Un técnico de laboratorio, para no desperdiciar material, hace la siguiente mezcla: 47,6 mL de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,0562 M, 23,2 mL de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M y 1,65 g de hidróxido de bario sólido. Luego de mezclarlas adecuadamente, ¿cuál es la concentración molar (mol/L) de los iones Ba^{2+} y OH^- , respectivamente? Considere que la disociación es completa.

Masa molar $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 171,35 \text{ g/mol}$

- A) 0,12 ; 0,24 D) 0,34 ; 0,75
 B) 0,21 ; 0,42 E) 0,66 ; 0,18
 C) 0,34 ; 0,68

28. Un recipiente cerrado de 0,5 L contiene $\text{H}_2(\text{g})$ a 1 atm y 0°C , y otro de la misma capacidad, y a las mismas condiciones de presión y temperatura, contiene $\text{NH}_3(\text{g})$. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Ambos contienen la misma masa de gas.
 II. Ambos contienen el mismo número de moléculas de gas.
 III. Ambos contienen la misma cantidad de hidrógeno.

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

29. Se tiene una mezcla gaseosa que contiene 0,55 g de CH_4 , 0,75 g de C_2H_6 y 1,03 g de C_3H_8 , que

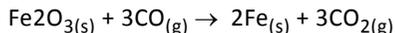
ocupan un volumen de 2 L a la temperatura de 20°C . Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La presión parcial de CH_4 es menor a 0,3 atm.
 II. La presión parcial de C_2H_6 es mayor a 0,28 atm.
 III. La presión total del sistema es mayor a 1,2 atm.

Masa atómica: C = 12; H = 1

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

30. El proceso de obtención del hierro (Fe) a partir del Fe_2O_3 se da mediante la siguiente reacción química con un rendimiento del 75 %:



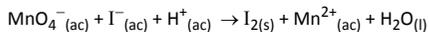
En un alto horno se procesaron 150 toneladas de Fe_2O_3 y el producto se recuperó en forma de lingotes de hierro crudo que contienen 92,65 % de Fe. Determine el número de lingotes que se obtuvieron, si cada lingote tiene una masa de 200 kg.

Masas atómicas:

C = 12 ; O = 16 ; Fe = 56

- A) 393 D) 750
 B) 425 E) 850
 C) 525

31. Para la siguiente reacción redox no balanceada:



Indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:

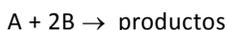
- I. El MnO_4^- es el agente reductor.
- II. El I^- se oxida a I_2
- III. El ion permanganato, en medio ácido, pierde electrones.

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

32. El estado de oxidación del oxígeno en cada uno de los siguientes compuestos: OF_2 ; H_2O_2 ; CaO es respectivamente:

- A) $-2, -2, -2$ D) $+2, -1, -2$
 B) $-2, -1, -1$ E) $0, +2, -2$
 C) $+2, -1, -1$

33. Dadas las siguientes proposiciones relacionadas a la rapidez de la siguiente reacción:



Se puede afirmar correctamente que:

- I. Rapidez de reacción: $r = 2k[\text{A}][\text{B}]$
- II. La rapidez de reacción es constante hasta que se alcanza el equilibrio.
- III. En el equilibrio, la rapidez de reacción neta es cero.

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

34. Dadas dos celdas electrolíticas conectadas en serie, una contiene una solución acuosa de AgNO_3 y la otra una solución acuosa de FeCl_3 . Si en la primera celda se deposita en el cátodo 2,87 g de $\text{Ag}_{(\text{s})}$, ¿cuántos gramos de $\text{Fe}_{(\text{s})}$ se depositarán en la segunda celda?

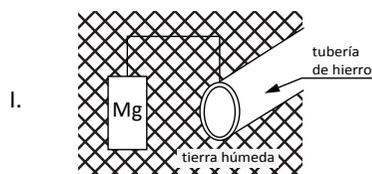
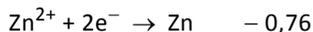
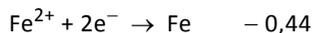
Masas atómicas:

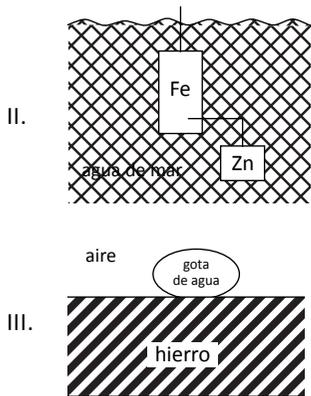
N = 14; O = 16; Cl = 35,5; Fe = 56;
 Ag = 107,9

- A) 0,50 D) 1,50
 B) 0,92 E) 2,76
 C) 1,00

35. A continuación se muestran diferentes piezas de hierro, conectados, o no, a otros metales. ¿En cuáles de los 3 casos ocurrirá corrosión en el hierro?

E° (V):





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

36. Acerca de los polímeros, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El Etileno ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$) y el estireno () son monómeros.
 II. El caucho es un polímero natural.
 III. Un ejemplo de polímero sintético es el polipropileno.

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

37. ¿Cuáles de los razonamientos siguientes son correctos y permitirá disminuir la contaminación ambiental?

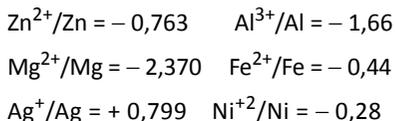
- I. La basura doméstica abandonada en las calles contamina, por lo tanto, es mejor quemarla.
 II. Obtener energía de celdas de combustible es un proceso menos contaminante.
 III. Para las operaciones de limpieza es mejor usar detergentes biodegradables.

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

38. Indique el número de isómeros estructurales de todos los alcoholes cuya fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

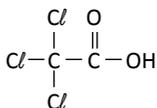
- A) 2 D) 5
 B) 3 E) 6
 C) 4

39. Se desea guardar para el día siguiente, en un recipiente metálico, $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$ 1,0 M recientemente preparado. Indique de qué material metálico debe estar hecho el recipiente para no contaminar la solución preparada. E° (en V):

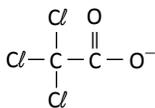


- A) Mg D) Al
 B) Zn E) Ag
 C) Fe

40. El ácido tricloroacético tiene una constante de acidez $K_a = 0,302$. Calcule la constante de ionización básica, K_b , del ion tricloroacetato.



ÁCIDO TRICLOROACÉTICO



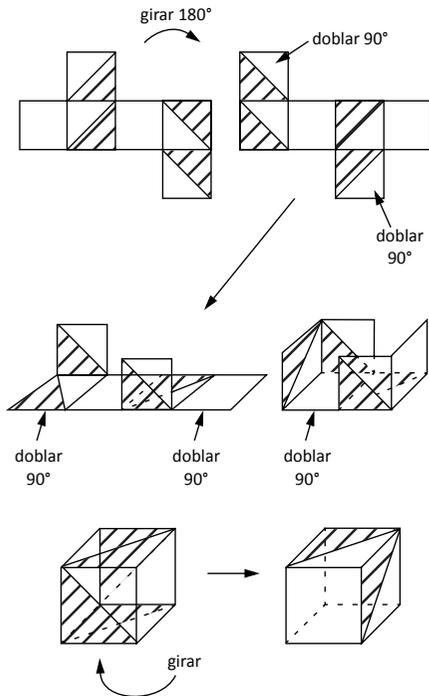
ION TRICLOROACETATO

- A) $1,00 \times 10^{-14}$ D) $5,19 \times 10^{-14}$
 B) $3,02 \times 10^{-14}$ E) $8,02 \times 10^{-14}$
 C) $3,31 \times 10^{-14}$

1.4 Solución de la primera prueba Aptitud Académica y Humanidades

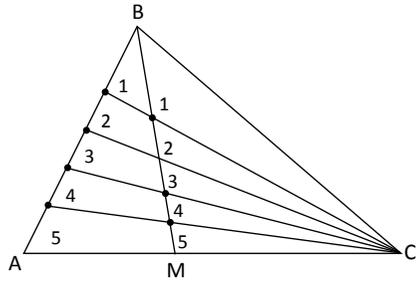
APTITUD ACADÉMICA

1.



RESPUESTA: C

2.



En el triángulo ABC

$$\text{N}^\circ \text{ de triángulo} = \frac{5(5+1)}{2} = 15$$

En el triángulo MBC

$$\text{N}^\circ \text{ de triángulo} = \frac{5(5+1)}{2} = 15$$

En el triángulo ABM

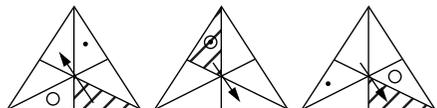
$$\text{N}^\circ \text{ de triángulo} = 5$$

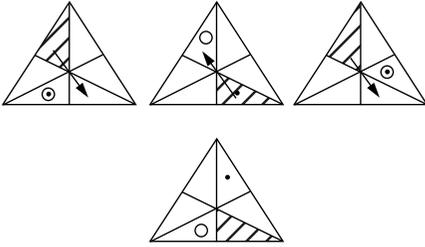
∴ N° total de triángulos

$$= 15 + 15 + 5 = 35$$

RESPUESTA: B

3.





- : avanza en sentido horario dejando un casillero
- : avanza en sentido antihorario de uno en uno

RESPUESTA: E

4.

			cada figura gira 180°
			cada figura gira 180°
UNI			cada figura gira 180°




RESPUESTA: D

5. Sean

- p : x es un cuadrilátero
- q : x es un triángulo
- r : x tiene 4 lados

luego

“si x es un cuadrilátero, entonces no es un triángulo y tiene 4 lados”

simbólicamente es:

$$p \rightarrow (\sim q \wedge r)$$

$$\text{Como } A \rightarrow B \equiv \sim B \rightarrow \sim A$$

luego

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

esto es:

“si x es un triángulo o no tiene 4 lados, entonces no es un cuadrilátero”

RESPUESTA: E

6. De los datos tenemos:

$$\sim p \vee q \equiv F \quad \text{y} \quad r \rightarrow q \equiv F$$

$$\begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array}$$

Luego $p \equiv V$, $q \equiv F$, $r \equiv V$

i. p es verdadera **CORRECTA**

ii. $p \wedge \sim r \equiv F$ **CORRECTA**

$$\begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{V} \\ \text{F} \end{array}$$

iii. q es verdadera **INCORRECTA**

Solo son correctas i. y ii.

RESPUESTA: C

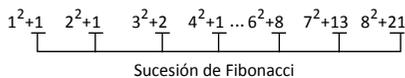
7. I. $(p \wedge \sim q) \equiv \sim (\sim p \vee q)$ **VERDADERA**

II. $(\sim p \wedge r) \rightarrow q$

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

$$\equiv p \vee \sim r \vee q \quad \text{VERDADERA}$$

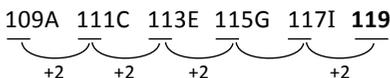
13. 2 5 11 19 ... 44 62 85



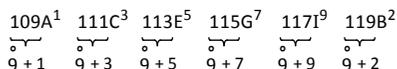
∴ el número que falta será $5^2 + 5 = 30$

RESPUESTA: D

14. Determinemos primero el número



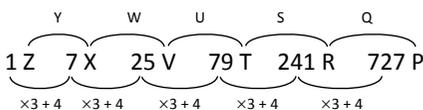
Ahora determinemos la letra, para ello c/número lo expresaremos de la forma $\overset{\circ}{9} + r$, donde r es la posición que ocupa.



Luego el término que sigue es 119B

RESPUESTA: B

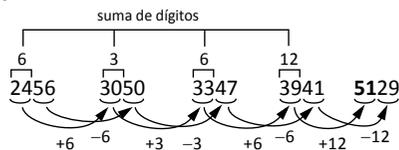
15.



Luego el término que sigue es 727P

RESPUESTA: E

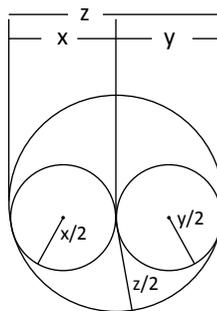
16.



luego el número que sigue es: 5129

RESPUESTA: D

17.



- I. La suma de las áreas de los dos círculos interiores es $\frac{3}{4}$ del área del círculo exterior.

Se obtiene

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

para hallar **y** necesitamos 2 ecuaciones más, por lo tanto no es suficiente.

- II. $x + y = z$

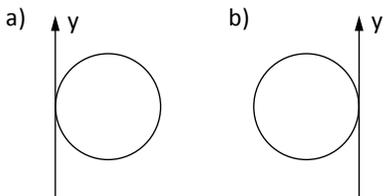
Esta información se obtiene de la figura, por lo tanto no es suficiente.

I y II: se obtiene dos ecuaciones y nos faltaría una ecuación para hallar y ; por lo tanto I y II no son suficientes.

RESPUESTA: E

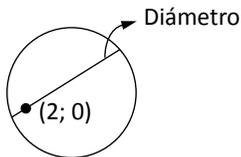
18. Analizando la información brindada

I. El círculo es tangente al eje de las ordenadas. Aquí tenemos los casos



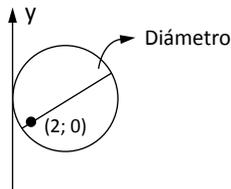
de a) y b) no se puede determinar el radio, por lo tanto la información es insuficiente.

II. Un diámetro del círculo pasa por el punto $(2; 0)$



Del gráfico no podemos determinar el radio, por lo tanto la información es insuficiente.

I y II:



Del gráfico no podemos determinar el radio, por lo tanto I y II es insuficiente.

RESPUESTA: E

19. Analizando información brindada

I. Alicia está primera en la fila y ninguna mujer se sienta al lado de otra mujer.

<u>Alicia</u>	<u>Beto</u>	<u>Celia</u>	<u>David</u>	<u>Elena</u>
	David	Elena	Beto	Celia

se observa que Beto tiene dos posibilidades en la fila, por lo tanto, I no es suficiente.

II. David está sentado junto a Alicia

<u>David</u>	<u>Alicia</u>	o	<u>Alicia</u>	<u>David</u>
--------------	---------------	---	---------------	--------------

se observa que las otras personas se pueden ubicar en varios lugares, por lo tanto, II no es suficiente.

I y II

<u>Alicia</u>	<u>David</u>	<u>Celia</u>	<u>Beto</u>	<u>Elena</u>
		Elena		Celia

Observamos que I y II son suficientes para determinar quien se sienta al lado de Beto.

RESPUESTA: C

20. Analizando la información brindada

I. El pollo aumentó en un 33%

Con esta información se obtiene una proporción de aumento, pero no el valor monetario. Por lo tanto, la información I no es suficiente.

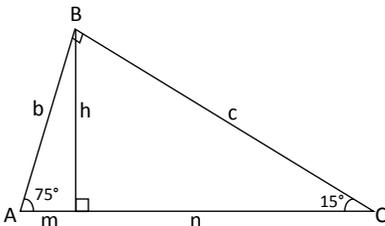
II. Antes del alza se invertía en el perro pequeño 16% del total. Con esta información se obtiene una proporción de la inversión en el perro pequeño, pero no el valor monetario. Por lo tanto, la información II no es suficiente

I y II: ambas nos generan datos proporcionales, más no un valor monetario. Por lo tanto son insuficientes

RESPUESTA: E

21. Analizando la información brindada

I: $\alpha = 15^\circ$



$$\tan 15^\circ = \frac{h}{n} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\tan 75^\circ = \frac{h}{m} = 2 + \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow n = \frac{h}{2 - \sqrt{3}} \quad \text{y} \quad m = \frac{h}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow AC = m + n = \frac{h}{2 + \sqrt{3}} + \frac{h}{2 - \sqrt{3}} = 4h$$

$$\Rightarrow AC = 4h \quad \text{y} \quad b^2 + c^2 = (4h)^2$$

para hallar h faltan dos ecuaciones, por lo tanto, I no es suficiente.

$$\begin{aligned} \text{II: } (b + c)^2 &= 16 + 2bc \\ \Rightarrow \underbrace{b^2 + c^2}_{AC^2} &= 16 \Rightarrow AC^2 = 16 \\ \Rightarrow AC &= 4 \end{aligned}$$

Nos falta el valor de α para determinar h, por lo tanto II no es suficiente.

I y II: con esta dos tenemos:

$$\begin{aligned} AC^2 &= (4h)^2 \Rightarrow AC = 4h \\ \Rightarrow 4 &= 4h \Rightarrow h = 1 \end{aligned}$$

por lo tanto I y II son suficientes para hallar h.

RESPUESTA: C

22. Del enunciado

Nº obreros	Nº horas
10	x
5	3 x (Nº horas por día)

Analizando la información brindada

I. Los obreros trabajan 8h/día

N° obreros	N° horas
10	x
5	3 (8)

de aquí obtenemos x, por lo tanto I es suficiente.

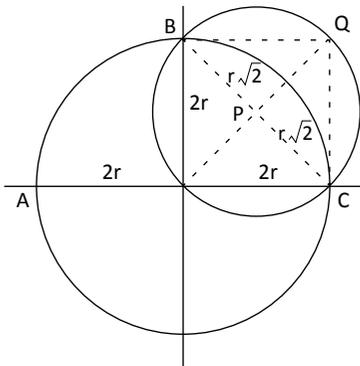
II. Los 5 obreros trabajan 4h/día, realizan la tarea en 6 días

N° obreros	N° horas
10	x
5	6 (4)

de aquí obtenemos x, por lo tanto II es suficiente.

RESPUESTA: D

23.



I. Área del círculo de diámetro

$$AC = \pi(2r)^2 = 4\pi r^2$$

Área del círculo de diámetro

$$BC = \pi(r\sqrt{2})^2 = 2\pi r^2$$

VERDADERA

$$\left. \begin{array}{l} \text{II. radio } AO = 2r \\ \text{diámetro } BC = 2r\sqrt{2} \end{array} \right\} \Rightarrow 2r < 2r\sqrt{2}$$

VERDADERA

III. Perímetro del círculo de diámetro

$$AC = 2\pi(2r) = 4\pi r$$

Perímetro del círculo de diámetro

$$BC = 2\pi(r\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}\pi r$$

$$\Rightarrow 4\pi r < 2(2\sqrt{2})\pi r$$

VERDADERA

RESPUESTA: E

24. Nos piden el puntaje obtenido en el partido 4 o 5

Del enunciado tenemos

N° de partidos	1	2	3	4	5
Puntaje obtenido	P_1	P_2	P_3	x	x

Sabemos que el promedio de los 3 primeros es 114:

$$\frac{P_1 + P_2 + P_3}{3} = 114$$

$$\Rightarrow P_1 + P_2 + P_3 = 342 \quad \dots (1)$$

también que el promedio total es 120

$$\frac{P_1 + P_2 + P_3 + 2x}{5} = 120$$

$$\Rightarrow P_1 + P_2 + P_3 + 2x = 600 \quad \dots (2)$$

luego (1) en (2)

$$342 + 2x = 600 \Rightarrow x = 129$$

RESPUESTA: E

25. Se sabe que la cantidad de divisores de un número determinado estará dado por:

$$N = a^\alpha \times b^\beta \times c^\theta \times \dots \times n^\gamma$$

(descomposición canónica)

donde a, b, c, ... , n son números primos

$$\text{cantidad de divisores} = (\alpha + 1)(\beta + 1)(\theta + 1) \dots (\gamma + 1)$$

Luego, el menor número será aquel que en su descomposición canónica tenga los menores factores cuyo producto de exponentes aumentado en 1 nos dé 12.

$$12 = (\alpha + 1)(\beta + 1)(\theta + 1) \dots$$

Pero $12 = 3 \times 2 \times 2$

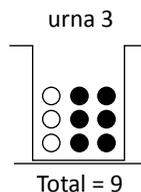
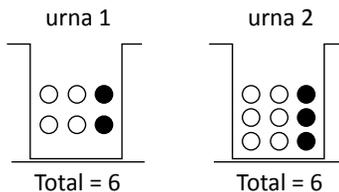
$$\Rightarrow \alpha = 2, \beta = 1, \theta = 1$$

$$x = 2^2 \times 3^1 \times 5^1 = 60$$

Por lo tanto el menor número puede ser hallado en el intervalo entre 55 y 65.

RESPUESTA: B

26. Nos piden la probabilidad de que la bola extraída sea negra



Luego la probabilidad de que sea negra al escoger cualquier urna será.

$$P_N = \left(\text{Probabilidad de una urna} \right) \times \left(\text{Probabilidad de que sea negra} \right)$$

$$P_N = \left(\frac{1}{3} \right) \left(\frac{2}{6} + \frac{3}{6} + \frac{6}{9} \right)$$

$$P_N = \left(\frac{1}{3} \right) \left(\frac{3}{2} \right) = \left(\frac{1}{2} \right)$$

RESPUESTA: A

27. Nos piden el producto de a, b, c

Se sabe que

$$\begin{array}{r} a \ a \ a \times \\ \hline b \ b \\ c \ b \ b \ 4 \\ \hline c \ b \ b \ 4 \\ \hline a \ c \ b \ 3 \ 4 \end{array}$$

$$\rightarrow b + 4 = 13 \Rightarrow b = 9$$

$$y \quad a \times b = \dots 4 \quad a \times 9 = \dots 4$$

$$\Rightarrow a = 6$$

$$y \quad c + 1 = a \Rightarrow c + 1 = 6 \Rightarrow c = 5$$

$$\text{Luego } a \times b \times c = 6 \times 9 \times 5 = 270$$

RESPUESTA: B

\odot	1	2	3
1	2	3	1
2	3	1	2
3	1	2	3

elemento neutro
es $N = 3$

28. Nos piden hallar el valor de

$$E = D \left(\frac{1}{5} \phi(D(0)) \right)$$

$$\text{Como } D(\text{Ln}x) = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow D(0) = D(\text{Ln } 1) = 1$$

$$\quad \quad \quad \uparrow$$

$$\quad \quad \quad \text{Ln } 1$$

$$y \quad a \phi b = \text{Ln}(a \cdot b)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} \phi 1 = \text{Ln} \left(\frac{1}{5} \cdot 1 \right) = \text{Ln} \left(\frac{1}{5} \right)$$

$$\Rightarrow E = D \left(\text{Ln} \left(\frac{1}{5} \right) \right) = 5$$

RESPUESTA: E

29. Del dato

$$m \otimes n = \frac{m}{n}$$

Nos piden

$$30 \otimes k = \frac{30}{k} \quad \dots (1)$$

En la tabla

Para calcular k, tenemos

$$k = \beta \odot [(1 \odot 2 \odot \beta) \odot (\beta \odot 1 \odot 2)]$$

Hemos eliminado el neutro (3) porque no afecta.

Luego

$$k = [(1 \odot 2) \odot (1 \odot 2)]$$

$$= 3 \odot 3 = 3 \quad \dots (II)$$

(II) en (I):

$$\frac{30}{k} = \frac{30}{3} = 10$$

RESPUESTA: C

30. Nos piden $E = 32\Delta 4$

$$\text{Como } a \Delta b = [a (b \Delta a)]^{1/2}$$

$$\Rightarrow \underbrace{32\Delta 4}_E = [32 (4\Delta 32)]^{1/2} \quad \dots (1)$$

$$y \quad 4\Delta 32 = [4(\underbrace{32\Delta 4}_E)]^{1/2} = [4E]^{1/2} \quad \dots (2)$$

(2) en (1):

$$E = [32(4E)^{1/2}]^{1/2}$$

$$E^2 = [32(4E)^{1/2}] \quad E^4 = 32^2(4E)$$

$$E^3 = 2^{12} \Rightarrow E = 2^4 = 16$$

RESPUESTA: D

31. De $|n| = n(n + 1)$ tenemos que

$$|5| = 5(6) = 30 \quad y$$

$$|4| = 4(5) = 20$$

Además de $|m| = (m - 1)m$, tenemos:

$$|x| = (x - 1)x = x^2 - x \quad y$$

$$|6| = (5)(6) = 30$$

$$\text{Luego } \frac{|171|}{5} = \frac{|30 - x|}{20 - 30} = \frac{|30 - x|}{-10}$$

$$\frac{|171|}{55} = \frac{|30 - x|}{(-11)(-10)} = \frac{|30 - x|}{110}$$

$$|30 - x| = 171 \times 2 = 18 \times 19$$

$$(30 - x)(30 - x + 1) = 18 \times 19$$

$$30 - x = 18$$

$$x = 12$$

$$(x - 1)x = 12 = 3 \times 4$$

$$\Rightarrow x = 4$$

RESPUESTA: C

32. Del gráfico tenemos la siguiente tabla

Motivos \ Años	2011 %	2014 %
Culturales	50	55
Placer	65	50
Académicos	40	35
Profesionales	25	25
Total	180 >	165

I. En todo tiempo la población lee más por placer

FALSO, pues en el 2014 el mayor es por culturales.

II. En promedio, por cualquier motivo se leía más en el 2011, VERDADERO, pues en el 2011 tenemos mayor suma \Rightarrow mayor promedio.

Además

	Año 2011	Año 2014	Disminución
Culturales + placer	115	105	$10 \Rightarrow V_1 = \frac{10}{115}$
Académicos + Profesionales	65	60	$5 \Rightarrow V_2 = \frac{5}{65}$

II. Los lectores con 2 motivos diferentes han disminuido del 2011 al 2014 en la misma proporción
FALSO, pues $V_1 \neq V_2$.

RESPUESTA: B

33. Nos piden el aumento porcentual de un año a otro

P \ Año	Enlatado	Congelado	Fresco	Total
2012	125,4	672,9	329,6	1127,9
2013	133,5	630,3	401,6	1165,4

Para el aumento porcentual, tomamos los totales

$$y_p = \frac{1165,4 - 1127,9}{1127,9} \times 100\% = 3,3\%$$

RESPUESTA: A

34. I. FALSO

Dice minería > 4 (gas y petróleo)

$$\frac{150}{360} > 4 \left(\frac{200}{360} \text{ de no tradicional} \right)$$

$$41,67\% > 4 \left(\frac{5}{9} \left(\frac{80}{360} \right) \right)$$

$$41,67\% > 4 \left(\frac{5}{9} \left(\frac{2}{9} \right) \right)$$

$$41,67\% > 4 \left(\frac{10}{81} \right) = 49,38\%$$

II. VERDADERO

Dice agropecuaria = 5,5%

$$\frac{90}{360} \text{ (de no tradicional)} = 5,5\%$$

$$\frac{1}{4} \left(\frac{80}{360} \right) = 5,5\%$$

$$\frac{1}{4} \left(\frac{2}{9} \right) = 5,5\%$$

$$\frac{2}{36} = 5,5\%$$

$$5,5\% = 5,5\%$$

III. FALSO

Dice agropecuaria = 49% (de gas y petróleo)

$$\frac{1}{4} \text{ (no tradicional)} = 49\% \left(\frac{5}{9} \text{ (no tradicional)} \right)$$

$$0,25 = (0,49) \left(\frac{5}{9} \right) = \frac{49}{180} = 0,27$$

RESPUESTA: B

35. Nos piden la información que se concluye

Del cuadro tenemos

	Número de llamadas	f_i (días)	h_i (% de días)
I	1	6	$\frac{6}{30} = 20\%$
II	2	5	$\frac{5}{30} = 16,7\%$
III	3	5	$\frac{5}{30} = 16,7\%$
IV	4	7	$\frac{7}{30} = 23,3\%$
V	5	7	$\frac{7}{30} = 23,3\%$
		Total 30 días	

Analizando las alternativas, la A es la correcta (ver tabla fila IV)

RESPUESTA: A

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

36. La palabra “incauto” se relaciona semánticamente con la ingenuidad, el candor, la falta de malicia. Usualmente, las personas incautas son víctimas de algún engaño, precisamente por carecer de malicia para sospechar.

RESPUESTA: A

ANALOGÍAS

37. Se trata de un par analógico fundado en la relación semántica de antonimia. El vocablo “asir” designa la acción contraria a la designada por la palabra “soltar”, mientras que “aprehender”, cuyo significado es coger, prender, es el antónimo de “liberar”.

RESPUESTA: B

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

38. Aunque todas las alternativas presentadas encajan desde un punto de vista lógico, la respuesta es la palabra “fracturó”, ya que en la definición de la palabra “fractura” se afirma que se refiere a la rotura específica de los huesos.

RESPUESTA: C

39. La pregunta se sitúa en un contexto en el que se pretende entablar astutamente una relación de amistad, de modo que estamos en el plano de las relaciones interpersonales. Así, es lexicalmente más preciso emplear el término “argucia” que supone cierta sutileza y agudeza para engañar.

RESPUESTA: E

40. En esta pregunta, el contexto es el de una exposición calificada como esclarecedora. Por tanto, el expositor dio cuenta de una teoría mediante una explicación satisfactoria que hizo inteligibles los conceptos que inicialmente eran incomprensibles.

RESPUESTA: A

41. Nos situamos en el contexto de la competencia política, en el cual es frecuente escuchar acusaciones infundadas, formuladas maliciosamente, con la única finalidad de perjudicar al adversario. Por tal razón, la palabra lexicalmente más precisa es “calumnia”.

RESPUESTA: D

ANTONIMIA CONTEXTUAL

42. En este contexto, se busca una palabra que designe la marchitez de las plantas debido al cambio de estación. Esa palabra es “agostarse”, en cuya primera acepción se refiere a secar o abrasar las plantas.

RESPUESTA: B

43. En esta pregunta, el contexto es el de un razonamiento. Por lo tanto, haciendo los cambios correspondientes, necesitamos partir de premisas verdaderas o confiables para arribar a conclusiones también verdaderas o aceptables.

RESPUESTA: C

44. La premisa describe la llegada de una persona llena de presunción a un determinado recinto. El antónimo correspondiente en este contexto es la palabra “humilde”, la cual designa a las personas modestas.

RESPUESTA: A

45. En el contexto de la construcción de un edificio, la respuesta es el vocablo “derruyeron”, el cual es una conjugación del verbo “derruir”, que significa destruir o arruinar un edificio.

RESPUESTA: A

46. La información del libro fue tan abundante o copiosa que los lectores prefirieron conversar directamente con los autores para evitar la fatigosa tarea de leer por completo el texto.

RESPUESTA: C

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

47. El primer conector debe ser concesivo, ya que la medida se lleva a cabo superando el hecho de que la población no esté de acuerdo con ella. El segundo conector es copulativo, ya que vincula dos medidas semejantes. Finalmente, el tercer conector es de síntesis.

RESPUESTA: A

48. El primer conector debe ser causal, ya que el daño al medio ambiente es el efecto producido por la introducción de agentes contaminantes. Sigue el conector “de este modo” porque sirve para introducir la manera en la que ocurre cierta repercusión. Por último, un conector copulativo para enlazar dos consecuencias semejantes.

RESPUESTA: B

49. El primer conector es adversativo, pues marca el contraste entre la buena salud y el sedentarismo. El

segundo conector es “de este modo” porque sirve para introducir la manera en que el sedentarismo puede afectar la salud. Finalmente, se usa el conector causal para justificar el hecho de que el sobrepeso aumenta la morbilidad.

RESPUESTA: D

50. El primer conector debe ser causal. El segundo y el tercer conector deben ser copulativos. El cuarto conector debe ser consecutivo. Adicionalmente, debemos elegir la redacción menos alambicada posible, esto es, empleamos el criterio de la simplicidad.

RESPUESTA: E

INFORMACIÓN ELIMINADA

51. Se elimina el enunciado IV en virtud del criterio de inatingencia. El tema que articula a los demás enunciados alude a la maca como potenciador del deseo sexual. El enunciado IV se refiere a los lugares donde se cultiva la planta.

RESPUESTA: D

52. Se elimina el enunciado III en virtud del criterio de inatingencia. El eje temático es la producción de significado mediante dos mecanismos como función primordial del

lenguaje. El enunciado III alude a la importancia del significado para la comunicación fluida.

RESPUESTA: C

53. Se elimina el enunciado V en virtud del criterio de inatingencia. El tema que articula a los demás enunciados alude a la infundada creencia de que la televisión dice la verdad. El enunciado V se refiere al rédito de los programas de gran audiencia.

RESPUESTA: E

54. Se elimina el enunciado III en virtud del criterio de inatingencia. El eje temático es la temperatura. El enunciado III hace una descripción que involucra átomos y moléculas sin introducir el concepto de temperatura.

RESPUESTA: C

PLAN DE REDACCIÓN

55. La secuencia se ordena siguiendo la dirección de lo general a lo particular. Se empieza señalando el estudio que se hace de los animales en general, para luego incidir en los animales extraños o fuera de lo común. Se termina la secuencia mostrando algunos animales extraños como ejemplos.

RESPUESTA: A

56. Se empieza la secuencia con una definición. Luego, se señala su importancia como recurso aprovechable por el hombre. Finalmente, se incide en el manejo irresponsable del bosque a pesar de su importancia ecológica.

RESPUESTA: A

57. Se inicia la secuencia con la definición de los anfibios. Luego, se introduce una taxonomía dentro del grupo de los anfibios. Finalmente, se procede a la descripción ordenada de cada una de las categorías taxonómicas.

RESPUESTA: B

58. Se sigue el criterio cronológico. La secuencia inicia con el antecedente más remoto en el Paleolítico. Se pasa luego al siglo XIX, en el que las operaciones ya constituían una técnica y, finalmente, se describe el desarrollo de las operaciones a lo largo del siglo XX hasta llegar a la actualidad.

RESPUESTA: D

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

59. Se incluye el enunciado que encaja con la referencia anafórica “en esta escuela” que figura en el enunciado IV. Asimismo, la progresión textual desarrolla los años de formación académica de Enrico Fermi, razón por la cual su estancia en la escuela

Normal Superior de Pisa es lo más razonable.

RESPUESTA: B

60. Se incluye el enunciado que resuelva la disyuntiva que atravesaba Gauss acerca de cuál sería la disciplina a la que se dedicaría: la matemática o la fisiología. La construcción del polígono regular de 17 lados sirvió para que se decante por la primera. El quinto enunciado muestra su notable desempeño como matemático.

RESPUESTA: D

61. En el contexto de la comprensión de los entes universales se señala dos formas de realizar dicha tarea. La premisa señala la primera forma de lograr esa comprensión. Se incluye la alternativa que señale la segunda forma de comprender los entes universales. Los dos últimos enunciados explican ordenadamente cada forma.

RESPUESTA: E

62. Los enunciados III y IV aluden a la morfología de los gasterópodos, ya que se describe partes como la cabeza y el caparazón. El quinto enunciado debe vincularse con el caparazón y en este caso el vínculo es funcional, pues el caparazón sirve para ocultar la cabeza y el pie.

RESPUESTA: E

63. El enunciado que se incluya debe corresponder en género y número con la referencia anafórica “estos regímenes” del segundo enunciado. Asimismo, en el segundo enunciado la palabra “también” nos remite a un enunciado previo que incluya la forma “no solo” o alguno de sus equivalentes.

RESPUESTA: B

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

64. La secuencia empieza señalando en qué consiste una ciénaga. Se indica luego que las ciénagas se forman debido a las ensenadas y finalmente se da cuenta de la poca profundidad de las ciénagas y de su hipersalinidad debido a la evaporación de las aguas.

RESPUESTA: D

65. La secuencia inicia refiriéndose a un ejemplo de la ley de Zipf, para luego dar más detalles acerca de ella por medio de la descripción de la relación entre el tamaño de las ciudades y la cantidad de personas que albergan.

RESPUESTA: C

66. La secuencia ordenada de enunciados empieza con la introducción del diseño del detonador de la bomba de plutonio. El diseño requiere de pruebas experimentales. Las pruebas

se hacen en Nuevo Méjico. Tras ser puesto a prueba, se señala su empleo en la guerra. El último enunciado alude a otro invento de Álvarez.

RESPUESTA: B

67. Para dar cuenta del reloj mecánico, se hace una revisión histórica de los relojes de la antigüedad. Se menciona el reloj de sol primero y el de agua después. Luego se describe el reloj mecánico y finalmente, siguiendo la cronología, se alude al descubrimiento de Galileo acerca del péndulo, el cual era parte de los primeros relojes mecánicos.

RESPUESTA: E

68. La progresión textual empieza empleando el término “nutrición” para referirse a la alimentación en todos los seres vivos. Se pasa luego a la alimentación humana y sus desarreglos. Después, se señala la forma de combatir los desarreglos y finalmente se ofrece un ejemplo con el caso de los neonatos.

RESPUESTA: B

COMPRENSIÓN DE LECTURA

69. Espiar digitalmente a los niños constituye una forma tecnológica de control parental que en vez de promover la confianza, atenta contra ella y revela que la

comunicación entre padres e hijos no es la más adecuada.

RESPUESTA: E

- 70.** Para los esclavistas, la prostitución era un indicador inequívoco de deterioro moral, ya que su ausencia entre las mujeres negras implicaba, en su manera falaz de razonar, que el esclavismo era moralmente impecable.

RESPUESTA: C

- 71.** El tema central del texto alude a la reinterpretación del antropomorfismo, como consecuencia de la hipótesis moderna de que la especie humana forma parte de un continuo evolutivo que también incluye a otros seres vivos.

RESPUESTA: C

- 72.** El antropomorfismo se justifica cuando se alude a especies estrechamente relacionadas con la nuestra en términos evolutivos. De ahí que tratándose de los monos, el antropomorfismo sea más plausible que al tratar con los insectos por ejemplo.

RESPUESTA: E

- 73.** La hipótesis de la continuidad evolutiva ofrece un marco conceptual más rico para dar cuenta de la mente humana, no

como fenómeno aislado, sino como fenómeno íntimamente vinculado con los sistemas cognitivos de otras especies.

RESPUESTA: C

- 74.** El antropomorfismo consiste en atribuir características de la especie humana a otras especies y esta atribución ocurre porque es nuestra especie la que reflexiona sobre el asunto. Sin embargo, si los monos fuesen más reflexivos que nosotros, percibirían a los hombres y a algunas criaturas como torpemente parecidas a la suya.

RESPUESTA: D

- 75.** El criterio de distinción entre afirmaciones matemáticas y afirmaciones metamatemáticas es la demostrabilidad formal. Las primeras cumplen este requisito, mientras que las segundas no. Las segundas son afirmaciones que sirven para enunciar ciertas características, esto es, para describir.

RESPUESTA: A

HUMANIDADES**LENGUAJE**

76. La cacofonía es un vicio del lenguaje, se presenta cuando en una frase hay repetición de sílabas o palabras con sonidos similares o cuando una palabra termina en la misma letra que empieza la palabra siguiente. El diccionario de la Real Academia Española (RAE) señala que se trata de un término de origen griego que significa “malsonante”, es decir, tiene un sonido poco agradable.

RESPUESTA: E

77. En la frase indicada las palabras que llevan tilde son las siguientes: a) las palabras agudas que llevan acento (intensidad de la voz) en la última sílaba, aunque es importante destacar que no todas las palabras agudas llevan tilde, en este caso lo llevan porque terminan en *n* como: *están*, *concentración*, *aparición*; b) las palabras esdrújulas que llevan la intensidad de la voz en la antepenúltima sílaba, todas se acentúan con acento ortográfico (tilde) como: *atmósfera*, *satélites*, *única*, *oxígeno*, *nitrógeno*.

RESPUESTA: D

78. Las clases de sustantivos mencionados en la pregunta son las siguientes: a) sustantivos propios

nombran un ser u objeto determinado dentro del grupo genérico al que pertenecen sin comunicar sus características; b) sustantivos comunes son descriptivos, los receptores tienen la imagen mental del objeto que el sustantivo nombra, están referidos a elementos que tienen características comunes; c) sustantivos abstractos aluden a cualidades o fenómenos que no tienen existencia independiente, es decir, remiten siempre a individuos u objetos con los cuales se relacionan esas cualidades o fenómenos. Además de los señalados existen otras clases de sustantivos entre ellos: concretos, individuales y colectivos.

En relación a las clases de adjetivos tenemos: los calificativos que son aquellos que otorgan al sustantivo una determinada cualidad, este tipo de adjetivo puede ser: a) explicativo, al indicar una cualidad inherente al nombre y suelen ir antes del mismo por ejemplo *verde hierba*, y b) especificativos que otorgan al sustantivo un carácter concreto, por ejemplo *joven alto*. Además existen adjetivos determinativos, posesivos, numerales etc.

La clasificación de los sustantivos y adjetivos es correcta en la proposición I y II respectivamente. La proposición III se refiere a clases

de adjetivos, no es una clasificación de sustantivos.

RESPUESTA: D

LITERATURA

79. *La palabra del mudo* de Julio Ramón Ribeyro es una antología de cuentos publicada por primera vez en 1973. En la palabra del Mudo, J. R. Ribeyro expresa la desventura de los de abajo, de la clase media, los funcionarios públicos, los mediocres perdedores. El mencionado autor decía lo siguiente: *“con respecto de los personajes marginales de mis cuentos, soy yo mismo. Y eso quizá porque, desde otra perspectiva, yo sea también un marginal. He aquí algunos de los calificativos que me ha dado la crítica. Nadie me ha llamado nunca gran escritor, porque seguramente no soy un gran escritor”*. Sin embargo, actualmente J. R. Ribeyro es reconocido como un extraordinario cuentista peruano y uno de los mejores de Hispanoamérica.

Las alternativas A y C se refieren a novelas del mencionado autor y las alternativas D y E a obras de teatro.

RESPUESTA: B

80. La pregunta se refiere a dos destacados poetas peruanos Antonio Cisneros (1942-2012) y

Blanca Varela (1926-2009) cuya obra tiene un amplio reconocimiento internacional en la poesía de lengua castellana. Situación similar es compartida por los poetas chilenos Pablo Neruda (1904-1973) y Gabriela Mistral (1889-1957), ambos obtuvieron el Premio Nobel de Literatura.

RESPUESTA: B

HISTORIA DEL PERÚ Y DEL MUNDO

81. En relación a la aparición de la especie humana el período Holoceno es el segundo y más reciente período de la Era Cuaternaria. Se inicia desde hace 10 000 años hasta nuestros días. Entre los hechos que caracterizan el Holoceno tenemos: a) la humanidad se expandió y comenzó su vida sedentaria; b) el clima cambió se volvió más cálido y la humedad aumentó; c) la tierra fue cubierta por los glaciares causando inundaciones en grandes superficies, produciendo grandes cuencas hidrográficas que suministraron agua, haciendo posible el desarrollo de grandes civilizaciones.

RESPUESTA: E

82. Acerca del origen de la civilización andina existen varias teorías. Entre ellas la teoría autoctonista del sabio

Julio C. Tello que plantea el origen amazónico (arawac) de la cultura Chavín, como la cultura matriz que se difundió desde la vertiente oriental de los andes hacia la costa.

Por su parte, la teoría aloctonista de Federico Kauffman Doig establece que los efectos de la cultura extranjera fueron fundamentales para desarrollar la cultura en el Perú. Según este autor, las diversas culturas americanas no podrían haber surgido independientemente en México, Guatemala, Perú etc. Por lo tanto la cultura Chavín no podría ser la cultura matriz debido a que fue una cultura muy avanzada.

El arqueólogo Luis Guillermo Lumbreras plantea una perspectiva alternativa al autoctonismo y el aloctonismo, sosteniendo la hipótesis hologenista, que señala que todos los factores internos y externos confluyen en el desarrollo histórico de los pueblos. De tal manera que la cultura andina habría sido la síntesis de factores externos y al mismo tiempo que habría tenido componentes internos.

RESPUESTA: C

83. La Capitulación de Toledo es el poder que la Corona española le dio a Francisco Pizarro en 1529, para ser gobernador de las tierras conquistadas. Este hecho generó disputas entre los conquistadores.

En el proceso de la conquista española del Perú se desarrollaron guerras civiles entre los conquistadores por la repartición de las tierras y riquezas del Imperio de los Incas. Destacan entre estos conflictos la batalla de Salinas (cerca del Cusco) que se realizó en abril de 1538, saliendo vencedor Hernando Pizarro al derrotar a Diego de Almagro, quien disputaba con Francisco Pizarro la posesión de la ciudad del Cusco, que estaba en poder de Almagro desde 1537. Este último fue capturado, juzgado sumariamente y ejecutado con la pena del garrote. La batalla de Chupas (cerca de Huamanga) se llevó a cabo en setiembre de 1542 y fue vencedor Cristóbal Vaca de Castro, fue la derrota final de los almagristas, Almagro el Mozo (hijo de Diego de Almagro) fue capturado y condenado a muerte.

RESPUESTA: B

84. Manuel Pardo y Lavalle fue entre 1872-1876, el primer civil elegido como Presidente del Perú. Su formación académica, experiencia empresarial y carisma personal contribuyeron a su capacidad de liderazgo de un movimiento político renovador y modernizante (Partido Civilista) que se presentó como alternativa frente al militarismo.

Entre sus obras destaca la creación en 1876 de la Escuela Especial de

Construcciones Civiles y de Minas, actual Universidad Nacional de Ingeniería.

RESPUESTA: B

GEOGRAFÍA Y DESARROLLO NACIONAL

85. El meridiano es una línea imaginaria que permite dividir al planeta en dos mitades, dicha línea pasa por el polo norte y por el polo sur. Esta división permite determinar el horario de cada país o región del planeta, que está en constante cambio por el movimiento rotatorio de la tierra. Se trata de una línea quebrada acordada internacionalmente.

El meridiano base denominado Meridiano de Greenwich divide al planeta en oriente y occidente. El Meridiano del Ecuador gira en forma perpendicular al Meridiano de Greenwich, dividiendo al planeta en lado norte (superior) y lado sur (inferior).

RESPUESTA: D

86. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) fue la encargada de implementar el 2015 el Año Internacional de los Suelos (AIS), en el marco de la Alianza Mundial por el suelo, y en colaboración con los gobiernos y la secretaria de la

Convención de las NN.UU. de Lucha contra la Desertificación. El objetivo fue incrementar la conciencia y la importancia del suelo para la seguridad alimentaria y las funciones ecosistémicas esenciales. Se considera que los suelos son importantes, entre otros aspectos, porque: a) absorben, almacenan, purifican y liberan agua, tanto para el crecimiento de las plantas como para el abastecimiento hídrico; b) interactúan con la atmósfera a través de la absorción y emisión de gases y polvo; c) constituyen un recurso natural no renovable.

RESPUESTA: D

87. Los símbolos cartográficos sirven para representar de forma simbólica objetos, lugares o cualquier otra información del mundo real sobre un mapa o plano. Por lo tanto se señala que: a) cada tipo de mapa tiene símbolos específicos; b) los símbolos estándar se han establecido en convenciones internacionales, lo que permite la lectura de mapas elaborados por diferentes autores; c) la cantidad y tamaño de los símbolos debe ser proporcional a la escala del mapa.

RESPUESTA: E

ECONOMÍA

88. El origen del dinero de los créditos está en los depósitos que otros realizan en el mismo banco, a los que la entidad bancaria les paga un interés, en esa diferencia entre las tasas ofrecidas para los depósitos y las tasas cobradas para los créditos es donde está gran parte del negocio de los bancos.

RESPUESTA: D

89. Según la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo (1772-1823), es el costo (del trabajo) relativo o comparativo de las mercancías en cada país, en lugar de los costos absolutos, lo que determina el valor en los intercambios internacionales. D. Ricardo demuestra que a partir de la noción de costo comparativo se pueden definir los patrones de especialización, tomando en cuenta dos elementos: los costos laborales y de las relaciones de intercambio entre países. La teoría de las ventajas comparativas es una contribución fundamental al pensamiento económico y a la defensa de la libertad de comercio.

RESPUESTA: D

INGLÉS

90. En la proposición: "They went to Mexico ____ a month ____ the summer. And they really loved it". En el primer espacio debe insertarse la preposición **for**, indicando un tiempo determinado, y en el segundo espacio la preposición **during**, indicando cuando ocurre la acción.

RESPUESTA: A

91. La proposición: "It was _____ Johnny finally gave up" se completa con la expresión *so difficult that*, porque enfatiza el significado de la acción.

RESPUESTA: B

92. La proposición: "I'm really _____ the party. All my friends will be there" se completa con la expresión *looking forward to* porque expresa con claridad la intencionalidad del sujeto.

RESPUESTA: C

93. En el siguiente texto: "Today, more _____ are connected to the Internet than ever before, not only at home, but also on mobile devices such as smartphones and tablets. Many of these people now get their news _____ the Internet rather than reading newspapers. As a consequence, many newspapers have

_____ of business”. En el primer espacio debe insertarse el sustantivo *people*, en el segundo espacio la preposición *from* y en el tercer espacio va el verbo en presente simple perfecto *have gone out*.

RESPUESTA: D

FILOSOFÍA

94. La ética deontológica se basa en la premisa de que *existen obligaciones o deberes morales que deben cumplirse independientemente de la consideración de sus consecuencias*. De tal forma que el derecho tiene prioridad sobre el bien o el fin de la acción. La ética deontológica está fundamentada en la filosofía moral kantiana. El deber moral básico es tratar a las personas como fines, y no como medios para propósitos ajenos a sí mismos.

RESPUESTA: D

95. Uno de los efectos atribuidos a las ideas a priori es que no generan un aumento significativo del conocimiento. El conocimiento a priori se refiere a principios y reglas que guían la investigación y permiten modelar la experiencia. Estos principios no están expuestos a la experiencia de la misma manera que lo están otras proposiciones empíricas.

RESPUESTA: A

LÓGICA

96. Las proposiciones atómicas (simples o elementales) carecen de conjunciones gramaticales típicas o conectivas (“y”, “o”, “si... entonces”, “si y solo si”) o del adverbio de negación “no”. Ejemplo: *las ciencias sociales son distintas a las ciencias naturales*.

Las proposiciones atómicas de acuerdo a sus elementos constitutivos pueden clasificarse en predicativas y relacionales. Las predicativas constan de sujeto y predicado, ejemplo: *el número cuatro es par*.

Las proposiciones relacionales constan de dos o más sujetos vinculados entre sí. Ejemplo: *Juan y María son esposos* es una proposición atómica relacional. La “y” tiene carácter de término relacional y no propiamente de conjunción copulativa o conectiva.

RESPUESTA: C

97. La sensación se refiere a experiencias inmediatas y básicas, generadas por estímulos aislados simples. Se trata de un proceso psicológico que transforma la información física en información nerviosa. Mientras que la imaginación es la capacidad de formar una imagen mental de algo que no es percibido por los sentidos. Es la capacidad de la mente para construir escenas

mentales, objetos o eventos que no existen que no están presentes o que han sucedido en el pasado. Consiste en el proceso de formar, organizar y estructurar imágenes y es parte del proceso creativo de una persona

RESPUESTA: B

ACTUALIDAD

98. Los Juegos Olímpicos **Río 2016**, también conocidos como Juegos de la XXXI Olimpiada se desarrollaron entre el 5 y 21 de agosto del 2016 en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil. Por primera vez en la historia, un país de América Latina fue la sede organizadora. El logo de Río 2016 fue inspirado en la flora y fauna del país y recibieron el nombre de Vinicius y Tom (en homenaje a los músicos brasileños Vinicius de Moraes y Tom Jobim). Este logo fue elaborado por la empresa brasileña de diseño *Tátil*.

RESPUESTA: B

99. El primer ministro británico David Cameron renunció al cargo el 24 de junio del 2016, luego del revés que sufrió en el referéndum en el que el Reino Unido votó para retirarse de la Unión Europea. El Brexit logró imponerse sobre los proeuropeos por más de 3 puntos lo que representó una diferencia de más de un millón de votos.

La nueva primera ministra del Reino Unido es Theresa May, quien llevará adelante el proceso de ruptura con la UE.

RESPUESTA: C

100. Integran el gabinete ministerial del Presidente peruano Pedro Pablo Kuczynski: el Ingeniero Civil Martín Vizcarra Cornejo (Ministro de Transporte y Comunicaciones) además es el Primer Vicepresidente de la República para el período 2016-2021, y el Ingeniero Sanitario Edmer Trujillo Mori (Ministro Vivienda, Construcción y Saneamiento). Ambos egresados de la Universidad Nacional de Ingeniería.

RESPUESTA: C

1.5 Solución de la segunda prueba Matemática

MATEMÁTICA 1

1. De

$$\overline{ab5}_{(b-1)5} = \overline{c(b-1)(2b+4)(2b+1)}$$

tenemos

$$0 \leq b - 1 \leq 9 \Rightarrow 1 \leq b \leq 10$$

$$0 \leq 2b + 4 \leq 9 \Rightarrow b \leq 2$$

$$2b + 1 \leq 9 \Rightarrow b \leq 4$$

$$\underbrace{\hspace{10em}}_{1 \leq b \leq 2,}$$

también

$$5 < \overline{(b-1)5} = 10b - 5 \Rightarrow 1 < b$$

Por tanto

$$b = 2$$

luego se tiene

$$\overline{a25}_{15} = \overline{c185}, \quad \text{con } 1 \leq a < 15$$

esto nos conduce

$$9a = 40c + 6, \quad \text{con } 1 \leq c \leq 9,$$

entonces

$$a = \frac{2}{9}(20c + 3) = 4c + \frac{2}{9}(2c + 3)$$

se observa que el único valor

$$c = 3 \text{ hace que } 2c + 3 = \overset{\circ}{9}$$

y con ello obtenemos $a = 14$,

entonces el valor de

$$a + b + c = 14 + 2 + 3 = 19$$

RESPUESTA: D

2. Los siguientes números

$2j - 1, 2j + 1, 2j + 3, \dots, 2j + 67$, con $j \in \mathbb{Z}$

son 35 números impares consecutivos, la cual representa una progresión aritmética de razón $r = 2$.

Si $a_1 = 2j - 1, a_2 = 2j + 1, \dots, a_{35} = 2j + 67, j \in \mathbb{Z}$,

entonces la suma de ellos es

$$\begin{aligned} s &= \sum_{k=1}^{35} a_k = 35 a_1 + 34 \times 35 \\ &= 35(2j - 1) + 34 \times 35 \\ &= 70j + 1155, \quad j \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

Según el enunciado restamos 42, con lo cual se obtiene

$$s - 42 = 70j + 1113, \quad j \in \mathbb{Z}$$

Observamos que el segundo miembro de la igualdad la suma resultante tiene como la cifra de la unidad 3 para cualquier $j \in \mathbb{Z}$.

RESPUESTA: B

3. De los datos tenemos que N es de la forma

$$N = \overline{(2a)(2b)(2c)} = 2\overline{abc}$$

Además,

$$N + 1 = \overset{\circ}{7} \Rightarrow N = 7l - 1 = 2\overline{abc}$$

$$\Rightarrow \overline{abc} = \frac{1}{2}(7l - 1)$$

pero $\overline{abc} \in \mathbb{N}$, entonces

$$\overline{abc} = \frac{1}{2}[7(2j - 1) - 1] = 7j - 4$$

entonces

$$\overline{abc} = 7j - 4 \text{ para algún } j \in \mathbb{N}.$$

También

$$N + 2 = \overset{\circ}{8} \Rightarrow \overline{abc} = 4k - 1, \text{ para algún } k \in \mathbb{N}.$$

Luego tenemos que

$$\overline{abc} = 7j - 4 = 4k - 1$$

De donde

$$100 \leq 7j - 4 \leq 999 \Rightarrow 15 \leq j \leq 143$$

$$100 \leq 4k - 1 \leq 999 \Rightarrow 26 \leq k \leq 250$$

también se tiene

$$7j - 4 = 4k - 1 \Rightarrow k = \frac{1}{4}(7j - 3)$$

$$= j + \frac{3}{4}(j - 1),$$

notar que

$$1 \leq a \leq 4, \quad 1 \leq b \leq 4, \quad 1 \leq c \leq 4.$$

Por tanto

$$j \quad k \quad N = 2\overline{abc} \quad a + b + c$$

$$17 \quad 29 \quad 2(115) \quad \text{NO}$$

$$21 \quad 36 \quad 2(143) \quad 2 + 8 + 6 = 16$$

25	43	2(171)	NO
29	50	2(199)	NO
33	57	2(227)	NO
37	64	2(255)	NO
41	71	2(283)	NO
45	78	2(311)	6 + 2 + 2 = 10
49	85	2(339)	NO
53	92	2(367)	NO
57	99	2(395)	NO
61	106	2(423)	8 + 4 + 6 = 18
65	113	2(451)	NO
69	120	2(479)	NO
73	127	2(507)	NO

A partir de

$$j \geq 73, \quad a \geq 5 \quad \text{NO procede.}$$

Luego la única alternativa que encontramos es 18

RESPUESTA: D

4. Como $A > B > 0$ y según el enunciado tenemos

$$A = BC + r_d \quad \text{y} \quad A = B(C + 1) - r_e$$

para algún $C \in \mathbb{N}$.

I) $A = BC + r_d = B(C + 1) - r_e,$

entonces $B = r_d + r_e$

por tanto $A = r_d + r_e$ es FALSA

II) En este caso damos los valores

$$A = 23 > B = 5$$

luego

$$A = 23 = 5 \times 4 + 3 \quad \Rightarrow \quad r_d = 3$$

$$A = 23 = 5(4 + 1) - 2 \quad \Rightarrow \quad r_e = 2$$

y notamos que

$r_e = 2 > r_d = 3$ NO SE SATISFACE,
es decir este enunciado es FALSA.

Sea $MCD(A, B) = p$, entonces
tenemos que

$$A = \overset{\circ}{p}, \quad B = \overset{\circ}{p}$$

Como

$$A = BC + r_d \Rightarrow \overset{\circ}{p} = \overset{\circ}{p}C + r_d \Rightarrow r_d = \overset{\circ}{p}$$

$$A = B(C + 1) - r_e$$

$$\Rightarrow \overset{\circ}{p} = \overset{\circ}{p}(C + 1) - r_e \Rightarrow r_e = \overset{\circ}{p}$$

y así $MCD(r_d, r_e) = p$

por tanto $MCD(A, B) = MCD(r_d, r_e)$
ES VERDADERA

RESPUESTA: C

5. I) Sabemos que el conjunto de los números naturales \mathbb{N} no es acotado superiormente, por tanto dados $a, b \in \mathbb{R}$ con $a > 0$, entonces

$$\frac{b}{a} \in \mathbb{R}$$

luego existe un natural n_0 tal que

$$\frac{b}{a} < n_0$$

en este caso hacemos $b = 1$ y así

$$\frac{1}{n_0} < a \quad \text{es VERDADERA}$$

- II) Escojamos, en particular, el número irracional $\sqrt{2}$, dado que

$$1 < \sqrt{2} \quad 0 < \frac{1}{\sqrt{2}} < 1$$

como $a < b \Rightarrow 0 < b - a$, con $a, b \in \mathbb{Q}$ arbitrarios, entonces

$$0 < \frac{b-a}{\sqrt{2}} < b-a$$

entonces

$$a < \frac{b-a}{\sqrt{2}} + a = \frac{b + (\sqrt{2}-1)a}{\sqrt{2}} < b$$

haciendo

$$C = \frac{b + (\sqrt{2}-1)a}{\sqrt{2}} \notin \mathbb{Q}$$

luego tenemos que $a < c < b$ es VERDADERA

- III) Del item anterior y por la densidad de los números racionales siempre todo número irracional x es aproximado por números racionales, es decir, existen racionales $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ tales que

$$\text{Lima}_{n \rightarrow \infty} a_n = x$$

VERDADERO

Por ejemplo

$$x = \sqrt{2} = 1,41421356 \dots \quad y$$

$$a_1 = 1, \quad a_2 = \frac{14}{10}, \quad a_3 = \frac{141}{10^2},$$

$$a_4 = \frac{1414}{10^3}, \quad a_5 = \frac{14142}{10^4},$$

$$a_6 = \frac{141421}{10^5}, a_7 = \frac{1414213}{10^6},$$

$$a_8 = \frac{14142135}{10^7}, a_9 = \frac{141421356}{10^8}, \dots$$

observamos que la sucesión $\{a_n\}$ se aproxima a $x = \sqrt{2}$

RESPUESTA: A

6. De los datos

$$(\overline{ab})^3 = \overline{1c8ab}$$

tenemos

$$(\overline{ab})^3 = \overline{1c800} + \overline{ab}$$

entonces

$$\begin{aligned} (\overline{ab})^3 - (\overline{ab}) &= (\overline{ab} - 1)\overline{ab}(\overline{ab} + 1) \\ &= \overline{1c800} \end{aligned}$$

Notamos que el lado izquierdo es el producto de tres enteros consecutivos cuyo resultado es un número de cinco cifras, por tanto las posibilidades son:

$$20 \times 21 \times 22 = 9240 \quad \text{NO}$$

$$21 \times 22 \times 23 = 10626 \quad \text{NO}$$

$$22 \times 23 \times 24 = 12144 \quad \text{NO}$$

$$23 \times 24 \times 25 = 13800 \quad \text{SI}$$

$$24 \times 25 \times 26 = 15600 \quad \text{NO cifra de la centena} = 6 \neq 8$$

$$25 \times 26 \times 27 = 17550 \quad \text{NO}$$

$$26 \times 27 \times 28 = 19656 \quad \text{NO}$$

$$27 \times 28 \times 29 = 21924 \quad \text{NO}$$

Observamos que la única opción es

$$\overline{ab} = 24$$

entonces $a = 2, b = 4, c = 3$

Comprobando

$$(ab)^3 = 24^3 = 13824 = 138ab$$

Luego el valor de

$$2b - a - c = 2 \times 4 - 2 - 3 = 3$$

RESPUESTA: B

7. Del enunciado y de la tabla se tiene

CALIFICACIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Fatal = 1	7
Malo = 2	6
Regular = 3	4
Bueno = 4	3
Excelente = 5	5
TOTAL	25

Cálculo de la

- media = $\frac{1 \times 7 + 2 \times 6 + 3 \times 4 + 4 \times 3 + 5 \times 5}{25}$

$$= \frac{68}{25} = 2,72$$

- Mediana: Ordenamos los datos en forma ascendentes

1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5

↓

Mediana = 2

- Moda: Es el valor que se repite con mayor frecuencia, en este caso

$$\text{Moda} = 1$$

Luego

Media + Mediana + Moda = 2,72 + 2 + 1 = 5,72

RESPUESTA: C

8. Sabemos que

$$ma = \frac{a+b}{2}, \quad mg = \sqrt{ab}, \quad mh = \frac{2ab}{a+b}$$

Ahora analizamos cada item con $a > 0, b > 0$

I) Si $ma = mg$, entonces

$$\frac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$$

$$\Rightarrow a - 2\sqrt{ab} + b = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = 0$$

$$\text{entonces } \sqrt{a} = \sqrt{b}$$

$$\Rightarrow a = b$$

observamos que

$$ma = b, \quad mg = b, \quad mh = \frac{2b^2}{2b} = b$$

luego observamos que si

$$ma = b, \quad mg = b, \quad mh = \frac{2b^2}{2b} = b$$

luego observamos que si

$$ma = mg \text{ entonces}$$

$$ma = mg = mh \quad \text{VERDADERO}$$

II) Si $mg = mh$, entonces

$$\sqrt{ab} = \frac{2ab}{a+b} \Rightarrow \sqrt{ab}(a+b)$$

$$= 2(\sqrt{ab})^2 \Rightarrow a+b = 2\sqrt{ab},$$

$$\text{entonces } (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 = 0$$

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

observamos que

$$ma = b, \quad mg = b, \quad mh = b$$

luego

$$\text{si } mg = mh \text{ entonces}$$

$$ma = mg = mh \quad \text{VERDADERO}$$

$$\text{III) Si } ma \neq mg \Rightarrow \frac{a+b}{2} \neq \sqrt{ab}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \neq 0 \Rightarrow \sqrt{a} \neq \sqrt{b}$$

$$\Rightarrow a \neq b \quad \text{VERDADERO}$$

RESPUESTA: B

9. I) Si $p \wedge q = V \Rightarrow p = q = V$

entonces

$$f(p \wedge q) = 1 = 1 \times 1 = f(p) f(q)$$

$$\text{si } p \wedge q = F \Rightarrow (p = F \wedge q = V)$$

$$\vee (p = V \wedge q = F) \vee (p = F \wedge q = F)$$

entonces observamos en esta parte que

$$f(p \wedge q) = 0 \text{ y en cualquier caso } f(p) f(q) = 0$$

VERDADERO

II) Si $p = V \Rightarrow \sim p = F$ y

$$f(p) = 1, \quad f(\sim p) = 0$$

entonces

$$f(p) = 1 = 1 - 0 = 1 - f(\sim p)$$

$$\text{entonces } f(\sim p) = 1 - f(p)$$

$$\text{Si } p = F \Rightarrow \sim p = V \quad \text{y}$$

$$f(p) = 0, \quad f(\sim p) = 1$$

entonces

$$f(\sim p) = 1 = 1 - 0 = 1 - f(p)$$

VERDADERO

III) Sabemos que

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

Aplicando (I) \wedge (II) tenemos

$$\begin{aligned} f(p \rightarrow q) &= f(\sim[p \wedge (\sim q)]) \\ &= 1 - f(p \wedge (\sim q)) \\ &= 1 - f(p) f(\sim q) \\ &= 1 - f(p) [1 - f(q)] \\ &= 1 - f(p) + f(p) f(q) \\ &\neq 1 + f(q) - f(p) \end{aligned}$$

FALSO

RESPUESTA: C

10. I) De $0 < a < b < c$ tenemos

$$a < b \Rightarrow \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$$

$$\text{también } \frac{1}{c} > 0$$

entonces

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{c} = \frac{c-a}{ac} > \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = \frac{c-b}{bc}$$

VERDADERO

II) Sabemos que

$$|a - b| = |a + (-b)| \leq |a| + |-b| = |a| + |b|$$

entonces

$$\begin{aligned} |a - b|^2 &\leq (|a| + |b|)^2 \\ &= |a|^2 + 2|a||b| + |b|^2 \end{aligned}$$

VERDADERO

III) Basta elegir

$$a = -1, b = 0, c = 1$$

entonces

$$|a + b + c| = |-1 + 0 + 1| = |0| = 0$$

Y

$$|a| + |b| + |c| = |-1| + |0| + |1| = 2$$

la conclusión

$$|a + b + c| \geq |a| + |b| + |c|$$

FALSA

RESPUESTA: B

11. Como

$a + b + c = 1$, entonces

$$\begin{aligned} 1 &= (a + b + c)^3 = (a^3 + b^3 + c^3) + \\ &3(a^2b + ab^2 + 2abc + a^2c + b^2c + ac^2 + bc^2) \end{aligned}$$

$$= 4 + 3[(ab + ac + b^2 + bc)a + (ab + ac + bc + b^2)c]$$

$$= 4 + 3(ab + ac + b^2 + bc)(a + c)$$

$$= 4 + 3(a + b)(b + c)(a + c),$$

de donde

$$(a + b)(b + c)(a + c) = -1$$

Además

$$a + bc = a(a + b + c) + bc$$

$$= a^2 + ab + ac + bc$$

$$= (a + b)(a + c),$$

también

$$b + ac = (a + b)(b + c)$$

$$c + ab = (a + c)(b + c)$$

Luego

$$\begin{aligned} M &= \frac{1}{a + bc} + \frac{1}{b + ac} + \frac{1}{c + ab} \\ &= \frac{1}{(a + b)(a + c)} + \frac{1}{(a + b)(b + c)} \\ &\quad + \frac{1}{(a + c)(b + c)} \end{aligned}$$

$$= \frac{2(a+b+c)}{(a+b)(b+c)(a+c)} = \frac{2 \times 1}{-1} = -2$$

Por tanto $M = -2$

RESPUESTA: A

12. De los datos tenemos

$$p(x) = (x+2)Q(x) + r(x)$$

donde r es un polinomio de grado uno, entonces r es de la forma

$$r(x) = ax + b$$

también, se tiene

$$Q(0) = 1, P(0) = -1, r(0) = b,$$

luego

$$p(0) = 2Q(0) + r(0) = 2 \times 1 + b = -1,$$

$$\text{entonces } b = -3$$

Además

$$p(-2) = r(-2) = -2a + b = -5,$$

$$\text{entonces } a = 1$$

$$\text{y así } r(x) = x - 3$$

RESPUESTA: D

13. De

$$S = 2 + 4x + 6x^2 + 8x^3 + 10x^4 + \dots$$

se tiene

$$xS = 2x + 4x^2 + 6x^3 + 8x^4 + 10x^5 + \dots$$

entonces

$$(1-x)S = 2 + 2x + 2x^2 + 2x^3 + 2x^4 + \dots$$

$$= 2(1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + \dots)$$

$$= \frac{2}{1-x}, \text{ esto es debido a que}$$

$$|x| < 1,$$

por tanto

$$S = \frac{2}{(1-x)^2} = \frac{2}{x^2 - 2x + 1}$$

RESPUESTA: C

14. De los datos tenemos

$$f(-1) = 2k(-1)^3 + 4k(-1)^2 - 3(-1) - 9$$

$$= -2$$

$$= -2k + 4k + 3 - 9 = -2$$

$$\text{entonces } k = 2$$

luego

$$f(x) = 4x^3 + 8x^2 - 3x - 9$$

$$= (x-1)(2x+3)^2$$

$$= 4(x-1)(x+1,5)^2,$$

entonces

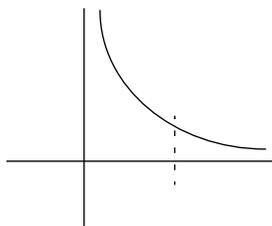
$$g(x) = \frac{f(x)}{x(x-1)(x+1,5)^2}$$

$$= \frac{4(x-1)(x+1,5)^2}{x(x-1)(x+1,5)^2}, \quad x > 0, x \neq 1$$

entonces

$$g(x) = \frac{4}{x}, \quad x > 0, x \neq 1$$

Por tanto la gráfica aproximadamente de g es



RESPUESTA: C

15. De

$$f(x) = \frac{2x-1}{x-1} = \frac{2x-2+1}{x-1}$$

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

luego $\frac{1}{x-1} = y - 2$

Como $x > 1$, entonces $y > 2$, por tanto

$$x - 1 = \frac{1}{y - 2},$$

entonces

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

y así

$$f^*(x) = \frac{x-1}{x-2}, \quad x > 2$$

RESPUESTA: E

16. De

$$AX = \left[(A^{-1})^2 - A^{-1} \right]^{-1}$$

Se tiene

$$X = \left[(A^{-1})^2 - A^{-1} \right] A = A^{-1} - I$$

entonces

$$A^{-1} = X + I = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

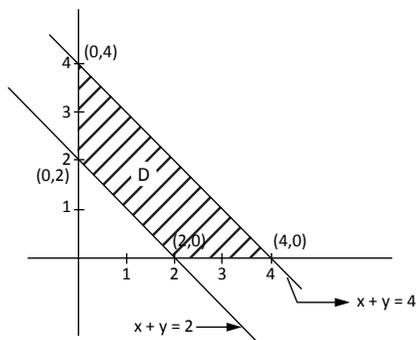
$$= \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix},$$

de donde

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}^{-1}$$

RESPUESTA: B

17. Graficando el conjunto D



hagamos $f(x) = ax + by$, además sabemos que, $a < 0 < b$

también se observa que

$$(0, 2) \in D \Rightarrow f(0, 2) = 2b$$

$$(0, 4) \in D \Rightarrow f(0, 4) = 4b$$

$$(2, 0) \in D \Rightarrow f(2, 0) = 2a$$

$$(4, 0) \in D \Rightarrow f(4, 0) = 4a$$

Luego

$$f(4, 0) = 4a < f(2, 0) = 2a < f(0, 2) = 2b < f(0, 4) = 4b$$

$$\text{si } 2 \leq x + y \leq 4 \Rightarrow 2 - x \leq y \leq 4 - x$$

como $b > 0$, entonces

$$2b - bx \leq by \leq 4b - bx$$

entonces

$$2b + ax - bx \leq f(x, y) = ax + by \leq 4b + ax - bx$$

entonces

$$f(x, y) = ax + by \leq 4b + (a - b)x \leq 4b$$

$$\text{dado que } a - b < 0 \wedge x \geq 0$$

por tanto

$$f(x, y) = ax + by \leq 4b$$

y así

$$f(0, 4) = \max_{(x, y) \in D} \{ax + by\}$$

RESPUESTA: C

18. Del enunciado tenemos

$$Ax = \begin{bmatrix} B & N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_B \\ x_N \end{bmatrix} \\ = Bx_B + Nx_N = b$$

Como B es una matriz no-singular, es decir, B^{-1} existe entonces podemos escoger $x_N = 0$, entonces $x_B = B^{-1}b$. Por tanto una solución es

de la forma

$$\begin{bmatrix} B^{-1}b \\ 0 \end{bmatrix}$$

RESPUESTA: D

19. Como x, y, z forman una progresión geométrica creciente, entonces la razón $r > 1$, por tanto

$$x = x$$

$$y = rx$$

$$z = r^2x$$

luego según los datos tenemos

$$x + y + z = x + rx + r^2x = (1 + r + r^2)x = 21,$$

$$x y z = x(rx)(r^2x) = r^3 x^3 = 216 = 6^3,$$

de donde

$$rx = 6, \text{ entonces } x = \frac{6}{r},$$

$$\text{luego de } (1 + r + r^2)\frac{6}{r} = 21 \text{ se tiene}$$

$$6r^2 - 15r + 6 = 0$$

entonces tenemos

$$2r^2 - 5r + 2 = 0$$

factorizando

$$(2r - 1)(r - 2) = 0$$

entonces

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

Luego la solución es $r = 2$

RESPUESTA: B

20. Hacemos

$$f(x) = |\operatorname{sen}(x)|, \quad g(x) = |\operatorname{Ln}(|x - \pi|)|$$

donde

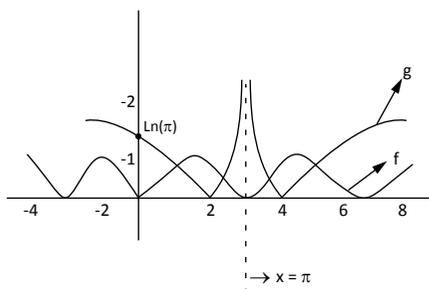
$$g(x) = 0 \Leftrightarrow |\operatorname{Ln}(|x - \pi|)| = 0 = \operatorname{Ln}(1)$$

$$\Leftrightarrow |x - \pi| = 1$$

$$\Leftrightarrow x = \pi + 1 \text{ ó } x = \pi - 1$$

$$g(0) = \operatorname{Ln}|\pi| = \operatorname{Ln}(\pi)$$

Luego aproximadamente las gráficas son



observamos que f y g se interceptan en cuatro puntos, por tanto el número de soluciones reales de la ecuación

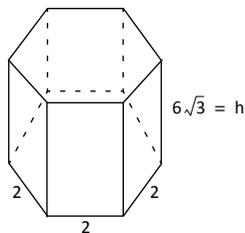
$$f(x) = g(x)$$

son cuatro

RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 2

21. Graficando:



Donde

$$V = A_B \cdot h$$

Luego

$$A_B = 6 \left(\frac{4\sqrt{3}}{4} \right) = 6\sqrt{3}$$

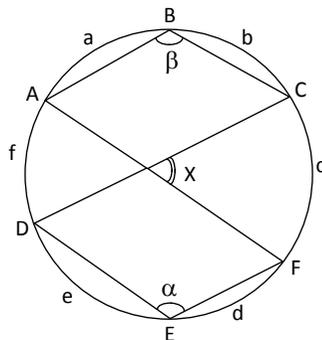
Finalmente:

$$V = 6\sqrt{3} (6\sqrt{3})$$

$$V = 108 \text{ u}^3$$

RESPUESTA: C

22. Graficando



Donde:

$$\beta = \frac{c+d+e+f}{2}$$

$$\alpha = \frac{a+b+c+f}{2}$$

$$x = \frac{c+f}{2}$$

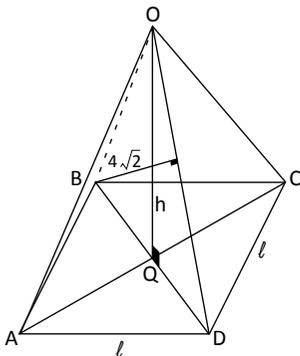
$$\Rightarrow x + \alpha + \beta = \frac{(a+b+c+d+e+f) + 2(c+f)}{2}$$

$$x + \alpha + \beta = \frac{360^\circ + 4x}{2}$$

$$\alpha + \beta = x + 180^\circ$$

RESPUESTA: E

23. Graficando:



Donde:

$$A_{\Delta AOC} = A_{ABCD}$$

$$\frac{1}{2} h(l\sqrt{2}) = l^2 \Rightarrow h = (l\sqrt{2})$$

Luego en $\triangle QOD$, se cumple:

$$OD = \sqrt{h^2 + QD^2} = \sqrt{2l^2 + \left(\frac{l}{2}\sqrt{2}\right)^2}$$

$$OD = \frac{l}{2}\sqrt{10}$$

Se cumple $A_{\Delta BOD} = A_{\Delta AOC}$

$$\frac{1}{2} \cdot OD \cdot 4\sqrt{2} = \frac{1}{2} \cdot l\sqrt{2} \cdot (l\sqrt{2})$$

$$\Rightarrow l = 2\sqrt{5}$$

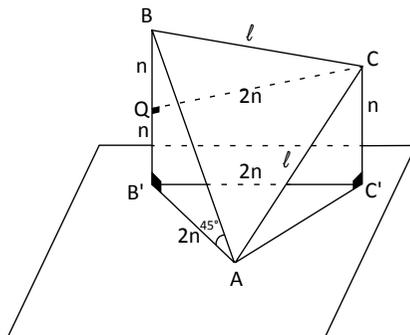
Nos piden:

$$V = \frac{1}{3} A_B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2\sqrt{10}$$

$$= \frac{40}{3} \sqrt{10}$$

RESPUESTA: C

24. Graficando:



Donde $\triangle BCQ \approx \triangle ACC'$

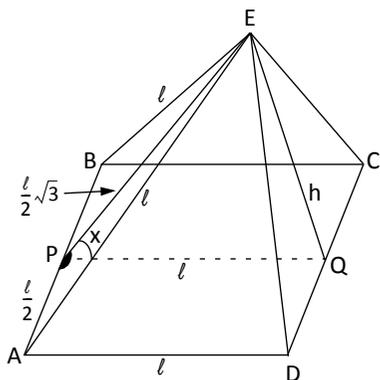
$$\Rightarrow AC' = 2n$$

Luego el $\triangle AB'C'$ es equilátero

$$\Delta_{AB'C'} = \frac{(2n)^2 \sqrt{3}}{4} = n^2 \sqrt{3}$$

RESPUESTA: B

25. Graficando:

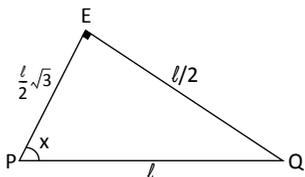


Del dato:

$$\frac{A_{\Delta AEB}}{A_{\Delta DCE}} = \sqrt{3}$$

$$\frac{l^2 \sqrt{3}/4}{\frac{l h}{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow h = \frac{l}{2}$$

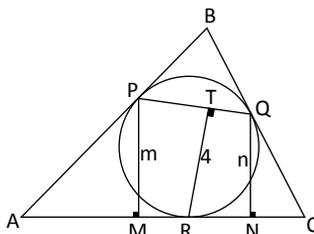
El ΔPEQ es rectángulo, recto en E, donde:



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

RESPUESTA: C

26. Graficando:



Como R es punto de tangencia, se cumple

$$4 = \sqrt{mn} \Rightarrow 16 = mn \Rightarrow n = \frac{16}{m}$$

Por dato:

$$PM + QN = m + n = 10$$

Luego:

$$m + \frac{16}{m} = 10$$

$$m^2 - 10m + 16 = 0$$

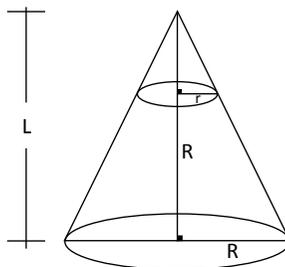
$$\Rightarrow m = 2 \wedge m = 8$$

Nos piden

$$PM = m = 8$$

RESPUESTA: E

27. Graficando el cono:



Por dato:

$$V_C = V_{\text{cubo}}$$

$$\frac{1}{3} \pi R^2 L = (2R)^3$$

$$\Rightarrow R = \frac{\pi}{24} L.$$

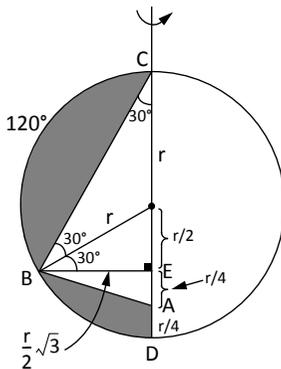
Por semejanza de triángulos rectángulos:

$$\frac{R}{r} = \frac{L}{L-R} = \frac{L}{L - \frac{\pi}{24}L}$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{24}{24 - \pi}$$

RESPUESTA: C

28.



Donde:

$$V = V_E - V_{\Delta BCE} - V_{\Delta BEA}$$

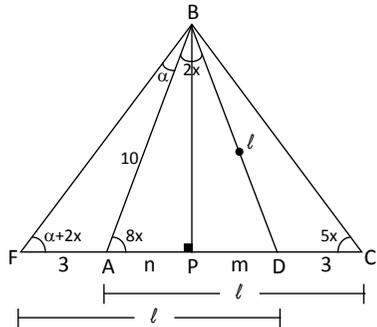
$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 - \frac{1}{3} \pi \left(\frac{r}{2} \sqrt{2} \right)^2 \left(\frac{3r}{2} \right) - \frac{1}{3} \pi \left(\frac{r}{2} \sqrt{3} \right)^2 \left(\frac{r}{4} \right)$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 - \frac{9}{24} \pi r^3 - \frac{3}{48} \pi r^3$$

$$V = \frac{43}{48} \pi r^3 = \frac{43}{48} \pi \left(2\sqrt[3]{6} \right)^3 = 43\pi u^3$$

RESPUESTA: A

29.



Como ΔFBD es isósceles, se tiene que $m \angle FBD = m \angle DFB$.

Donde:

$$\alpha + 2x + \alpha = 8x$$

$$\Rightarrow \alpha = 3x$$

Luego:

$$AB = DB \Rightarrow l = 10$$

$$AP = PD \Rightarrow n = m$$

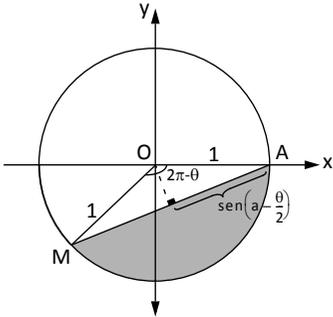
$$l = n + m + 3 \Rightarrow n = 3.5$$

Nos piden

$$AP \times PD = n^2 = 3.5^2 = 12.25$$

RESPUESTA: A

33.



Luego:

$$A_{\text{sh}} = A_{\text{sector}} - A_{\text{triangle}}$$

$$= \frac{1}{2}(2\pi - \theta)1^2 - \frac{1}{2}\cos\left(\pi - \frac{\theta}{2}\right) \cdot 2\text{sen}\left(\pi - \frac{\theta}{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2}(2\pi - \theta) - \frac{1}{2}\text{sen}(2\pi - \theta)$$

$$= \frac{1}{2}(2\pi - \theta + \text{sen}\theta)$$

RESPUESTA: A

34. Por reducción al primer cuadrante

$$P = \tan(400^\circ) + \cos(810^\circ)$$

$$= \tan(360^\circ + 40^\circ) + \cos(720^\circ + 90^\circ)$$

$$= \tan(40^\circ) + \cos(90^\circ)$$

$$= \tan(40^\circ)$$

$$Q = \cot(760^\circ) \cdot \text{sen}(450^\circ)$$

$$= \cot(720^\circ + 40^\circ) \cdot \text{sen}(360^\circ + 90^\circ)$$

$$= \cot(40^\circ) \cdot \text{sen}(90^\circ)$$

$$= \cot(40^\circ)$$

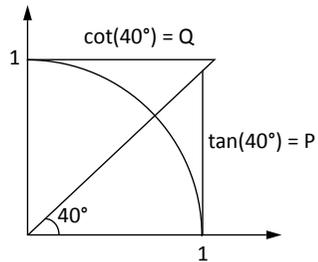
$$R = \tan(1125^\circ) \cdot \text{sec}(720^\circ)$$

$$= \tan(1080^\circ + 45^\circ) \cdot \text{sec}(720^\circ)$$

$$= \tan(45^\circ) \cdot 1$$

$$= 1$$

Luego:



Donde

$$Q > R > P$$

RESPUESTA: D

35. Sea

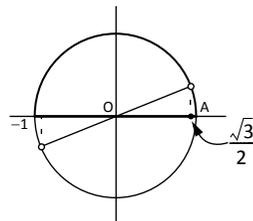
$$f(x) = 2\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 4\cos(x)$$

$$= 2\text{sen}^2(x) + 4\cos(x)$$

$$= 2(1 - \cos^2(x)) + 4\cos(x)$$

$$= 4 - 2(\cos(x) - 1)^2$$

Luego:



Donde:

$$-1 \leq \cos(x) < \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$-2 \leq \cos(x) - 1 < \frac{\sqrt{3}-2}{2} < 0$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}-2}{2}\right)^2 = \frac{7-4\sqrt{3}}{4} < (\cos(x)-1)^2 \leq 4$$

$$-8 \leq -2(\cos(x)-1)^2 < -\frac{7-4\sqrt{3}}{2}$$

$$-4 \leq 4-2(\cos(x)-1)^2 < \frac{1+4\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) \in \left[-4, \frac{1+4\sqrt{3}}{2}\right)$$

RESPUESTA: B

36. Sea

$$M = \frac{\text{sen}(45^\circ + x)}{\text{sen}(135^\circ + x)}$$

$$M = \frac{1/\sqrt{2}\cos(x) + 1/\sqrt{2}\text{sen}(x)}{1/\sqrt{2}\cos(x) - \sqrt{2}/2\text{sen}(x)}$$

$$M = \frac{\cos(x) + \text{sen}(x)}{\cos(x) - \text{sen}(x)}$$

$$M^2 = \frac{1 + 2\cos(x)\text{sen}(x)}{1 - 2\cos(x)\text{sen}(x)} \quad \dots (1)$$

Del dato:

$$\tan(x) + \cot(x) = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \text{sen}(x) \cos(x) = \frac{2}{5}$$

En (1):

$$M^2 = \frac{1 + 2(2/5)}{1 - 2(2/5)}$$

$$M^2 = 9$$

RESPUESTA: B

37. De la inecuación

$$\cos(x) - \cos(3x) < \text{sen}(2x)$$

$$\cos(x) - \cos^3(x) + 3\cos(x)\text{sen}^2(x) < \text{sen}(2x)$$

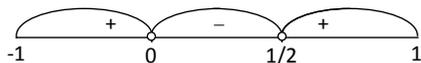
$$\cos(x)(1 - \cos^2(x)) + 3\cos(x)\text{sen}^2(x) < \text{sen}(2x)$$

$$2\cos(x) \underbrace{\text{sen}(x)}_+ (2\text{sen}(x) - 1) < 0,$$

$$x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$$

$$\Rightarrow \text{sen}(x)(2\text{sen}(x) - 1) < 0, \quad \cos(x) \neq 0$$

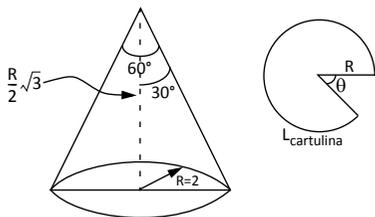
Analizando:



$$\Rightarrow 0 < \text{sen}(x) < \frac{1}{2} \Rightarrow x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{6} \right\rangle$$

RESPUESTA: A

38.



Del gráfico:

$$L_C = 2\pi R = 4\pi = L_{\text{cartulina}}$$

$$4\pi = 4(2\pi - \theta)$$

$$\Rightarrow \theta = \pi = 180^\circ$$

RESPUESTA: E

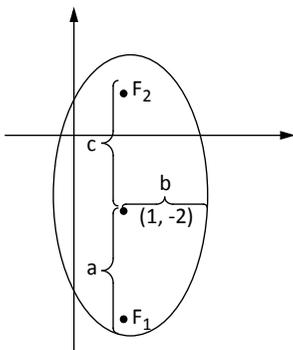
39. Formando cuadrados perfectos:

$$4x^2 + y^2 - 8x + 4y = 8$$

$$4(x^2 - 2x + 1) + (y^2 + 4y + 4) - 8 = 8$$

$$\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y+2)^2}{4^2} = 1 \Rightarrow \begin{matrix} b = 2 \\ a = 4 \end{matrix}$$

Graficando:



Donde:

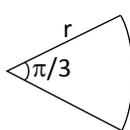
$$c^2 = a^2 - b^2 \quad c = \pm 2\sqrt{3}$$

Nos piden:

$$F_2 (1; -2 + 2\sqrt{3})$$

RESPUESTA: B

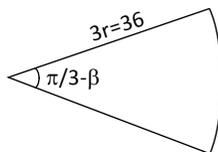
40. Sea:



$$A = \frac{\pi}{3} \cdot \frac{r^2}{2} = 24\pi$$

$$\Rightarrow r = 12$$

Luego



$$A = \left(\frac{\pi}{3} - \beta\right) \frac{36^2}{2} = 24\pi - \frac{24}{4}\pi$$

$$\left(\frac{\pi}{3} - \beta\right) 36^2 = 36\pi$$

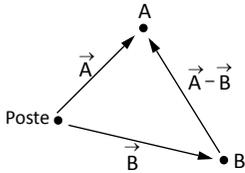
$$\beta = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{36} = \frac{11}{36}\pi$$

RESPUESTA: C

1.6 Solución de la tercera prueba Física y Química

FÍSICA

1.

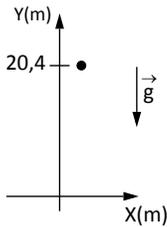


Distancia entre los edificios

$$= |\vec{A} - \vec{B}|$$

RESPUESTA: B

2.



$$\Delta \vec{y} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{g} t^2$$

Cuando se suelta:

$$-20,4 \hat{j} = \frac{1}{2} (-9,81 \hat{j}) t^2$$

$$\Rightarrow t \simeq 2 \text{ s}$$

Cuando se lanza ($t/2 = 1 \text{ s}$)

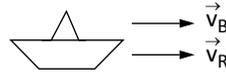
$$-20,4 \hat{j} = \vec{v}_0 + \frac{1}{2} (-9,81 \hat{j})$$

$$\vec{v}_0 = -15,5 \hat{j}$$

$$v_0 \simeq 15 \text{ m/s}$$

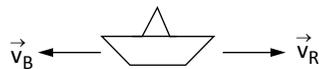
RESPUESTA: D

3. Río abajo:



$$(v_B + v_R) 4 = 100$$

Río arriba:



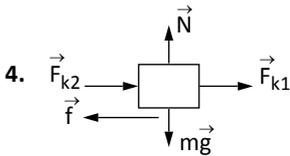
$$(v_B - v_R) 5 = 100$$

$$v_B + v_R = 25$$

$$v_B - v_R = 20$$

$$\therefore v_R = 2,5 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: C



Bloque en reposo

$$f = F_{k1} + F_{k2}$$

$$f = kx_1 + kx_2$$

$$f = 250(0,25) + 250(0,25)$$

$$f = 125 \text{ N}$$

RESPUESTA: D

5. 3^{era} Ley de Kepler:

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{cte}$$

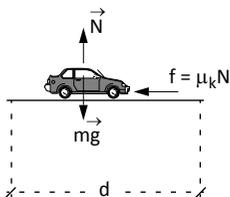
Luna 1 Luna 2

$$\frac{T_1^2}{R^3} = \frac{T_2^2}{\left(\frac{R}{2}\right)^3}$$

$$T_2 = \frac{T_1}{2\sqrt{2}} = 9,9 \text{ días}$$

RESPUESTA: D

6.



$$W^{mg} + W^N + W^f = \Delta E_k$$

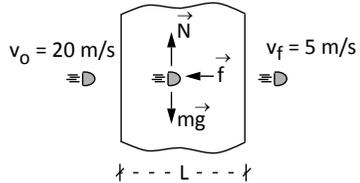
$$-\mu_k mg d = 0 - \frac{1}{2} mv^2$$

$$v = \sqrt{2\mu_k g d}$$

$$\Rightarrow v = 23 \text{ m/s}$$

RESPUESTA: C

7.



$$W^{mg} + W^N + W^f = \Delta E_k \rightarrow$$

$$-fL = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$\Rightarrow L = 0,25 \text{ m} \equiv 25 \text{ cm}$$

RESPUESTA: C

8. La cantidad de movimiento se conserva en el choque

$$\vec{p} \text{ antes del choque} = \vec{p} \text{ después del choque}$$

$$m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B = m_A \vec{u}_A + m_B \vec{u}_B$$

$$m_A = 2m_B$$

$$\Rightarrow 2m_B (1\hat{i}) + m_B (-2\hat{i}) = (2m_B u_A + m_B u_B) \hat{i}$$

$$\Rightarrow 2u_A + u_B = 0 \quad \dots (I)$$

Choque elástico ($\epsilon = 1$)

$$e = \frac{u_B - u_A}{v_A - v_B} = \frac{u_B - u_A}{1 - (-2)} = 1$$

$$\Rightarrow -u_A + u_B = 3$$

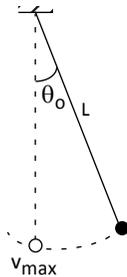
De (I) y (II)

$$\vec{u}_A = -\hat{i} \text{ m/s}$$

$$\vec{u}_B = 2\hat{i} \text{ m/s}$$

RESPUESTA: B

9.



En el péndulo simple que realiza MAS, la velocidad angular es

$$\Omega(t) = \omega \theta_0 \cos(\omega t + \phi)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$v = \Omega L = \omega(\theta_0 L) \cos(\omega t + \phi)$$

$$v_{\max} = \omega(\theta_0 L)$$

$$1 = \sqrt{\frac{9,81}{L}} \quad (2)$$

$$L = 39,24 \text{ m}$$

RESPUESTA: E

$$\dots (II) \quad 10. y(x,t) = 2\text{sen}(\pi x + \pi t)$$

Para un punto de la cuerda en

$$x = \frac{1}{12} \text{ m}$$

$$y(t) = 2\text{sen}\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$$

\therefore es armónico simple

$$v = 2\pi \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$$

$$a = -2\pi^2 \text{sen}\left(\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$$

$$\text{En } t = \frac{1}{12} \text{ s}$$

v : positiva

a : negativa

RESPUESTA: B

$$11. R = \rho \frac{L}{A}$$

$$R_{BD} = \rho \frac{r\sqrt{2}}{A}$$

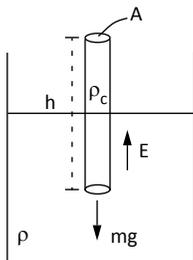
$$R_{BCD} = \rho \frac{r(3\pi/2)}{A} = \frac{3\pi}{2\sqrt{2}} R_{BD}$$

$$I_{BD} = \frac{V_{BD}}{R_{BD}} = 4$$

$$I_{BCD} = \frac{V_{BD}}{R_{BCD}} = \frac{4R_{BD}}{\frac{3\pi}{2\sqrt{2}}R_{BD}} = 1,2 \text{ A}$$

RESPUESTA: C

12.



$$mg - E = ma$$

$$\rho_c Ahg - \rho \frac{Ah}{2} g = \rho_c Ah a$$

$$a = g \left(1 - \frac{\rho}{2\rho_c} \right) = 7,84 \text{ m/s}^2$$

RESPUESTA: B

13. Densidad del aluminio a 0 °C

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$$

Densidad del aluminio a 200 °C

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = V_0 (1 + \gamma \Delta T)$$

$$\frac{m}{\rho} = \frac{m}{\rho_0} (1 + \gamma \Delta T)$$

$$\rho = \frac{\rho_0}{(1 + \gamma \Delta T)} = 2,66 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

RESPUESTA: B

14. La energía interna solo depende de la temperatura por lo tanto es un proceso isotérmico

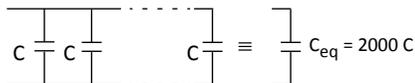
$$\Rightarrow pV = nRT = \text{cte}$$

$$\phi_0 V_0 = \left(\frac{\phi_0}{4} \right) V$$

$$V = 4V_0$$

RESPUESTA: C

15.

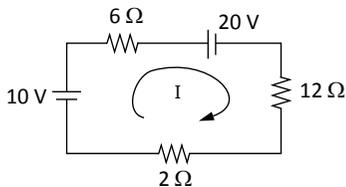


$$\Rightarrow U = \frac{1}{2} C_{eq} V^2 = 25 \times 10^6 \text{ J} \equiv \frac{25}{3,6} \text{ kWh}$$

$$\therefore \text{Costo} = \left(\frac{25}{3,6} \right) 0,7 = S/. 4,86$$

RESPUESTA: A

16.



2^{da} Ley de Kirchhoff

$$-6I - 20 - 12I - 2I + 10 = 0$$

$$I = -0,5 \text{ A}$$

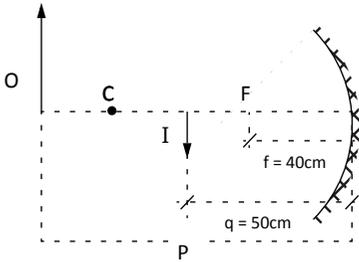
↳ sentido contrario

RESPUESTA: A

17. $\vec{B} = (0,5 \hat{i} + 0,5 \hat{k}) \text{ T}$
 $\vec{A} = 0,2 \hat{k} \text{ m}^2$
 $\phi_B = \vec{B} \cdot \vec{A} = (0,5 \hat{i} + 0,5 \hat{k}) \cdot (0,2 \hat{k})$
 $\phi_B = 0,1 \text{ Wb}$

RESPUESTA: D

18.



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}, \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{50} = \frac{1}{40}$$

$p = 200 \text{ cm}$

$$\Rightarrow M = -\frac{q}{p} = -\frac{50}{200} = -\frac{1}{4}$$

↑
imagen invertida

$$\Rightarrow \frac{I}{O} = \frac{1}{4}$$

$$O = 4I = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

RESPUESTA: A

19. $h\nu = \phi + E_{k_{\max}}$

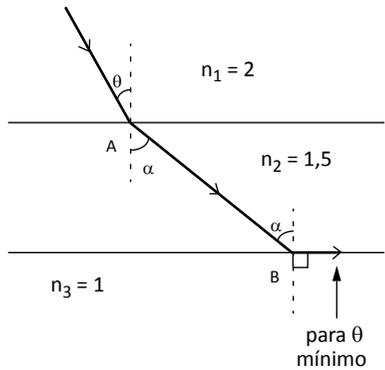
I) V : El efecto solo ocurre si la energía del fotón incidente es mayor que la función trabajo ($h\nu \geq \phi$)

II) F : ϕ depende del material

III) F : La energía cinética de los electrones emitidos solo depende de la frecuencia del fotón incidente.

RESPUESTA: B

20.



Ley de Snell

En A:

$$n_1 \sin \theta = n_2 \sin \alpha$$

En B:

$$n_2 \sin \alpha = n_3 \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow n_1 \sin \theta = n_3$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

RESPUESTA: A

QUÍMICA

21. I. ADECUADA: Los símbolos $\delta+$ y $\delta-$ representan las cargas parciales que recaen sobre cada uno de los átomos por tener diferente electronegatividad. El más electronegativo (F) adquiere una carga parcial negativa mientras que el menos electronegativo (H) una carga parcial positiva.

II. ADECUADA: El vector momento dipolar de enlace $\vec{\mu}$ se representa siempre desde el átomo menos electronegativo del enlace hacia el más electronegativo.

III) INADECUADA: Los signos \oplus y \ominus representan cargas totales que podrían ser según el caso reales (enlace iónico) o aparentes (enlace covalente). Ninguno de estos casos corresponde al enlace entre H y F.

Respuesta: I y II

RESPUESTA: D

22. I. CORRECTO: El hielo tiene una densidad alrededor del 90% de la del agua en estado líquido.

II. INCORRECTO: La energía involucrada en procesos de transformación de la materia, sean químicos o físicos, depende de la cantidad de la materia transformada. Por ejemplo la ener-

gía necesaria para vaporizar 2L de agua en su punto de ebullición es el doble de la energía necesaria para vaporizar 1 L de agua a la misma temperatura. En este sentido se puede decir que es **extensiva**.

III. INCORRECTO: Dos muestras de distintas masas de un mismo líquido sometidas a la misma presión externa hierven a la misma temperatura.

Respuesta: Solo I

RESPUESTA: A

23. I. FALSO: Sólo se mencionan dos sustancias simples: el bromo y el aluminio. El bromuro de aluminio es una sustancia compuesta.

II. FALSO: El bromuro de aluminio se forma por una transformación química al **reaccionar** el bromo con el aluminio.

III. VERDADERO: El bromuro de aluminio es un compuesto formado por la combinación química de los elementos bromo y aluminio.

Respuesta: FFV

RESPUESTA: B

24. I. CORRECTO: Cuantos más electrones pierde un átomo formando un catión más cargado se hace más pequeño.

II. **CORRECTO:** Un anión es siempre de mayor tamaño que el átomo neutro correspondiente.

III. **CORRECTO:** Entre los elementos representativos de un mismo grupo de la tabla periódica, el radio iónico correspondiente a iones de igual carga aumenta con el número atómico del elemento.

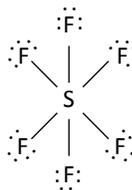
Respuesta: I, II y III

RESPUESTA: E

25. I. **FALSO:** En ambos casos la hibridación del nitrógeno es sp^3 .

II. **VERDADERO:** Debido a que los cuatro orbitales híbridos sp^3 del carbono son idénticos entre sí y los cuatro átomos unidos al carbono también.

III. **VERDADERO:** La estructura con octeto expandido del SF_6 tiene 6 enlaces S – F idénticos entre sí lo que implica que seis orbitales atómicos naturales deberán hibridarse. Como en sp , sp^2 y sp^3 se hibridizan 2, 3 y 4 orbitales respectivamente, la designación de los orbitales del SF_6 debe ser **distinta** de sp^x ($x = 1, 2$ ó 3).



Respuesta: FVV

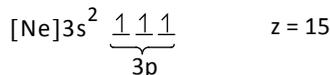
RESPUESTA: D

26. Se analizan las condiciones del problema:

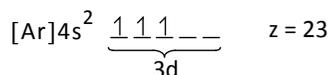
Para $n = 3$ se tienen subniveles **s**, **p** y **d**.

En el subnivel 3s no puede haber tres orbitales semillenos.

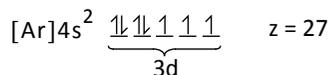
En el subnivel 3p puede haber tres orbitales semillenos:



En el subnivel 3d puede haber tres orbitales semillenos:



O también:



No existe ninguna opción adicional

Respuesta: 23

RESPUESTA: C

27. Sea la concentración final de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ después de mezclar: C_M

$$C_M = \frac{(0,0562 \text{ mol/L})(47,6 \times 10^{-3} \text{ L}) + (0,1 \text{ mol/L})(23,3 \times 10^{-3} \text{ L}) + (1,65 \text{ g}/171,35 \text{ g/mol})}{47,6 \times 10^{-3} \text{ L} + 23,3 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

$$C_M = 0,21 \text{ mol/L} \text{ considerando}$$



$$C_{\text{Ba}^{2+}} = C_M = 0,21 \text{ M}$$

$$C_{\text{OH}^{-}} = 2C_M = 0,42 \text{ M}$$

Respuesta: 0,21 ; 0,42

RESPUESTA: B

28. I. **INCORRECTO:** A iguales condiciones de presión y temperatura, volúmenes iguales de dos gases contienen iguales números de moles. Dado que:

$$m = n \times \bar{M}$$

y que NH_3 y H_2 presentan distintas masas molares se concluye que las masas de ambos gases son distintas.

II. **CORRECTO:** Sabiendo que hay igual número de moles de ambos gases, dado que:

$$\# \text{ moléculas} = N = n \times N_A$$

Concluimos que hay el mismo número de moléculas en cada recipiente.

III: **INCORRECTO:** Sea n el número de moles de gas que hay en cada recipiente: Para el H_2 , donde hay dos átomos de H por molécula, el número de átomos de

hidrógeno sería $2nN_A$. Para el NH_3 , donde hay tres átomos de H por molécula, el número de átomos de hidrógeno sería $3nN_A$.

Respuesta: Solo II

RESPUESTA: B

29. Las moles respectivas de CH_4 , C_2H_6 y C_3H_8 son:

$$n_{\text{CH}_4} = \frac{0,55 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0,0344 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{0,75 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} = 0,025 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_3\text{H}_8} = \frac{1,03 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0,0234 \text{ mol}$$

I. **INCORRECTO:**

$$P_{\text{CH}_4} = \frac{RT n_{\text{CH}_4}}{V}$$

$$= \frac{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) (293 \text{ K})(0,0344 \text{ mol})}{2 \text{ L}}$$

$$= 0,413 \text{ atm}$$

$$0,413 \text{ atm} > 0,3 \text{ atm}$$

II. **CORRECTO:**

$$P_{\text{C}_2\text{H}_6} = \frac{RT n_{\text{C}_2\text{H}_6}}{V}$$

$$= \frac{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) (293 \text{ K})(0,025 \text{ mol})}{2 \text{ L}}$$

$$= 0,3 \text{ atm}$$

0,3 atm > 0,28 atm

III. INCORRECTO:

$$P_{C_3H_8} = \frac{RT n_{C_3H_8}}{V}$$

$$= \frac{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) (293 \text{ K}) (0,0235 \text{ mol})}{2 \text{ L}}$$

= 0,281 atm

$$P_T = 0,413 + 0,3 + 0,281$$

$$= 0,994 \text{ atm} < 1,2 \text{ atm}$$

Respuesta: Solo II

RESPUESTA: B



$$160 \text{ g} \text{ ————— } 112 \text{ g}$$

$$150 \text{ g} \text{ ————— } X \text{ Tn}$$

$$X = 105 \text{ Tn de Fe} \xrightarrow{\hspace{2cm}} 100\%$$

$$\text{mFe} \xleftarrow{\hspace{2cm}} 75\% \text{ (R)}$$

$$m_{\text{Fe}} = 78,75 \text{ Tn}$$

$$1 \text{ Lingote} \xrightarrow{\hspace{2cm}} 200 \text{ kg} \times 0,9265$$

$$n \xrightarrow{\hspace{2cm}} 78750 \text{ kg}$$

$$n = 425 \text{ lingotes}$$

Respuesta: 425

RESPUESTA: B

31. I. INCORRECTO:

Determinando el EO del manganeso en el MnO_4^- :

$$\text{EO}_{\text{Mn}} + 4(-2) = -1 \rightarrow \text{EO}_{\text{Mn}} = +7$$

En los productos:

$$\text{EO}_{\text{Mn}} = +2$$

El manganeso se reduce por lo que el MnO_4^- es el agente **oxidante**.

II. CORRECTO:

El ión yoduro (EO = -1) pasa a formar yodo (EO = 0) lo que corresponde a una **oxidación**.

III. INCORRECTO:

Como se indicó en I, el manganeso del MnO_4^- se reduce por lo tanto **gana electrones**, no los pierde.

Respuesta: Solo II

RESPUESTA: B

32. De las reglas para la asignación de estados de oxidación determinamos los estados de oxidación del oxígeno:

OF_2 Caso especial del oxígeno al estar enlazado con el flúor, más electronegativo, el EO_O es **+2**.

H_2O_2 Con excepción de los hidruros metálicos, el hidrógeno tendrá siempre EO = +1. Siendo así en este caso:

$$2\text{EO}_\text{O} + 2(+1) = 0 \rightarrow \text{EO}_\text{O} = -1$$

CaO Siendo el elemento calcio un elemento del grupo II A, su EO es +2. Siendo así en este caso:

$$EO_O + 1(+2) = 0 \rightarrow EO_O = -2$$

Respuesta: + 2, - 1, - 2

RESPUESTA: D

33. I. INCORRECTO:

$r = k[A]^x [B]^y$ donde x e y son valores obtenidos experimentalmente

II. INCORRECTO:

La rapidez de la reacción directa disminuye y la de la reacción inversa aumenta hasta que ambas se hacen iguales.

III. CORRECTO:

En equilibrio las velocidades de reacción directa e inversa se igualan por lo que la rapidez neta de reacción es cero.

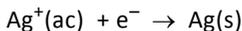
Respuesta: Solo III

RESPUESTA: C

34. Según la segunda ley de Faraday, en un conjunto de celdas conectadas en serie se genera el mismo número de equivalentes de sustancia en cada electrodo.

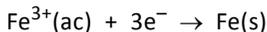
$$\# \text{ eq(Fe)} = \# \text{ eq(Ag)} \rightarrow \frac{m_{\text{Fe}}}{E_{\text{qFe}}} = \frac{m_{\text{Ag}}}{E_{\text{qAg}}}$$

En la primera celda:



$$\bar{E}_{\text{q Ag}} = \bar{M}_{\text{Ag}}$$

En la segunda celda:



$$\bar{E}_{\text{q Fe}} = M_{\text{Fe}/3}$$

$$M_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Ag}} \times \bar{M}_{\text{Fe}} \times 1}{3 \times \bar{M}_{\text{Ag}}}$$

$$= \frac{2,87 \text{ g} \times 56 \times 1}{3 \times 107,9} = 0,5 \text{ g}$$

Respuesta: 0,5

RESPUESTA: A

35. i. NO OCURRE CORROSION: De acuerdo a los potenciales de reducción mostrados, el magnesio tiene mayor tendencia a oxidarse que el hierro. Al ser conectado al tubo de hierro, el magnesio actúa como ánodo de sacrificio generando una celda galvánica donde el hierro es el cátodo y **no se oxida**.

II. NO OCURRE CORROSION: De acuerdo a los potenciales de reducción mostrados, el zinc tiene mayor tendencia a oxidarse que el hierro. Al ser conectado al tubo de hierro, el zinc actúa como ánodo de sacrificio generando una celda galvánica donde el hierro es el cátodo y **no se oxida**.

- I. **SÍ OCURRE CORROSION:** La muestra de hierro en contacto con aire y agua no está protegida de la corrosión. Sobre la misma muestra se generarán zonas anódicas donde ocurrirá la oxidación del hierro y zonas catódicas donde ocurrirá la reducción del oxígeno del aire. El hierro *sí se oxida*.

Respuesta: Solo III

RESPUESTA: C

36. I. **CORRECTO:** El etileno y el estireno son los monómeros del polietileno y poliestireno respectivamente.

- II. **CORRECTO:** El caucho se obtiene del látex exudado por ciertas plantas tropicales.

- III. **CORRECTO:** El polipropileno se obtiene por polimerización del monómero propileno.

Respuesta: I, II y III

RESPUESTA: E

37. I. **INCORRECTO:** Quemar la basura doméstica genera sustancias contaminantes y humos tóxicos, una práctica que aumenta la contaminación ambiental.

- II. **CORRECTO:** Aunque los productos emitidos al medio ambiente son los mismos que en una combustión (H_2O o CO_2 y H_2O), la mayor eficiencia de una celda

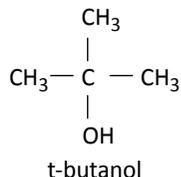
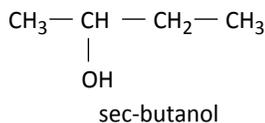
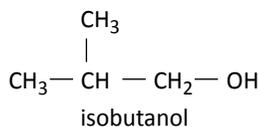
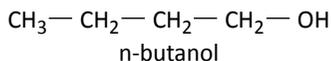
de combustible permite aprovechar más energía para una misma cantidad de emisiones.

- III. **CORRECTO:** Además de no contener fosfatos causantes de eutrofización, los detergentes biodegradables son descompuestos luego de su vida útil por microorganismos, por lo que dejan un rastro mucho menor en el medio ambiente que los detergentes no biodegradables.

Respuesta: II y III

RESPUESTA: B

38.



Respuesta: 4

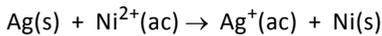
RESPUESTA: C

39. El material metálico del que debe estar hecho un recipiente de modo que no contamine una solución de $\text{Ni}^{2+}(\text{ac})$ guardado en él, debe tener menor tendencia a oxidarse que el níquel, de modo que el níquel se conserve oxidado y el metal reducido.

Buscamos entonces una semireacción cuyo potencial de reducción sea mayor que el del Ni^{2+} .

De los datos, la única semicelda que cumple ese requisito es la de Ag^+/Ag

Luego:



$$E^\circ = -0,28 - (+0,79) = -1,07\text{V}$$

Es una reacción no espontánea y la solución no puede contaminarse con iones Ag^+ .

Respuesta: Ag

RESPUESTA: E

40. El ion tricloroacetato es la base conjugada del ácido tricloroacético. Sabemos

$$K_a \times K_b = 10^{-14}$$

$$K_b = \frac{10^{-14}}{0,302} = 3,31 \times 10^{-14}$$

Respuesta: $3,31 \times 10^{-14}$

RESPUESTA: C

2.

**ENUNCIADO Y SOLUCIÓN DEL
EXAMEN DE SELECCIÓN INGRESO DIRECTO
2016-2**

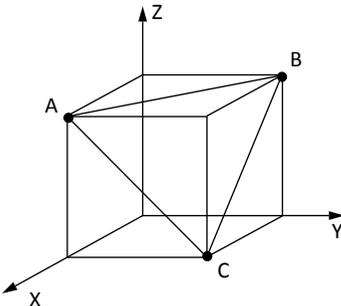
2.1 Enunciado primer examen parcial CEPRE UNI 2016-2

FÍSICA

1. Un avión viaja 3100 km con una rapidez de 790 km/h, luego dado que tiene un viento a favor de cola aumenta su velocidad a 990 km/h durante los siguientes 2 800 km. Calcule aproximadamente el tiempo total de viaje en horas.

- A) 5,6 D) 8,4
B) 6,8 E) 9,8
C) 7,2

2. En la figura se muestra un cubo de arista a , determine un vector perpendicular al plano ABC.



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

3. Un proyectil se lanza horizontalmente desde el borde de un precipicio con rapidez v_0 , determine la magnitud del desplazamiento del proyectil desde el momento que se lanza hasta el instante en que su velocidad forma un \angle de $45,0^\circ$ con la horizontal.

- A) $0,800 v_0^2/g$
B) $1,12 v_0^2/g$
C) $1,85 v_0^2/g$
D) $2,01 v_0^2/g$
E) $2,52 v_0^2/g$

4. Una persona tiene una oportunidad razonable de sobrevivir a un choque automovilístico si la desaceleración no es mayor a 30 g. Si la persona que viaja en un auto a 100 km/h llega a chocar, calcule la distancia mínima que recorrerá (en m) hasta que se detiene para que no corra peligro su vida. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 0,5 D) 5,6
B) 1,3 E) 14,2
C) 2,8

5. Si la aceleración de la gravedad en la superficie de Marte es 0,4 de la gravedad terrestre y el radio de Marte es de $3,4 \times 10^3$ km, calcule la masa de Marte, en 10^{23} kg.

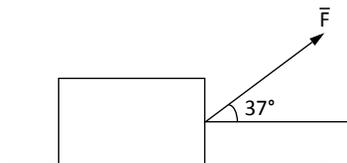
$$(G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2 \text{ y } g = 9,81 \text{ m/s}^2)$$

- A) 4,80 D) 6,20
 B) 5,20 E) 6,80
 C) 5,80

6. Determine para que ángulo de tiro, la altura que alcanza un proyectil es 0,6 de su alcance horizontal.

- A) 37° D) $\text{Tag}^{-1}(0,38)$
 B) $\text{Tag}^{-1}(2,4)$ E) $\text{Tag}^{-1}(0,20)$
 C) $\text{Tag}^{-1}(0,42)$

7. Un bloque de 2,00 kg de masa descansa sobre una superficie horizontal rugosa, el coeficiente de rozamiento estático y cinético entre las superficies en contacto son $\mu_s = 0,750$ y $\mu_c = 0,500$. Si sobre el bloque se aplica una fuerza variable F que se incrementa lentamente con el tiempo, calcule aproximadamente la aceleración con la cual empieza el movimiento (en m/s^2) ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 1,20 D) 1,50
 B) 1,35 E) 1,57
 C) 1,40

8. Cuando una onda viaja por una barra, transporta energía por unidad de volumen, la cual viene dada por: $\mu = \frac{1}{2} \rho \omega^2 A^2$, donde: ρ es la densidad del material, ω es la frecuencia angular de oscilación y A es la amplitud de oscilación. Halle: $x + y + z$.

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

QUÍMICA

9. El bronce es una de las aleaciones más antiguas conocidas por el hombre, Está formado por los metales cobre (Cu) y estaño (Sn). Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El bronce es una mezcla.
- II. Puede representarse por la fórmula CuSn.
- III. Sus propiedades dependen de la proporción de Cu y Sn.

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

10. Respecto a los principios que gobiernan la configuración electrónica, indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:

- I. En el átomo de hidrógeno, un electrón en el subnivel 3d tiene la misma energía que en el subnivel 3s.
- II. Un electrón con los números cuánticos:
 $n = 2$, $l = 1$, $m_l = 0$, $m_s = -1/2$
 corresponde a un elemento del 3er. período de la Tabla Periódica.
- III. El número de orbitales correspondientes al subnivel con los números cuánticos $n = 3$ y $l = 2$ es 5.

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

11. Dadas las siguientes proposiciones referidas a propiedades periódicas, ¿cuáles son correctas?

- I. La primera energía de ionización siempre es menor que la segunda energía de ionización del mismo elemento.
- II. El radio atómico del Mg es mayor que el de Al.
- III. La afinidad electrónica del Li es menor que la de K.

Números atómicos:

Li = 3; Mg = 12; Al = 13; K = 19

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

12. En 1926, el físico austriaco E. Schrödinger, propuso su famosa ecuación de onda, una nueva forma de tratar las partículas subatómicas. La solución de estas ecuaciones dan lugar a una serie de funciones matemáticas conocidas como "funciones de onda" (ψ). Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. ψ indica la probabilidad de encontrar electrones en una región del espacio.
- II. ψ nos indica que una partícula puede considerarse localizada en un solo punto.

III. "Nodo" es la región del espacio en donde la probabilidad de encontrar un electrón es cero.

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

13. La suma de los electrones de dos iones, X^{3+} e Y^{3-} es 161. Si X e Y corresponden a elementos consecutivos de la Tabla Periódica, indique los números cuánticos n , l y m_l , respectivamente, del electrón más alejado del átomo neutro de mayor número atómico.

- A) 5, 3, 3 D) 6, 1, -1
 B) 5, 3, -2 E) 5, 4, -2
 C) 6, 0, 0

14. La Tabla Periódica es la herramienta más importante que usan los químicos para organizar, recordar datos químicos; pero sobre todo, predecir propiedades. Los potenciales de ionización del Li y K son 5,4 y 4,3 eV respectivamente, ¿cuál sería su predicción para el potencial de ionización (en eV) del Na?

- A) 3,2 D) 5,5
 B) 4,3 E) 6,5
 C) 4,9

15. Si los átomos A y B se enlazan, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

I. La formación del enlace entre los dos átomos es un proceso exotérmico, es decir, libera energía.

II. Se forma una especie química de menor estabilidad que la de los átomos iniciales.

III. La energía emitida al formar el enlace nos da una medida de la estabilidad del enlace formado.

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

16. Si vertimos un poco de sal común (NaCl) a 50 mL de agua y agitamos hasta que todo se disuelva, luego vertimos 30 mL de aceite de oliva de manera cuidadosa. Después de analizar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F), indique la secuencia correcta, según corresponda.

- I. Al final se observan dos fases.
 II. La fase inferior es una mezcla homogénea.
 III. La sustancia que forma la fase superior tiene menos densidad.

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

MATEMÁTICA

17. Actualmente las edades de dos hermanos están en relación de b a $(b + 3)$ y dentro de $(b + 2)$ años es la relación de $(b - 1)$ a $(b + 1)$. Determine la diferencia entre las edades del hermano mayor con el menor hace b años, $b > 3$.

- A) $\frac{6(b+1)}{b-3}$ D) $\frac{6(b+4)}{b-3}$
 B) $\frac{6(b+2)}{b-3}$ E) $\frac{6(b+5)}{b-3}$
 C) $\frac{6(b+3)}{b-3}$

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

- I) Si A es inversamente proporcional a B y también a C , entonces B es inversamente proporcional a C .
 II) Si A es directamente proporcional a B y también a C , entonces B es directamente proporcional a C .
 III) Si A es directamente proporcional a B y A es inversamente proporcional a C , entonces A es directamente proporcional a $\frac{C}{B}$.

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

19. Se tiene un lingote de oro de 18 quilates y otro de 0.800 de ley; el primero tiene 20 kg de oro puro y el segundo tiene 32 kg de oro puro. ¿Cuál es la ley del lingote resultante de la fusión de ambos aproximadamente?

- A) 0.776 D) 0.952
 B) 0.778 E) 1.280
 C) 0.780

20. José impone a interés simple un capital al 2% y transcurrido 4 años y 2 meses decide retirar el capital y los intereses; luego impone el total al 3% que le produce una renta anual de S/. 3 900. Calcule el capital original.

- A) 100 000 D) 130 000
 B) 110 000 E) 140 000
 C) 120 000

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

- I) La proporción $10 - 5 = 7 - 2$ es una proporción aritmética continua.
 II) Los números 2, 3, 4 y 12 forman una proporción armónica en ese orden.
 III) Una proporción geométrica puede presentarse como la igualdad de dos números racionales.

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

22. Sean A, B y C conjuntos de números reales. Determine la secuencia correcta, luego de determinar la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Si $A \cap C = \emptyset$ y $D = A \setminus C$ entonces $D = A$.
 II) $A \cup (B \setminus A) = A \cup B$
 III) Si $A \subset B$, entonces $A \cup (B \setminus A) = B$.

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

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

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

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

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

23. Al resolver la inecuación

$$(|x - 1| + |x - 2|)(|1 - x| - |2 - x|) \leq x^2 - 6$$

determine la suma de los números enteros que no pertenecen a su conjunto solución.

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

25. Determine el mayor valor que puede tener m de modo que la ecuación cuadrática

$$(4 - m)x^2 = -2mx - 2$$

tenga una raíz doble.

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

24. Sea $f(x) = |x - 1|$ y $g(x) = |x + 1|$, halle la expresión para $h(x) = f(x) - g(x)$

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

26. Si se sabe que $(q \rightarrow t)$ y $(p \vee s)$ son falsas. ¿Cuál de las siguientes proposiciones es falsa?

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

27. En un triángulo ABC se tiene
 $m\angle BAC = 70^\circ$, $m\angle ABC = 30^\circ$,
 $E \in \overline{AB}$, $F \in \overline{BC}$ y $m\angle EAF = 20^\circ$.

Si $AE = FC$, entonces $m\angle CEB$ (en grados sexagesimales) es:

- A) 120 D) 135
 B) 125 E) 140
 C) 130

28. Si en un triángulo obtusángulo ABC, obtuso en C, al trazar la mediana \overline{CM} se tiene $BC = 2 \cdot CM$ y $m\angle BCM = 2 \cdot m\angle MCA$. Entonces $m\angle ACB$ (en grados sexagesimales) es igual a

- A) 120 D) 135
 B) 125 E) 140
 C) 130

29. En un exágono equiángulo ABCDEF
 $(AB-3)^2 + (BC-7)^2 + (EF-2)^2 + (AF-10)^2 = 0$

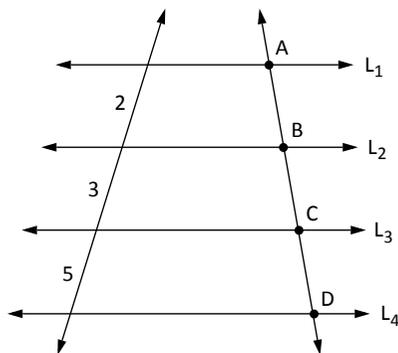
Calcule $CD + DE$.

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

30. En un triángulo MPQ inscrito en una circunferencia, el diámetro $\overline{DD'}$ es perpendicular al lado \overline{PQ} y las prolongaciones de \overline{PM} y $\overline{DD'}$ se intersectan en un punto B. Si $m\angle PMQ = 120^\circ$ y $m\angle MDB = 20^\circ$, calcule $m\angle MBD$ (en grados sexagesimales).

- A) 15 D) 30
 B) 20 E) 40
 C) 25

31. En la figura, las rectas horizontales son paralelas. Si $AC + BD = 39u$, calcule BC (en u).



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

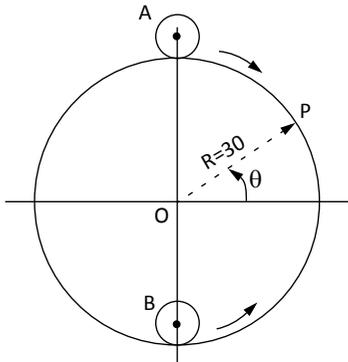
32. Sean R, C y S los números que indican la medida de un ángulo positivo en el sistema radial, centesimal y sexagesimal respectivamente. Calcule la medida de dicho ángulo en radianes, si α y θ son complementarios.

$$\alpha = \left(\frac{RC}{4} + \frac{R^2}{\pi} \right) \text{ rad y}$$

$$\theta = \left(\frac{2R^2}{\pi} + \frac{RS}{4} \right) \text{ rad.}$$

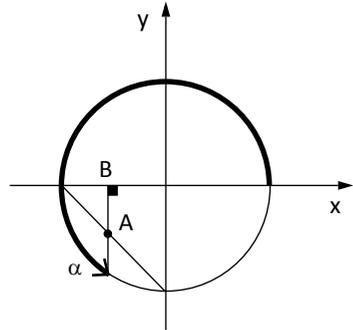
- A) $\frac{\pi}{28}$ D) π
 B) $\frac{\pi}{14}$ E) $\frac{3\pi}{2}$
 C) $\frac{\pi}{7}$

33. En la figura las ruedas A y B tienen el mismo radio $r = 4$ y parten al mismo tiempo con la misma velocidad. Después de un tiempo se encuentran en el punto P. Determine el valor del ángulo θ , si $R = 30$.



- A) $\frac{\pi}{12}$ D) $\frac{\pi}{15}$
 B) $\frac{\pi}{13}$ E) $\frac{\pi}{18}$
 C) $\frac{\pi}{14}$

34. En el círculo trigonométrico del gráfico, calcule AB en términos de α .



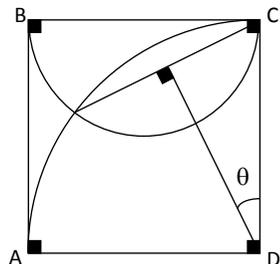
- A) $1 + \text{sen}(\alpha)$ D) $1 - \text{sen}(\alpha)$
 B) $1 + \text{cos}(\alpha)$ E) $1 - \text{cos}(\alpha)$
 C) $\text{tan}(\alpha) + \text{cot}(\alpha)$

35. Halle el valor de la siguiente expresión

$$E = \cos \frac{\pi}{8} + \cos \frac{2\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{4\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{6\pi}{8} + \cos \frac{7\pi}{8}$$

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

36. En la figura ABCD es un cuadrado, \widehat{BC} : semicircunferencia y \widehat{AC} : cuadrante. Halle el valor de $\text{cot} \theta$.



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

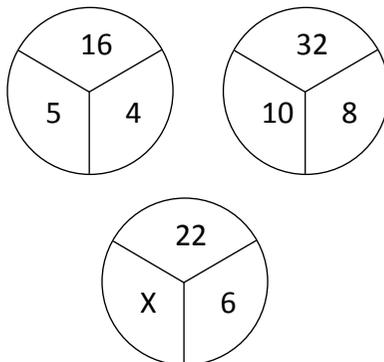
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

37. Determine el valor de $\frac{M}{N}$, en la sucesión mostrada:

3, -3, -9, 18, 72, N, M, ...

- A) 5 D) 9
 B) 6 E) 11
 C) 8

38. Determine el valor de x.



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

39. Considere la siguiente sucesión:

1, 1, 2, 2, 4, 4, 8, 7, a, b, ...

Calcule el valor de $2a + b$.

- A) 40 D) 43
 B) 41 E) 44
 C) 42

40. El operador # es definido mediante la siguiente tabla:

#	a	b	c	d
a	b	c	d	a
b	c	d	a	b
c	d	a	b	c
d	a	b	c	d

$$\text{Halle } E = \frac{(d^{-1} \# c) \# (d^{-1} \# c)}{(b^{-1} \# a) \# (a^{-1} \# d)}$$

- A) $\frac{a}{b}$ D) $\frac{c}{a}$
 B) $\frac{a}{d}$ E) $\frac{d}{c}$
 C) 1

41. Definido el siguiente operador:

$$\triangle a b = a(b - a) + b(a - b)$$

Determine el menor valor del producto xy, donde

$$\triangle \begin{matrix} \triangle \\ 4 \ 3 \end{matrix} X = -16 \quad \text{y} \quad Y \triangle \begin{matrix} \triangle \\ 2 \ 1 \end{matrix} = -4$$

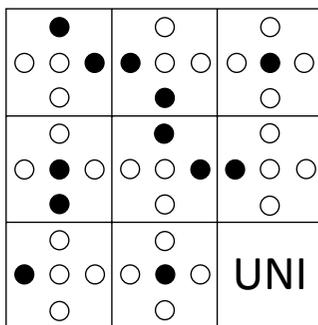
- A) -15 D) -3
 B) -9 E) 3
 C) -5

42. Si se define \boxed{N} como el mayor divisor de N diferente de N.

Halle el valor de $\frac{\boxed{360}}{\boxed{27}}$

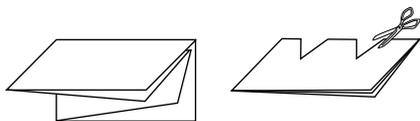
- A) 10 D) 50
 B) 20 E) 60
 C) 40

43. Determine la figura que corresponda a la palabra UNI.

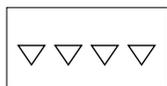


- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

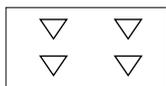
44. Una hoja rectangular de papel se dobla dos veces y se cortan dos triángulos tal como se muestra en la figura ...



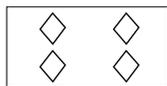
Si se desdobra la pieza de papel, el corte final que se obtiene es ...



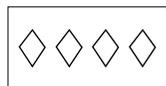
A)



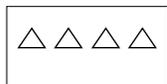
B)



C)

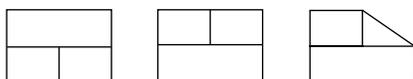


D)

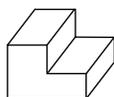


E)

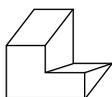
45. Se tiene las siguientes vistas para un sólido.



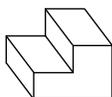
Indique el sólido al cual corresponde dichas vistas.



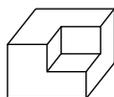
A)



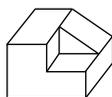
B)



C)

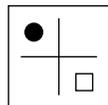
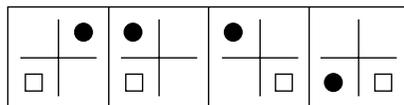


D)

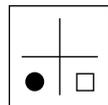


E)

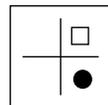
46. Determine la figura que continua.



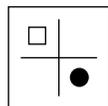
A)



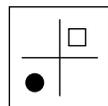
B)



C)



D)



E)

HUMANIDADES

47. ¿Cuál de las opciones presenta uso incorrecto de las letras mayúsculas?

- A) Las islas Británicas y la península Ibérica son áreas territoriales pertenecientes a Europa.
- B) Javier La Torre es el jefe de práctica en Cálculo Numérico y Dibujo Lineal en la FAUA.
- C) La Región Militar Sur, ubicada en La Joya, cuenta con nuevos comandantes de brigada.
- D) El Departamento de Física Nuclear programó un ciclo de charlas sobre la teoría de la relatividad.
- E) La Orden de San Agustín reeditará la obra *La Ciudad de Dios* del teólogo y padre de la Iglesia latina.

48. Señale el número de tildes que debe colocarse en el siguiente texto:

Ese día, cuando el nos vio, dijo: "También eso precise ayer ante la prensa. Lo peor que podría pasarle a nuestro país es el retorno de ese clan. Nosotros si tenemos memoria. Sabemos que representa aun esa casta: vulneracion de derechos humanos, desaparicion de dirigentes sociales, compra de medios de comunicacion, institucionaalizacion de la corrupcion. Todo eso no queremos que pase nunca mas aqui".

- A) Doce
- B) Trece
- C) Catorce
- D) Quince
- E) Dieciséis

49. Elija la opción que mejor expresa el mensaje contenido en la obra *La metamorfosis* de Kafka.

- A) El comportamiento del entorno familiar y de la sociedad ante una persona.
- B) El aislamiento, la soledad y falta de reciprocidad de la familia y la sociedad.
- C) La forma de reacción ante la enfermedad de algún familiar como Gregorio.
- D) El egoísmo del padre que detesta al hijo debido a sus excesivos viajes.
- E) La ingratitud, la miseria y la indiferencia de la hermana Grete y de la madre.

50. Indique la alternativa que señala las características de la proyección cartográfica de tipo cónica.

- I. Las zonas de latitud media son mejor representadas.
- II. El Ecuador es representado a través de un círculo.
- III. Los paralelos aparecen como líneas rectas.
- IV. Los meridianos se unen en el sector de los polos.

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

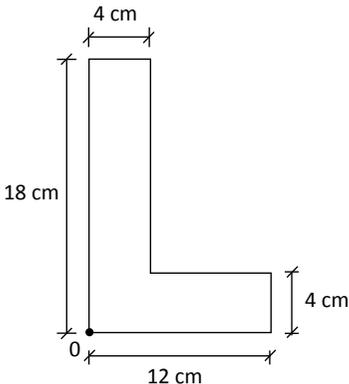
51. La Edad del Cobre se caracterizó por

- A) el uso generalizado de metales en el desarrollo de las actividades agrarias.
- B) la formación inicial de comunidades sedentarias lideradas por jefes tribales.
- C) los primeros pasos del desarrollo de producción y acumulación de riqueza.
- D) el desarrollo de la Revolución urbana liderada por los grupos sacerdotales.
- E) la formación de diversos Imperios de tipo esclavista en Europa Occidental.

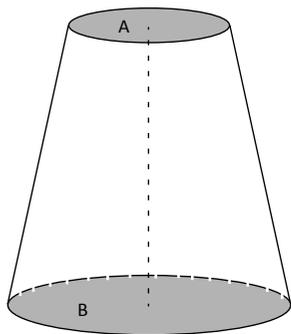
2.2 Enunciado segundo examen parcial CEPRE UNI 2016-2

FÍSICA

- Un resorte tiene una constante de elasticidad de 440 N/m. Calcule aproximadamente, en m, el estiramiento del resorte para que almacene 25 J de energía potencial.
A) 0,33 D) 0,66
B) 0,44 E) 0,77
C) 0,55
- Calcule en cm el módulo del vector posición del centro de masa respecto del punto 0 (ver figura) de una escuadra en forma de L, si numéricamente el área en cm^2 de la escuadra es igual al valor de la respectiva masa en g.
A) 0,5 D) 1,2
B) 0,8 E) 1,4
C) 1,0
- Una fuente puntual emite ondas sonoras en todas las direcciones con una potencia media de 100 W. Calcule la intensidad en W/m^2 de la onda sonora a 1 m de distancia de la fuente.
A) 5,48 D) 11,35
B) 7,96 E) 13,15
C) 9,12
- La figura muestra un cuerpo sólido donde A y B son superficies circulares de radios R y 2R respectivamente.
A) 4,23 D) 9,34
B) 6,12 E) 10,10
C) 7,86
- Una masa oscila armónicamente sin fricción sobre una superficie horizontal con un periodo $T = \pi$ segundos y una amplitud máxima de 1,3 m. Calcule aproximadamente, en m, la posición x medida desde su posición de equilibrio, en donde la rapidez es 1 m/s.
A) 0,5 D) 1,2
B) 0,8 E) 1,4
C) 1,0



tivamente. El sólido ejerce una presión P_1 sobre una plataforma cuando A está sobre la plataforma y una presión P_2 cuando B está sobre la plataforma. Calcule $\frac{P_2}{P_1}$.



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

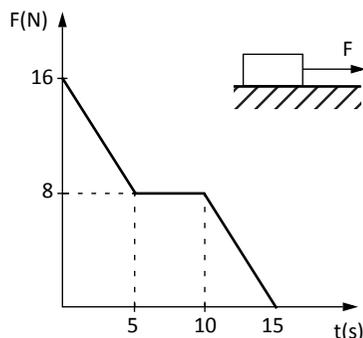
6. La temperatura de una varilla metálica de longitud L_0 es 20°C . Si a 220°C su longitud se incrementa en $\frac{L_0}{250}$. Calcule hasta que temperatura en $^\circ\text{C}$ hay que calentar la varilla a partir de 20°C para que su longitud se incremente en $\frac{L_0}{200}$.

- A) 240 D) 270
 B) 250 E) 280
 C) 260

7. Un cuerpo de 5 kg es elevado por una fuerza de módulo igual al módulo del peso del cuerpo. El cuerpo se mueve verticalmente hacia arriba con una velocidad constante de 2 m/s. Calcule en J, el trabajo que realiza la fuerza en 10 s. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 281 D) 1 092
 B) 462 E) 1 412
 C) 981

8. Una fuerza F cuyo módulo varía según se muestra en la figura, es aplicado en dirección horizontal sobre un bloque de 5 kg de masa, que desliza sobre una superficie plana rugosa, en el que los coeficientes de rozamiento son $\mu_s = 0,3$ y $\mu_k = 0,2$. Si el bloque parte del reposo, calcule aproximadamente la rapidez en m/s, del bloque cuando $t = 5 \text{ s}$. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



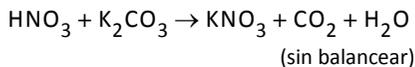
- A) 1,54 D) 4,16
B) 2,19 E) 5,24
C) 3,22

QUÍMICA

9. El alabastro es un material de construcción que tiene un vasto empleo y corresponde al sulfato de calcio dihidratado. ¿Cuál es la fórmula de este compuesto?

- A) $\text{CaSO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
B) $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{CaSO}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$
D) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
E) $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

10. Todos los nitratos de metales alcalinos pueden ser obtenidos por la reacción de HNO_3 con sus respectivos carbonatos o hidróxidos, siendo todos muy solubles en agua. El KNO_3 se prepara de acuerdo a la siguiente ecuación:



¿Cuántos gramos de KNO_3 se obtiene al reaccionar cuatro moles de HNO_3 con exceso de K_2CO_3 ?

Considere que el rendimiento de la reacción es del 85%.

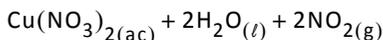
Masas atómicas: N = 14; O = 16; K = 39

- A) 85,85 D) 404,0
B) 171,7 E) 429,3
C) 343,4

11. Se tienen dos recipientes A y B de igual volumen y a la misma temperatura, conteniendo masas iguales de los gases H_2 y CH_4 , respectivamente. Determine la alternativa correcta.

- A) La presión en el recipiente B es mayor que en el recipiente A.
- B) La presión en ambos recipientes es igual.
- C) La densidad del gas en A es mayor que la del gas en B.
- D) En el recipiente A hay mayor número de moléculas que en el recipiente B.
- E) El volumen molar del gas en A es mayor que el del gas en B.

12. Se tiene la siguiente reacción redox:

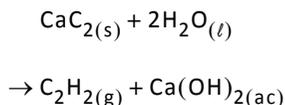


Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El cobre es el agente oxidante.
- II. El HNO_3 contiene a la especie que oxida.
- III. En la semireacción de oxidación se transfiere un electrón.

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

13. Antiguamente los mineros alumbraban las galerías, en las cuales trabajaban, quemando acetileno. Este gas se obtenía in-situ por reacción del carburo de calcio comercial y agua, de acuerdo a la reacción:



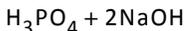
Determine el contenido de CaC_2 en una muestra de carburo de calcio comercial (en %), si al reaccionar 3,00 g de este mineral con agua, se obtuvieran 0,65 L de acetileno medidos a 22 °C y 748 mmHg, en una reacción que solo tiene una eficiencia del 70%.

$R = 62,4 \text{ mmHg L/mol K}$

- A) 65,5 D) 80,5
- B) 70,5 E) 85,5
- C) 75,5

14. Respecto al concepto de equivalente químico, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Las sustancias reaccionan en cantidades químicamente equivalentes.
- II. Un equivalente químico es la cantidad de sustancia que se combina con un mol de $H_{2(g)}$.
- III. En la reacción propuesta, la masa equivalente (g/eq) del H_3PO_4 es 98.



$$\overline{M}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ g/mol}$$

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

15. Para cada par de sustancias, prediga cuál de ellas presenta un mayor punto de ebullición, respectivamente.

- I) HF; HCl
 II) CHCl₃; CHBr₃
 III) Br₂; ICl

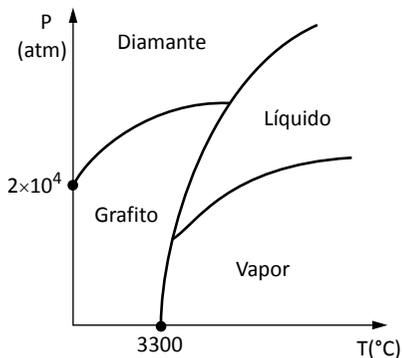
Números atómicos:

H = 1; C = 6; F = 9; Cl = 17, Br = 35, I = 53

- A) HF; CHCl₃; Br₂
 B) HCl; CHCl₃; Br₂
 C) HF; CHBr₃; ICl₂
 D) HCl; CHBr₃; ICl
 E) HF; Br₂; ICl₃

16. A pesar de que solo constituye el 0,09% en masa de la corteza terrestre, el carbono es un elemento esencial para la materia viviente. El fullereno (descubierto en 1985) es la tercera forma alotrópica molecular más estable tras el grafito y el diamante. De acuerdo al diagrama de fases

mostrado, ¿cuál es la forma más estable del carbono en condiciones atmosféricas comunes?



- A) Fullerenos D) Grafito
 B) Diamante E) Vapor
 C) Líquido

MATEMÁTICA

17. Con respecto a la siguiente tabla incompleta. Determine el rango o recorrido de los datos y la marca de clase x_5 , si la longitud de los intervalos son iguales.

Intervalo	Marca de clase
[; >	x_1
[158 ; >	x_2
[; >	x_3
[; 182 >	x_4
[;]	x_5

- A) 30 ; 184 D) 40 ; 186
 B) 30 ; 186 E) 60 ; 188
 C) 40 ; 184

18. De una baraja normal de 52 cartas se extraen al azar 5 cartas. La probabilidad que éstas 5 cartas sean del mismo tipo es

- A) $\frac{33}{16659}$ D) $\frac{33}{16662}$
 B) $\frac{33}{16660}$ E) $\frac{33}{16663}$
 C) $\frac{33}{16661}$

19. Determine en cuántos sistemas de numeración de base impar el número 4096 se escribe con 3 cifras.

- A) 24 D) 42
 B) 30 E) 48
 C) 36

20. En una urna se tiene bolas numeradas del 1 al 9 y se extrae una bola al azar. Determine la probabilidad de que sea mayor que 6 si se sabe que la bola extraída es impar.

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

21. La suma de \overline{ab} y \overline{ba} es igual a once veces su diferencia. Entonces el valor de $|a - b|$ es igual

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

22. Determine el polinomio f tal que cumple la siguiente igualdad

$$8f(x + y) = 7f(x) + 8f(y) + 4x$$

- A) $f(x) = x$
 B) $f(x) = 2 + 4x$
 C) $f(x) = 1 - 3x$
 D) $f(x) = \frac{1}{2}x$
 E) $f(x) = 4x$

23. Sea $f(x) = -\cos x$ cuyo dominio es $[0, \pi]$. Dada las siguientes proposiciones:

- I) $g(x) = f(|x|)$ es inyectiva para $x \in [0, \pi]$
- II) $g(x) = |f(x)|$ es inyectiva para $x \in [0, \pi]$
- III) $g(x) = f(x) + |f(x)|$ es inyectiva para $x \in [0, \pi]$.

Si la proposición es verdadera (V) o falsa (F), señale la alternativa correcta.

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

24. Si $|z| = 2$ y $w = z + \frac{1}{z}$, entonces el valor numérico de la expresión

$$\frac{[\operatorname{Re}(w)]^2}{25} + \frac{[\operatorname{Im}(w)]^2}{16} \quad \text{es}$$

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

25. En la región comprendida entre la parábola $y = 4 - x^2$ y el eje x , se inscribe un rectángulo de lados paralelos a los ejes x e y , uno de los vértices del rectángulo es el punto (x, y) de la parábola ($x > 0, y > 0$) con base sobre el eje X . Halle la base del rectángulo sabiendo que su área es 6.

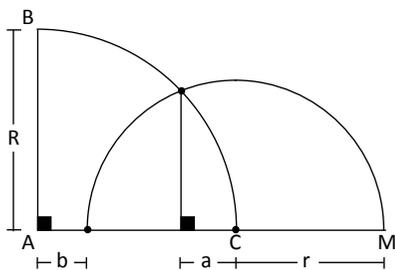
- A) $\frac{\sqrt{13}-1}{2}$ D) $\sqrt{13} + 1$
- B) $\frac{\sqrt{13}+1}{2}$ E) $2(\sqrt{13}-1)$
- C) $\sqrt{13}-1$

26. Un polinomio P de tercer grado es tal que al dividirlo entre $(x-1)$, $(x+2)$ y $(x-4)$ siempre deja 20 como resto. Además, el polinomio P al dividirlo entre $x-2$ el residuo es 36. Indique el término independiente del polinomio P .

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

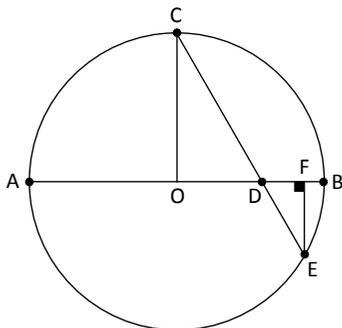
27. En la figura mostrada, $R = 8$ cm, $r = 6$ cm, A es centro del arco BC y C es centro de la semicircunferencia.

Determine el valor de $\frac{a}{b}$.



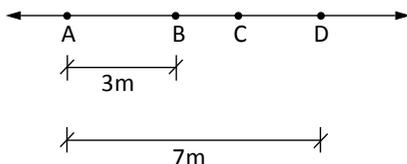
- A) $\frac{8}{9}$ D) $\frac{9}{4}$
- B) 1 E) $\frac{9}{2}$
- C) $\frac{9}{8}$

28. En la figura mostrada, O es el centro de la circunferencia y \overline{AB} es perpendicular a \overline{OC} . Si el radio de la circunferencia es $6u$ y $DB = 1,5u$, calcule EF (en u).



- A) 1,52 D) 1,64
 B) 1,56 E) 1,68
 C) 1,60

29. En la recta mostrada los cuatro puntos A, B, C, D forman una cuaterna armónica, es decir guardan la siguiente relación: $AB/BC = AD/CD$. Si $AB = 3m$ y $AD = 7m$. Calcular AC (en m).



- A) 3.5 D) 4.2
 B) 3.7 E) 6.5
 C) 4

30. Un triángulo rectángulo está inscrito en una circunferencia \mathcal{C} . Si las longitudes de los segmentos que unen los puntos medios de los catetos con los respectivos puntos medios de sus arcos correspondientes miden 2 cm y 9 cm , respectivamente; entonces la longitud de la circunferencia inscrita en el triángulo rectángulo en cm es.

- A) 8π D) 16π
 B) 12π E) 18π
 C) 15π

31. Los lados de un triángulo ABC miden $AB = 12u$, $BC = 16u$ y $AC = 20u$. La mediatriz del lado \overline{AC} interseca a \overline{BC} y a \overline{AC} en N y M respectivamente. La circunferencia con diámetro \overline{MN} interseca a \overline{BC} en Q, entonces el área (en u^2) de la región triangular MNQ es:

- A) 13.0 D) 14.0
 B) 13.3 E) 14.3
 C) 13.5

32. Si se cumple que:

$$\sec(x) - \cot(x) = 1,$$

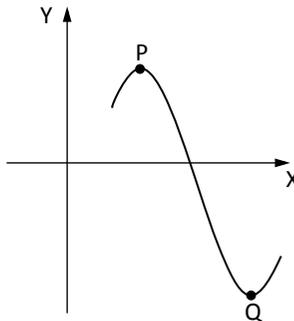
calcule $\frac{\tan^3(x)}{1 + \sec(x)}$.

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

33. Calcule el valor de

$$E = \frac{1 + \sqrt{3}}{\operatorname{sen}(15^\circ)} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\operatorname{cos}(15^\circ)}$$

- A) $2\sqrt{2}$ D) 8
 B) 4 E) $8\sqrt{2}$
 C) $4\sqrt{2}$



34. Dada la función definida por:

$$f(x) = \frac{1}{2 - \sec^2 x}$$

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

I) $\operatorname{Dom}(f) = \mathbb{R} - \left\{ (2n + 1)\frac{\pi}{2} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

II) $\operatorname{Ran}(f) = \langle 0, +\infty \rangle$

III) f es una función par.

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

A) $4\sqrt{3} \cdot \operatorname{sen}(x) - 4$

B) $-4\sqrt{3} \operatorname{sen}(x) + 2$

C) $3\operatorname{cos}\left(\frac{3}{2}x\right) + 1$

D) $3\operatorname{sen}\left(\frac{3}{2}x\right) - 1$

E) $3\operatorname{sen}\left(\frac{3}{2}x\right) + 1$

35. Se muestra parte de la gráfica de una función trigonométrica $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Se sabe que $P\left(\frac{\pi}{3}; 2\right)$, $Q(\pi; -4)$. En este caso, la expresión para $f(x)$ es

36. Al resolver la ecuación

$$\tan\left(\operatorname{arcsen}\sqrt{1-x^2}\right) - \operatorname{sen}(2\operatorname{arctan}(2)) = 0$$

obtenemos, como valores para $x \in \mathbb{R}$:

A) $\pm \frac{1}{\sqrt{41}}$ D) $\pm \frac{4}{\sqrt{41}}$

B) $\pm \frac{2}{\sqrt{41}}$ E) $\pm \frac{5}{\sqrt{41}}$

C) $\pm \frac{3}{\sqrt{41}}$

RAZONAMIENTO VERBAL**PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO**

Elija la alternativa que, al sustituir las palabras subrayadas, precise mejor el sentido del texto

37. En la ribera del río, hay abundantes y espesos helechos.

- A) crecen - copiosos
- B) inundan - grandes
- C) sobresalen - rechonchos
- D) florecen - gruesos
- E) reverdecen - orondos

ANTONIMIA CONTEXTUAL

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

38. En su primera presentación al público, el candidato fue elogiado.

- A) silbado
- B) reprochado
- C) provocado
- D) golpeado
- E) abucheado

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

Elija la opción que, al insertarse en los espacios, cohesionese adecuadamente y dé sentido global al texto.

39. Un estudiante de arquitectura lleva durante su carrera talleres de diseño, _____ un constante trabajo agotador. _____, debe tener mucha paciencia, _____ durante su vida profesional será análogo.

- A) además de - Por eso - pues
- B) sobre todo - Así que - y
- C) vale decir - Entonces - si
- D) y - Desde luego - o
- E) si bien - Esto es - ni

INFORMACIÓN ELIMINADA

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

40. I. El hierro es un elemento metálico simple, cuyo número atómico es 26 y su peso atómico 7.87. II. Este elemento metálico es el segundo metal más abundante en la Tierra. III. Además de su utilidad como mineral, el hierro es un elemento de gran importancia bioquímica. IV. El hierro representa el 5,8% de los elementos de la corteza terrestre. V. El punto de fusión de este elemento es de 1 535°C.

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

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.

41. GOOGLE COMPETIRÁ CON AMAZON

- I. Google idea llevar a domicilio las compras por Internet.
- II. La empresa que cobra una tarifa mínima es Office Max.
- III. Esta distribución lo haría a una tarifa mínima.
- IV. Google, el gigante del Internet, le competirá en este rubro.
- V. Amazon distribuye las ventas por Internet a domicilio.

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

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

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

42. I. _____ II. En esa época, el sambenito era un capotillo penitencial alusivo a Satán. III. Quienes vestían sambenito negro estaban condenados a la hoguera. IV. Colgar un sambenito hoy se ha vuelto de uso común. V. Se dice que

se ha colgado un sambenito cuando alguien sufre vergüenza pública.

- A) Sambenito es someter a alguien a la infamación o descrédito.
- B) El sambenito es comparecer ante la inquisición por sus pecados.
- C) "Colgar un sambenito" es una expresión que proviene desde la inquisición.
- D) Recibía el nombre de sambenito el letrero que colgaba en la iglesia.
- E) El sambenito era un capotillo penitencial de color negro o amarillo.

COHERENCIA Y COHESIÓN TEXTUAL

Elija el orden que deben seguir los enunciados para que las partes del texto mantengan una adecuada cohesión.

43. I. Estos cambios, desde luego, han marcado la historia del hombre desde el principio. II. La Tierra ha sido testigo de numerosos cambios climáticos a lo largo de su historia. III. Probablemente, en el futuro, tendremos que enfrentar no épocas de glaciación, sino grandes períodos de calentamiento. IV. Estos cambios han afectado el proceso de evolución de las especies. V. En Europa, por ejemplo, los hombres de Neandertal y, después, los hombres modernos debieron

soportar largos períodos de glaciación.

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

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Texto 1

El Sol es la estrella más cercana a la Tierra y el mayor elemento del sistema solar. Las estrellas son los únicos cuerpos del universo que emiten luz. El sol es también nuestra principal fuente de energía, que se manifiesta, sobre todo, en forma de luz y calor.

44. De acuerdo con el texto, podemos sostener que el Sol
- A) es indispensable para la existencia de vida en el planeta.
 - B) es solo una estrella más en nuestro sistema solar.
 - C) obtiene su energía absorbiendo a otras estrellas.
 - D) es la única estrella pequeña que posee luz y calor.
 - E) es el nombre que se les da a las estrellas luminosas.

Texto 2

Ícono de la narrativa chilena de los 90, cuando era, a la vez, bendecido por la crítica y el público, Gonzalo Contreras lanzó, el año pasado, la novela *Mecánica celeste* y se encontró con los peñascos de la crítica literaria. Él tampoco está para chistes. Además de dispararle de vuelta a los críticos en una entrevista en la revista *Paula*, el autor de *La ciudad anterior*, abrió fuego contra el paisaje: "La literatura chilena actual carece de color y de olor. Es como ver la vida en un televisor Bolocco blanco y negro", dijo. Fue lapidario. Es posible que también haya sido mezquino.

45. Señale la afirmación incompatible con el texto.
- A) Gonzalo Contreras no fue apreciado por la crítica literaria.
 - B) La *Mecánica celeste* fue cuestionada por algunos críticos literarios.
 - C) El escritor Gonzalo Contreras no utiliza la metáfora cuando critica.
 - D) Según Gonzalo Contreras, la crítica literaria estaba rezagada.
 - E) La revista *Paula* publicó las críticas literarias de Contreras.

Texto 3

Schlegel afirma que "la filosofía es la verdadera patria de la ironía, que se puede definir como belleza lógica". Así, esto último parece significar que el rigor lógico, la directa consecuencia de un argumento por el que se discurre sin tropiezos, solo alcanza la belleza si es matizado por la ironía. Más aún, si se entiende a este respecto a la belleza como el esplendor de la verdad; entonces, es la ironía la que permite que el discurso muestre efectivamente la verdad que encierra; y esto porque el discurso lógico sería incapaz de alcanzar lo que intenta.

46. Según la lectura, el esplendor de la verdad alcanza rigor lógico cuando

- A) muestra la verdad que encierra.
- B) Schlegel lanza la sentencia.
- C) el argumento carece de ironía.
- D) se matiza y armoniza con la ironía.
- E) discurre sin tropiezo hacia la ironía.

HUMANIDADES

ECONOMÍA

47. Relacione entre tipo y concepto de ingresos, correspondientes, que se dan en el Estado.

- | | |
|---------------------|---|
| I. Corrientes | a. Son recursos provenientes de operaciones oficiales de crédito interno y externo. |
| II. De capital | b. Se obtiene de forma regular, no alteran la situación patrimonial del Estado. |
| III. Financiamiento | c. Se obtienen de modo eventual y que alteran la situación patrimonial del Estado. |
- A) Ic, IIa, IIIb, D) Ib, IIc, IIIa
B) Ib, IIa, IIIc E) Ia, IIc, IIIb
C) Ia, IIb, IIIc

FILOSOFÍA

48. Indique cuáles de las siguientes escuelas son helenístico-romanas.

- I. Escepticismo, epicureísmo
- II. Cinismo, estoicismo
- III. Racionalismo, idealismo

Son correctas.

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

PSICOLOGÍA

49. Señale el principio perceptual que explica el motivo por el que un postulante es capaz de concentrarse en su examen, a pesar de la existencia de ruidos a su alrededor.

- A) Ley de cierre.
- B) Ley de continuidad.
- C) Ley de agrupamiento
- D) Constancia perceptual.
- E) Figura y fondo

INGLÉS

50. En el siguiente enunciado: *A friend of _____ is coming and she is planning to go to Machupichu.* ¿Cuál de los siguientes pronombres debemos utilizar para que la oración esté adecuadamente expresada según el contexto?

- A) her
- B) his
- C) me
- D) you
- E) they

51. Marque la opción que muestra el orden adecuado que deben seguir las palabras para que la oración tenga sentido completo.

I have _____ trees in my garden.

- A) thick two small palm
- B) two thick small palm
- C) two thick palm small
- D) palm two thick small
- E) two small palm thick

2.3 Enunciado examen final

CEPRE UNI 2016-2

FÍSICA

1. Una partícula se desplaza con movimiento rectilíneo uniformemente desacelerado. En un instante dado su velocidad es $V_0 > 0$ y a partir de ese instante recorre dos tramos consecutivos de 1 m cada uno, el primero en 1 s y el segundo en 2 s. En m/s, V_0 vale:

A) 2/3	D) 7/6
B) 5/6	E) 4/3
C) 1	

2. Una esfera maciza de oro de 0,5 cm de radio se encuentra en el fondo de un recipiente que contiene mercurio. Halle la diferencia de presiones (en kPa) entre la parte inferior y superior de la esfera. (densidad del oro $19,2 \text{ g/cm}^3$; densidad del mercurio $13,86 \text{ g/cm}^3$; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

A) 0,33	D) 2,66
B) 0,66	E) 5,33
C) 1,33	

3. Un mol de un gas ideal se encuentra inicialmente en el estado $P_0 = 1 \text{ atm}$, $V_0 = 25 \text{ L}$. El gas se calienta lentamente de modo que, en el diagrama P-V evoluciona linealmente hasta el estado $P = 3 \text{ atm}$, $V = 75 \text{ L}$. Calcule el trabajo realizado por el gas, en J. ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

A) 10^2	D) 10^5
B) 10^3	E) 10^6
C) 10^4	

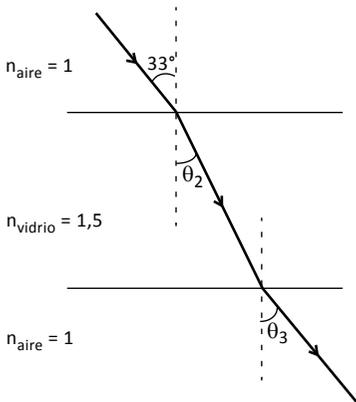
4. En el circuito de la figura, todos los condensadores tienen capacitancia C. Halle la capacitancia equivalente entre los puntos P y T.

A) C/4	D) 2C
B) C/2	E) 4C
C) C	

5. Una batería de 12 V de un auto posee una resistencia interna de $0,4 \Omega$. Calcule la corriente que se genera, en A, cuando se cortocircuita la batería.

- A) 10 D) 40
 B) 20 E) 50
 C) 30

6. En la figura, un haz de luz monocromática incide desde el aire con un ángulo de 33° , respecto a la normal a la interfase con un vidrio ($n_{\text{vidrio}} = 1,5$) de cierto espesor, donde es refractado con un ángulo θ_2 , después sale del otro lado nuevamente al aire. Calcule aproximadamente el ángulo de refracción θ_3 de salida.



- A) 30° D) 45°
 B) 33° E) 53°
 C) 37°

7. Se tiene un fotón de rayo gamma con una energía de 3,25 MeV. Calcule la longitud de onda de ese fotón, en m.

$(1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J};$

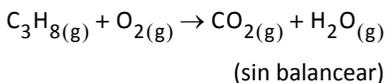
$1\text{MeV} = 10^6 \text{ eV};$

$h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}; c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$

- A) $0,82 \times 10^{-16}$ D) $3,82 \times 10^{-13}$
 B) $1,82 \times 10^{-15}$ E) $4,82 \times 10^{-12}$
 C) $2,82 \times 10^{-14}$

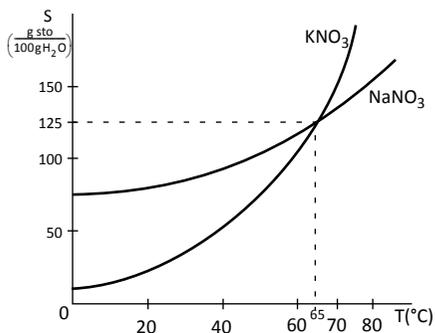
QUÍMICA

8. Calcule el volumen, en litros, de gas propano, C_3H_8 que se debe quemar completamente con suficiente oxígeno, $O_{2(g)}$, para obtener 300 L de dióxido de carbono, $CO_{2(g)}$ medidos todos a iguales condiciones de presión y temperatura, de acuerdo a la siguiente reacción:



- A) 20 D) 80
 B) 40 E) 100
 C) 60

9. Se tiene el siguiente sistema: Una solución saturada simultáneamente de $NaNO_3$ y KNO_3 , en presencia de sus sales sólidas y a $65^\circ C$. De acuerdo a las gráficas de solubilidad mostradas, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?



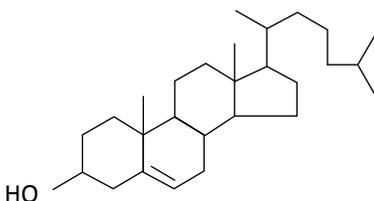
- I. Si a este sistema se le agrega algo más de $NaNO_3$ y se agita, manteniendo la temperatura, disminuirá la masa de KNO_3 disuelto.
- II. Si el sistema se enfría, se cristalizará mayor masa de KNO_3 que de $NaNO_3$.
- III. Si el sistema se calienta, se disolverá mayor masa de $NaNO_3$ que de KNO_3 .

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

10. Si se quema total y completamente, en presencia de oxígeno suficiente, 1,5 mol de cada una de las sustancias siguientes, ¿cuál producirá el mayor número de moles de H_2O ?

- A) C D) C_3H_8
 B) CH_4 E) C_6H_6
 C) C_2H_5OH

11. ¿Qué grupos funcionales están presentes en el colesterol, que es una sustancia que se deposita en las paredes de las arterias?

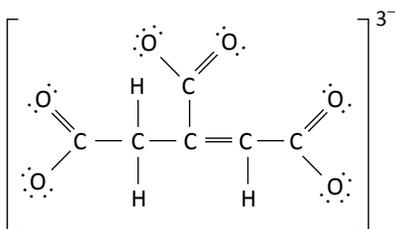


- A) No hay grupos funcionales, es un hidrocarburo.
 B) Alcohol
 C) Fenol y alqueno
 D) Alcohol y alqueno
 E) Aromático, fenol y alqueno

12. Calcule la concentración (mol/L) de los iones cloruro (Cl^-), de una solución de $HCl_{(ac)}$ de pH igual a 5.

- A) 1×10^5 D) 1×10^{-5}
 B) 5×10 E) 5×10^{-2}
 C) 5×10^{-1}

13. El ciclo del ácido tricarbónico (ácido cítrico) es una de las rutas metabólicas centrales en todos los animales. Una de los intermediarios clave en este ciclo es el cisaconitato:



Respecto a este anión, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. La especie presenta 14 enlaces σ y 14 enlaces π .
 II. Presenta 5 átomos sp^2 y 1 átomo sp^3 .

III. Esta especie química presenta resonancia.

Números atómicos: H = 1; C = 6; O = 8

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

14. Dada la siguiente semirreacción:



Señale la alternativa que contiene la semirreacción con la cual se establecerá la celda galvánica con mayor fuerza electromotriz.

- A) $Ag^+_{(ac)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$
 $E^\circ = +0,80 \text{ V}$
 B) $Fe^{3+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Fe^{2+}_{(ac)}$
 $E^\circ = +0,77 \text{ V}$
 C) $O_{2(g)} + 2H^+_{(ac)} + 2e^- \rightarrow H_2O_{2(ac)}$
 $E^\circ = +0,68 \text{ V}$
 D) $Cu^{2+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Cu^0_{(s)}$
 $E^\circ = +0,34 \text{ V}$
 E) $Cu^{2+}_{(ac)} + e^- \rightarrow Cu^+_{(ac)}$
 $E^\circ = +0,15 \text{ V}$

MATEMÁTICA

15. Un profesor tiene a su cargo una sección de 60 estudiantes.

Al aplicar el examen bimestral de matemática obtuvo los siguientes resultados como se muestran en la tabla de frecuencias siguiente

Notas	f_i
[0, 4)	8
[4, 8)	13
[8, 12)	18
[12, 16)	15
[16, 20]	6

Un alumno se incorpora a dicha sección extemporáneamente, dando el examen bimestral. Se tiene la particularidad que el promedio (con aproximación al centésimo) de notas no ha cambiado. Determine en que intervalo pertenece la nota de dicho estudiante.

- A) [0, 4) D) [12, 16)
 B) [4, 8) E) [16, 20]
 C) [8, 12)

16. Si $MCM(A, B) = A^2$ y $MCD(A, B) = 21$. Entonces la suma de las cifras de B es:

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

17. ¿Cuántos números de 3 cifras existen tales que en base 6 terminen en 1?

- A) 140 D) 170
 B) 150 E) 180
 C) 160

18. Calcule la suma de todos los números de la forma $\overline{nabc7}$ tal que al extraerle su raíz cúbica esta fue exacta, además cumple que:

- $\overline{x2y_n} = \overline{pq_8}$
- A) 105444 D) 135444
 B) 115444 E) 145444
 C) 125444

19. Dada la ecuación $2^{2x+1} - 3(2^x) + 1 = 0$ Calcule la suma de los valores de x que satisface la ecuación dada.

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

20. Dado el siguiente sistema de ecuaciones lineales

$$3kx + k^2y + 5(k - 2) = 0$$

$$2(k + 1)x + 3ky - 200 = 0$$

Encuentre los valores de k de manera que el sistema anterior tenga una única solución.

- A) $\mathbb{R} - \{0\}$ D) $\mathbb{R} - \left\{0, \frac{7}{2}\right\}$
- B) $\mathbb{R} - \left\{0, \frac{7}{4}\right\}$ E) $\mathbb{R} - \left\{0, -\frac{7}{2}\right\}$
- C) $\mathbb{R} - \left\{0, -\frac{7}{4}\right\}$

21. Dada la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ calcule la inversa de}$$

$$(A^2 + A + I)$$

A) $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

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

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

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

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

22. Halle el valor de a para que $(3; 2)$ sea solución del siguiente problema:

$$\text{Max}(3x + y)$$

$$\text{s.a. } (x; y) \in \mathbb{R}^2$$

$$x \geq 1$$

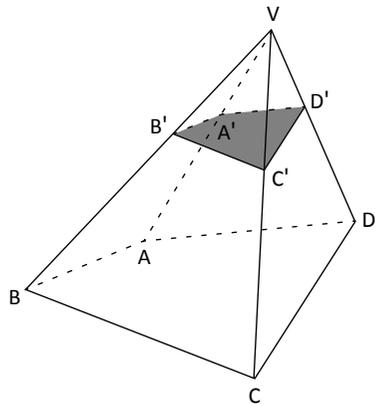
$$x + y \leq a$$

$$y \geq 2x - a + 1$$

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

23. En la figura mostrada se tiene la pirámide $V - ABCD$ y la sección plana $A'B'C'D'$ paralela al plano $ABCD$.

Dado los siguientes enunciados respecto a las pirámides $V - ABCD$ y $V - A'B'C'D'$, indicar si son verdaderos o falsos.



I. Sus aristas y alturas correspondientes son proporcionales.

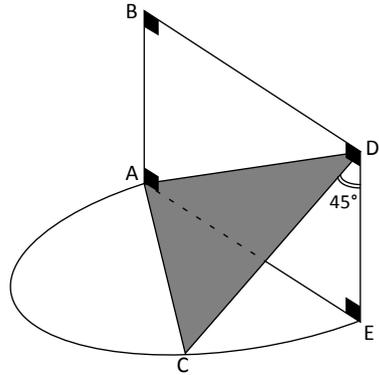
- II. Los polígonos que forman sus bases son semejantes.
 III. Las áreas de las regiones poligonales de sus bases son proporcionales a las alturas correspondientes de las pirámides.

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

24. ABC es un triángulo rectángulo (recto en B) contenido en un plano \mathcal{P} . Por el circuncentro "O" del triángulo dado, se traza una recta \mathcal{L} perpendicular al plano \mathcal{P} y sobre \mathcal{L} se ubica un punto D. Si $OD = 13u$ y $BC = 24u$, entonces la medida de ángulo diedro $D - AB - C$ es

- A) $\text{Arctan}\left(\frac{13}{12}\right)$ D) $\text{Arctan}\left(\frac{1}{2}\right)$
 B) $\text{Arctan}\left(\frac{12}{13}\right)$ E) $\text{Arctan}\left(\frac{12}{25}\right)$
 C) $\text{Arctan}\left(\frac{13}{24}\right)$

25. En la figura se muestra un rectángulo ABDE y una semicircunferencia de diámetro \overline{AE} contenidos en planos perpendiculares. Si $AB = 1u$, $BD = 2u$. Calcule el valor del área de la región triangular ADC (en u^2) si $m\angle CDE = 45^\circ$.



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

26. Si una pirámide regular tiene como base a una región poligonal de "n" lados, inscrito en una circunferencia de radio "R", y su arista lateral es de longitud "a", entonces el volumen de la pirámide es:

- A) $\frac{\sqrt{a^2 - R^2} nR^2}{6} \text{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$
 B) $\frac{\sqrt{a^2 + R^2} nR^2}{6} \text{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$
 C) $\frac{(a^2 - R^2)nR}{12} \text{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$
 D) $\frac{(a^2 + R^2)nR}{12} \text{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$

$$E) \frac{\sqrt{a^2 - R^2} n R^2}{4} \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$$

27. Si la elipse $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{8} = 1$, tiene como focos a los puntos (a, b) y (e, d) , entonces el valor de $(a e) - (b d)$, es

- A) 4 D) 9
 B) 6 E) 10
 C) 8

28. Sea $A(-2; 1)$ y $B(4; 7)$ dos vértices de un triángulo ABC, se sabe que las alturas se cortan en el punto $P\left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}\right)$. Entonces la ecuación de la recta que pasa por los puntos A y C es:

- A) $x + y + 1 = 0$ D) $x + 2y = 0$
 B) $2x + y + 3 = 0$ E) $2x - y = 0$
 C) $x - 2y + 4 = 0$

29. Simplifique la siguiente expresión:

$$E = 1 + \cos \frac{\pi}{8} - \tan \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} - \tan \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} - \tan \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{7\pi}{8} - \tan \frac{7\pi}{8}$$

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

30. Sean ABC un triángulo y D un punto del lado BC tal que $2AD = 3DC$, $AB = AD$ y $AC = \frac{\sqrt{19}}{2} DC$. Si la tangente del ángulo DAC es $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

Calcule $\frac{BD}{DC}$.

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

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

31. En la siguiente secuencia literal basada en los números naturales de un solo dígito. Determine el término que continúa:

ocho, dos, uno, ocho, ...

- A) tres
- B) cuatro
- C) cinco
- D) siete
- E) nueve

32. Se define la operación lógica $p * q = p \wedge \sim q$, entonces señale la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera o falsa.

- I. La operación $*$ es conmutativa.
- II. $p * q \equiv \sim(\sim p \vee q)$
- III. $p * q * r \equiv p \wedge (q \vee r)$

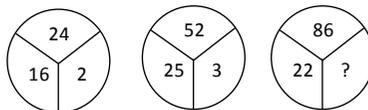
- A) F V V
- B) F F V
- C) F V F
- D) V V F
- E) V F V

33. Indique la alternativa que continúa la sucesión.

2 ; 4 ; 4 ; 8 ; 16 ; 64 ; ...

- A) 128
- B) 192
- C) 256
- D) 512
- E) 1024

34. Seleccione la alternativa, que complete la distribución numérica.



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

35. La tabla muestra las notas y frecuencia de un determinado curso. Determine si las proposiciones son verdaderas o falsas.

Nota	20	18	17	16	15	13	11	10
Frecuencia	(1)	(3)	(4)	(2)	(8)	(6)	(4)	(2)

- I) La nota promedio en el curso es menor a la moda.
 - II) Menos del 30% tienen más de 16.
 - III) El promedio de las notas es menor a 13.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) I y II
 - E) II y III

36. Las edades de A y B están en la relación de 3 a 4. ¿Qué edad tendrá B dentro de 10 años?

Información brindada:

- I. Hace 6 años la relación era 1:2.
- II. A tiene 3 años menos que B.

Para resolver el problema:

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

E) Las informaciones dadas son insuficientes.

37. Se define:

$$a \blacklozenge b = (a + b)^2; \quad a \blacksquare b = (a - b)^2 \quad \text{y}$$

$$a * b = (a + 1)^{(2b - 1)}$$

Halle:

$$[6 \blacklozenge 5]^* (6 \blacksquare 5)$$

- A) 0
- B) 1
- C) 11
- D) 121
- E) 122

38. Determine si el valor de $Q = (a + b)c$ es mayor que cero, donde a , b , c son números reales.

Información brindada:

- I. $(a + b) < 0$
- II. $c = a + b$

Para resolver el problema:

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

RAZONAMIENTO VERBAL

DEFINICIONES

Elija la alternativa que concuerda de manera adecuada con la definición presentada.

39. _____: Presentimiento, presagio.

- A) Premonición
- B) Augurio
- C) Intuición
- D) Indicio
- E) Percepción

40. _____: Excusar, no querer o no aceptar una cosa.

- A) Rechazar
- B) Argumentar
- C) Rehusar
- D) Justificar
- E) Cuestionar

ANALOGÍAS

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

41. HOZ : SEGAR::

- A) pico : apuntalar
- B) azada : cavar
- C) flecha : pescar
- D) martillo : sacar
- E) sierra : podar

42. DERRETIR : CERA::

- A) tritular : caña
- B) diluir : alcohol
- C) licuar : galleta
- D) disolver : azúcar
- E) freír : aceite

PRECISIÓN LÉXICA

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

43. El jefe del proyecto dijo que, de todas maneras, la obra continuará con el siguiente tramo.

- A) mencionó
- B) exhortó
- C) conminó
- D) opinó
- E) aseguró

44. Controlar a los estudiantes en centros de preparación preuniversitaria es una cosa muy agotadora cada día.

- A) actividad
- B) faena
- C) labor
- D) acción
- E) tarea

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

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

45. _____ los empresarios reflexio-
naran sobre su rol protagónico
para el desarrollo del país;
_____, cumplirían con sus obli-
gaciones tributarias. _____, el
gobierno contaría con mayor pre-
supuesto fiscal para luchar contra
la pobreza extrema.

- A) Si - entonces - En consecuencia
- B) Aunque - es decir - Entonces
- C) Puesto que - también - De este modo
- D) A pesar de que - esto es - Así
- E) Si bien - así - En conclusión

INFORMACIÓN ELIMINADA

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

46. I. Los alcaloides ejercen funciones
fisiológicas sobre el organismo del
ser humano. II. Los alcaloides tie-
nen caracteres propios muy distin-
tos de las proteínas. III. Los
alcaloides forman sales al ser solu-
bles con los ácidos. IV. Las hormo-
nas del sistema reproductor se
estimulan con extracto alcaloideo.
V. El extracto alcaloideo activaría
las hormonas que regulan el meta-
bolismo del calcio.

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

CULTURA GENERAL

47. Señale los géneros literarios de
Fuenteovejuna y del *Ingenioso*
hidalgo don Quijote de la Mancha,
respectivamente.

- A) Narrativo - dramático
- B) Lírico - narrativo
- C) Dramático - épico
- D) Épico - narrativo
- E) Dramático - narrativo

48. En el imperio carolingio, la división
de mayor jerarquía, conformada
por varios condados, se
denominaba

- A) marcas. D) condados.
- B) mansos. E) ducados.
- C) feudos.

49. La geomorfología de la llanura
Amazónica se caracteriza por

- I. amplios lechos meándricos y
divagación de los cauces de los
ríos.
- II. leves variaciones de nivel de
agua entre la época de lluvia y
la estación seca.
- III. la presencia de numerosas
lagunas y zonas pantanosas.

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

50. Uno de los aportes principales de la escuela marxista fue
- B) *pick up* E) *go out*
C) *put on*
- A) la teoría de la plusvalía.
B) la mano invisible.
C) el proteccionismo económico.
D) la teoría de la explotación.
E) la regulación de los mercados.
51. Indique a qué etapa de la memoria corresponde el proceso activo de reproducción de la información almacenada.
- A) Conservación
B) Reconocimiento
C) Fijación
D) Evocación
E) Localización
52. Señale el objeto de estudio de la disciplina filosófica denominada ontología
- A) Dios
B) El Ser
C) El Bien
D) El conocimiento
E) El significado
53. ¿Cuál de las alternativas debe insertarse en el siguiente espacio para dar sentido adecuado a la oración?

There is some broken glass on the floor. She has to _____ her shoes.

- A) *wake up* D) *get up*

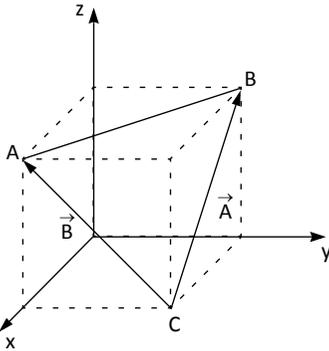
2.4 Solución del primer examen parcial CEPRE - UNI 2016-2

FÍSICA

1. $\tilde{v} = \frac{\text{longitud recorrida}}{\Delta t}$
 $\Rightarrow t = \frac{3100}{790} + \frac{2800}{990} = 6,75 \text{ h}$

RESPUESTA: B

2.



$$\vec{A} \times \vec{B} \perp \text{plano ABC}$$

$$\vec{A} = a(-\hat{i} + \hat{k})$$

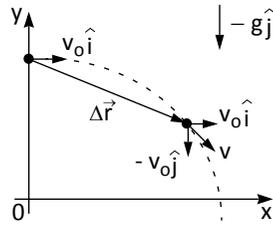
$$\vec{B} = a(-\hat{j} + \hat{k})$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = a^2 (-\hat{i} + \hat{k}) \times (-\hat{j} + \hat{k})$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = a^2 (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$$

RESPUESTA: D

3.



$$\vec{v} = v_0 \hat{i} - v_0 \hat{j} = v_0 \hat{i} - gt \hat{j}$$

$$\Rightarrow t = \frac{v_0}{g}$$

$$\Delta \vec{r} = (v_0 t) \hat{i} - \left(\frac{1}{2} g t^2 \right) \hat{j}$$

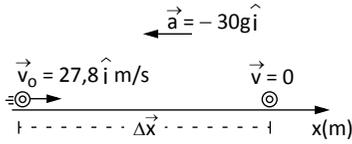
$$\Delta \vec{r} = \left(\frac{v_0^2}{g} \right) \hat{i} - \left(\frac{v_0^2}{2g} \right) \hat{j}$$

$$\Rightarrow |\Delta \vec{r}| = \frac{\sqrt{5} v_0^2}{2g}$$

$$|\Delta \vec{r}| = 1,12 \frac{v_0^2}{g}$$

RESPUESTA: B

4.



$$\vec{v} = 0 = (v_0 - 30gt)$$

$$t = \frac{v_0}{30g}$$

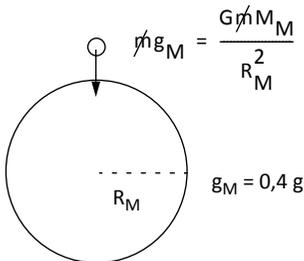
$$\Delta \vec{x} = \left[v_0 t - \frac{1}{2} (30g) t^2 \right] \hat{i}$$

$$\Delta \vec{x} = \left[\frac{v_0^2}{30g} - \frac{1}{2} \frac{v_0^2}{(30g)} \right] \hat{i}$$

$$|\Delta \vec{x}| = \frac{v_0^2}{60g} = 1,3 \text{ m}$$

RESPUESTA: B

5.

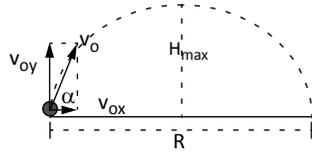


$$M_M = \frac{g_M R_M^2}{G}$$

$$M_M = 6,8 \times 10^{23} \text{ kg}$$

RESPUESTA: E

6.



$$H_{\max} = \frac{v_{0y}^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g} \sin^2 \alpha$$

$$R = \frac{2}{g} v_{ox} v_{oy} = \frac{2v_0^2}{g} \sin \alpha \cos \alpha$$

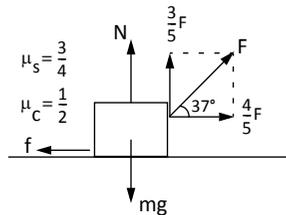
$$H_{\max} = 0,6 R$$

$$\frac{v_0^2}{2g} \sin^2 \alpha = 0,6 \frac{2v_0^2}{g} \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\tan \alpha = 2,4 \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}(2,4)$$

RESPUESTA: B

7.



$$f_{s\max} = \frac{4}{5} F$$

$$\mu_s N = \frac{4}{5} F$$

$$\frac{3}{4} (mg - \frac{3}{5} F) = \frac{4}{5} F$$

$$\Rightarrow F = \frac{3}{5} mg$$

$$N = \frac{12 \text{ mg}}{25 \mu_s} \quad \dots \text{ (I)}$$

El movimiento se inicia cuando:

$$\frac{4}{5} F = f_{s\text{max}} = \mu_s N$$

Luego actúa:

$$f_c = \mu_c N$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} f - f_c = ma$$

$$\mu_s N - \mu_c N = ma$$

$$a = \frac{N}{m} (\mu_s - \mu_c) \quad \dots \text{ (II)}$$

(I) en (II)

$$a = \frac{12}{25} \left(1 - \frac{\mu_c}{\mu_s} \right) g = \frac{4}{25} g$$

$$a = 1,57 \text{ m/s}^2$$

RESPUESTA: E

$$8. \mu = \frac{1}{2} \rho^x \omega^y A^z$$

$$\frac{\text{Energía}}{\text{Volumen}} = \frac{1}{2} \rho^x \omega^y A^z$$

$$\frac{[\text{Energía}]}{[\text{Volumen}]} = * [\rho]^x [\omega]^y [A]^z$$

$$\frac{ML^2 T^{-2}}{L^3} = * [ML^{-3}]^x [T^{-1}]^y [L]^z$$

$$ML^{-1} T^{-2} = * M^x L^{-3x+z} T^{-y}$$

$$\therefore x = 1$$

$$y = 2$$

$$-1 = -3x + z$$

$$z = 2$$

$$x + y + z = 5$$

RESPUESTA: D

QUÍMICA

9. I. **CORRECTO:** Una aleación es una **mezcla** homogénea obtenida por fusión, constituida por dos o más elementos químicos de los cuales al menos uno de ellos es metálico.
- II. **INCORRECTO:** Una mezcla no se representa por medio de una fórmula química.
- III. **CORRECTO:** En toda mezcla, las propiedades de la misma dependen de las proporciones de sus componentes.

Respuesta: I y III

RESPUESTA: D

10. I. **CORRECTO:** Al ser un sistema monoeléctrico presenta igual energía en todos los orbitales del mismo valor de Número Cuántico Principal "n".
- II. **INCORRECTO:** Los números cuánticos **2, 1, 0, -½** pertenecen a un electrón del subnivel 2p, correspondiente a un elemento del segundo periodo de la Tabla Periódica.
- III. **CORRECTO:** La combinación de números cuánticos $n = 3$ y $l = 2$ corresponde al subnivel 3d, el cual presenta $2l + 1 = 5$ orbitales.

Respuesta: I y III

RESPUESTA: A

11. I. **CORRECTO:** Esto ocurre porque al ser removidos más electrones del mismo átomo, estos son alejados de un ión con carga cada vez más positiva.
- II. **CORRECTO:** ^{12}Mg y ^{13}Al están en el mismo periodo de la Tabla periódica. En un periodo el radio atómico disminuye con el aumento de la carga nuclear.
- III. **INCORRECTO:** ^3Li y ^{19}K pertenecen al mismo grupo de la Tabla Periódica. En un grupo la afinidad electrónica disminuye con el aumento de la carga nuclear.

Respuesta: I y II

RESPUESTA: A

12. I. **INCORRECTO:** Ψ no tiene un significado físico real. La probabilidad de encontrar electrones en una región del espacio está relacionado con la función de densidad de probabilidad Ψ^2 .
- II. **INCORRECTO:** Dado que el principio de incertidumbre se aplica a este modelo, Ψ no nos puede indicar la localización de una partícula en un punto.
- III. **CORRECTO:** La definición de **nodo** es aquel punto de una onda estacionaria cuya amplitud es cero. Haciendo la comparación con la función de probabilidad sus nodos corresponden a la región del espacio donde la pro-

babilidad de encontrar al electrón es **cero**.

Respuesta: Solo III

RESPUESTA: C

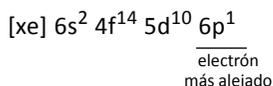
13. Sean los números atómicos de X e Y ($Z - 1$) y z respectivamente

$$\#e^- (X^{3+}) = (Z - 1) - 3$$

$$\#e^- (Y^{3-}) = Z + 3$$

$$\#e^-_{\text{total}} 27 - 1 = |6| \Rightarrow Z = 81$$

Configuración electrónica:



$$n = 6 \quad \ell = 1$$

$$m_\ell = -1 \text{ es válido}$$

Respuesta: 6, 1, 1

RESPUESTA: D

14. Litio, sodio y potasio son elementos del grupo IA con cargas nucleares 3, 11 y 19 respectivamente.

Siendo que los potenciales de ionización (PI) disminuyen con el aumento de la carga nuclear en un grupo, tenemos que:

$$PI(\text{Li}) > PI(\text{Na}) > PI(\text{K})$$

De las alternativas el valor 4,9 eV cumple con este requisito $5,4 > 4,9 > 4,3$

Respuesta: 4,9

RESPUESTA: C

15. I. **CORRECTO**: La formación de enlaces es siempre un proceso exotérmico.

II. **INCORRECTO**: Al ser la formación del enlace un proceso exotérmico, la especie que se produce es menos energética, es decir, **más estable**.

III. **CORRECTO**: La energía emitida corresponde a la diferencia de energía entre el sistema final e inicial, por lo tanto nos dice cuánta estabilidad genera la formación del enlace.

Respuesta: I y III

RESPUESTA: D

16. I. **VERDADERO**: La solución acuosa de sal común no se mezcla con el aceite por lo que se observan **dos fases**

II. **VERDADERO**: La fase inferior es la solución acuosa, debido a su mayor densidad. Esta es una mezcla homogénea.

III. **VERDADERO**: Al tener dos líquidos inmiscibles en el mismo recipiente, el de menor densidad forma la fase superior.

Respuesta: VVV

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 1

17. Sea M la edad del hermano mayor
m la edad del hermano menor

Según los datos tenemos

$$\text{actual: } \frac{m}{M} = \frac{b}{b+3} \Rightarrow m = \frac{bM}{b+3} \quad (*1)$$

dentro de (b + 2) años:

$$\frac{m + (b + 2)}{M + (b + 2)} = \frac{b - 1}{b + 1} \quad (*2)$$

Reemplazando (*1) en (*2) tenemos

$$\frac{\frac{bM}{b+3} + (b+2)}{M + (b+2)} = \frac{b-1}{b+1},$$

entonces

$$\frac{bM + (b+2)(b+3)}{(b+3)[M + (b+2)]} = \frac{b-1}{b+1}$$

entonces

$$bM(b+1) + (b+1)(b+2)(b+3) =$$

$$M(b-1)(b+3) + (b-1)(b+2)(b+3)$$

entonces

$$M[(b-1)(b+3) - b(b+1)] =$$

$$(b+2)(b+3)[(b+1) - (b-1)]$$

$$\text{luego } M(b-3) = 2(b+2)(b+3)$$

entonces

$$M = \frac{2(b+2)(b+3)}{b-3} \quad (*3)$$

Ahora reemplazando (*3) en (*1) obtenemos

$$m = \frac{2b(b+2)}{b-3}$$

notar que las diferencias de edades se mantiene en el tiempo, luego

$$\begin{aligned} M - m &= \frac{2(b+2)(b+3)}{b-3} - \frac{2b(b+2)}{b-3} \\ &= \frac{2(b+2)}{b-3} [(b+3) - b] = \frac{6(b+2)}{b-3} \end{aligned}$$

RESPUESTA: B

18. I. FALSO

$$A \text{ I.P. } B \Rightarrow AB = \ell,$$

$$A \text{ I.P. } C \Rightarrow AC = k,$$

donde ℓ, k son constantes

entonces

$$\frac{B}{C} = \frac{\ell}{k} = m, \quad m \text{ constante,}$$

por tanto $B = mC$, es decir,

B es D.P. C

II. VERDADERO

$$A \text{ D.P. } B \Rightarrow A = \ell B,$$

$$A \text{ D.P. } C \Rightarrow A = kC,$$

donde ℓ, k son constantes

luego

$$A = \ell B = kC \quad B = \frac{k}{\ell} C$$

entonces B D.P. C

III. FALSO

Basta elegir

$$A = 12 \quad \text{D.P. } B = 4 \Rightarrow A = \alpha_1 B \quad (\text{aquí } \alpha_1 = 3)$$

$$A = 12 \quad \text{I.P.} \quad C = 5 \Rightarrow AC = \alpha_2$$

(aquí $\alpha_2 = 60$)

Pero $\frac{A}{(C/B)} = \frac{12}{(5/4)} = \frac{48}{5}$ NO ES ENTERO

RESPUESTA: D

19. De los datos

Ley del primer lingote:

$$l_1 = \frac{18}{24} = \frac{3}{4} = 0,750$$

Ley del segundo lingote:

$$l_2 = 0,800 \quad (\text{dato})$$

Entonces l es la ley del lingote resultante

$$l = \frac{l_1 P_1 + l_2 P_2}{P_1 + P_2}, \quad P_1 = 20 \text{ kg}, \quad P_2 = 32 \text{ kg}$$

Luego

$$l = \frac{0,750 \times 20 + 0,800 \times 32}{20 + 32}$$

$$= \frac{15 + 25,6}{52}$$

$$= \frac{40,6}{52}$$

entonces $l = 0,780$

RESPUESTA: C

20. De los datos tenemos

- Inicio

$$t = 4 \text{ años y } 2 \text{ meses} = 50 \text{ meses}$$

$$r\% = 2$$

$$I = \frac{Crt}{1200} = \frac{C \times 2 \times 50}{1200} = \frac{1}{12} C,$$

donde

C = capital inicial

I = Intereses

- Después

$$r_1\% = 3$$

$$t_1 = 1 \text{ año}$$

$$C_1 = C + \frac{1}{12} C = \frac{13}{12} C$$

$$I_1 = 3900$$

Por tanto

$$I_1 = \frac{C_1 r_1 t_1}{100} = \frac{\frac{13}{12} C \times 3 \times 1}{100} = \frac{39C}{1200}$$

$$= 3900$$

Entonces $C = 120\,000$ es el capital original en soles

RESPUESTA: C

21. (I) FALSO

Una proporción aritmética continua es de la forma

$$a - b = b - c$$

Por tanto la proporción

$$10 - 5 = 7 - 2 \text{ no lo es}$$

(II) VERDADERO

La proporción armónica de a , b , c , d en ese orden es de la forma

$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c} - \frac{1}{d}$$

Luego

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3-1}{12} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$$

Por tanto $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$.

(III) VERDADERO

La proporción geométrica es la igualdad de dos razones geométricas $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, donde $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ son números racionales.

RESPUESTA: B

22. (I) VERDADERO

Sea $x \in D = A \setminus C \Rightarrow x \in A$

$\Rightarrow D \subset A$

Si $x \in A$ y como $A \cap C = \emptyset$, entonces $x \notin C$

luego $x \in A \setminus C = D \Rightarrow A \subset D$

Por dato $D = A$

(II) VERDADERO

Si $x \in A \cup (B \setminus A)$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \in A \Rightarrow x \in A \cup B \\ \vee \\ x \in A \setminus B \Rightarrow x \in B \Rightarrow x \in A \cup B \end{cases}$$

Luego

$A \cup (B \setminus A) \subset A \cup B$

Si $x \in A \cup B$

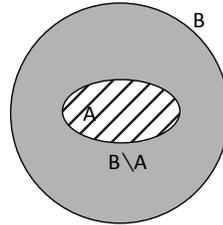
$$\Rightarrow \begin{cases} x \in A \Rightarrow x \in A \cup (B \setminus A) \\ \vee \\ x \in B \Rightarrow x \in A \cup (B \setminus A) \end{cases}$$

Luego $A \cup B \subset A \cup (B \setminus A)$

Por tanto $A \cup B = A \cup (B \setminus A)$

(III) VERDADERO

Como $A \subset B$, entonces gráficamente tenemos



Por tanto $B = A \cup (B \setminus A)$

RESPUESTA: D

23. Sabemos que $|a| = |-a|$

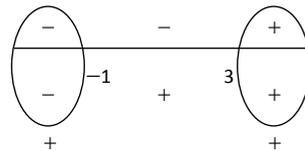
Por tanto

$$\begin{aligned} & (|x-1| + |x-2|)(|1-x| - |2-x|) \\ &= (|x-1| + |x-2|)(|x-1| - |x-2|) \\ &= (x-1)^2 - (x-2)^2 = (x^2 - 2x + 1) - (x^2 - 4x + 4) \\ &= 2x - 3 \leq x^2 - 6 \end{aligned}$$

entonces

$x^2 - 2x - 3 \geq 0$

$(x-3)(x+1) \geq 0$



Luego el conjunto solución es

$$\begin{aligned} CS &= \{x \in \mathbb{R} / x \leq -1 \vee x \geq 3\} \\ &= \langle -\infty, -1 \rangle \cup [3, \infty) \end{aligned}$$

Por tanto los números enteros que no pertenecen a CS son 0; 1; 2, nos piden la suma de ellos, es decir

$$0 + 1 + 2 = 3$$

RESPUESTA: E

24. Aplicando las propiedades de valor absoluto tenemos

$$f(x) = \begin{cases} x - 1, & \text{si } x \geq 1 \\ -x + 1, & \text{si } x < 1 \end{cases},$$

$$g(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{si } x \geq -1 \\ -x - 1, & \text{si } x < -1 \end{cases}$$

gráficamente, conseguimos el dominio para la función $f - g$

$$f: \begin{array}{ccc} -x+1 & -x+1 & x-1 \\ | & | & | \\ -1 & & 1 \end{array}$$

$$g: \begin{array}{ccc} -x-1 & x+1 & x+1 \end{array}$$

Por tanto

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

RESPUESTA: C

25. Basta analizar el discriminante Δ de la ecuación

$$(4 - m)x^2 + 2m x + 2 = 0$$

donde

$$\begin{aligned} \Delta &= 4m^2 - 4(4 - m)2 = 4(m^2 + 2m - 8) \\ &= 4(m - 2)(m + 4) \end{aligned}$$

Como deseamos raíz doble, entonces $\Delta = 0$

$$\text{luego } m = 2 \vee m = -4$$

Nos piden el mayor m , en este caso $m = 2$

RESPUESTA: A

26. Como

$$q \rightarrow t \equiv F \Rightarrow q \equiv V \wedge t \equiv F$$

$$p \vee s \equiv F \Rightarrow p \equiv F \wedge s \equiv F$$

Luego

$$A) (\sim p \vee t) \vee s \equiv (V \vee F) \vee F \equiv V$$

$$B) (\sim p) \vee (q \wedge \sim t) \equiv V \vee (V \wedge V) = V$$

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

$$\equiv \sim F \equiv V$$

$$D) (p \rightarrow q) \wedge \sim(q \wedge t) \equiv (F \rightarrow V)$$

$$\wedge \sim(V \wedge F) \equiv V \wedge \sim F = V \wedge V = V$$

$$E) (\sim t \wedge p) \leftrightarrow (p \rightarrow q) \equiv (V \wedge F)$$

$$\leftrightarrow (F \rightarrow V) \equiv F \leftrightarrow V \equiv F$$

dado que $F \leftrightarrow V \equiv (F \rightarrow V) \wedge (V \rightarrow F)$

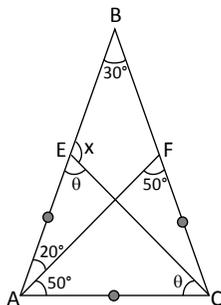
$$= V \wedge F$$

$$\equiv F$$

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 2

27. Graficando:



El $\triangle AEC$ es isósceles, se cumple

$$2\theta + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\theta = 55^\circ$$

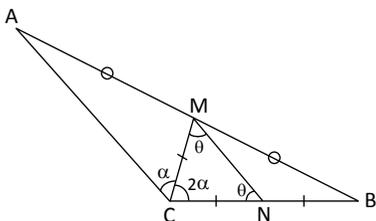
Luego:

$$\theta + x = 180^\circ$$

$$x = 125^\circ$$

RESPUESTA: B

28. Graficando:



Se observa que $\overline{AC} \parallel \overline{MN}$

Luego $\theta = \alpha$.

En el $\triangle CMN$ se cumple:

$$2\alpha + 2\theta = 2\alpha + 2\alpha = 180^\circ$$

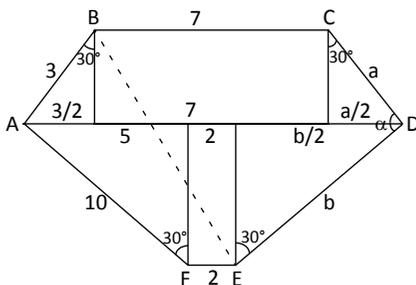
$$\alpha = 45^\circ$$

Nos piden:

$$x = 3\alpha = 3(45^\circ) = 135^\circ$$

RESPUESTA: D

29. Graficando



Donde:

$$S_1 = 180^\circ(n - 2), \quad n = 6$$

$$= 180^\circ(6 - 2)$$

$$= 720^\circ$$

Además como el exágono es equiángulo:

$$6\alpha = 720^\circ$$

$$\alpha = 120^\circ$$

Del gráfico:

$$\frac{3}{2} + 7 + \frac{a}{2} = 5 + 2 + \frac{b}{2}$$

$$b - a = 3 \quad \dots (1)$$

Análogamente con la otra diagonal:

$$\frac{3}{2} + 10 + 1 = \frac{7}{2} + a + \frac{b}{2}$$

$$2a + b = 18 \quad \dots (2)$$

$$(2) - (1):$$

$$3a = 15$$

$$a = 5$$

En (1):

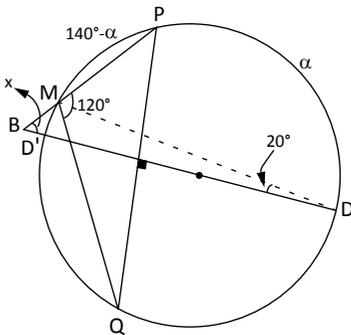
$$b = 8$$

Nos piden

$$CD + DE = 5 + 8 = 13.$$

RESPUESTA: D

30. Graficando:



Como $DD' \perp PQ$ se cumple:

$$90^\circ = \frac{240^\circ - \alpha + 40^\circ + 140^\circ - \alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

Luego:

$$x = \frac{\alpha - 40^\circ}{2}$$

$$x = \frac{120^\circ - 40^\circ}{2}$$

$$x = 40^\circ$$

RESPUESTA: E

31. Del gráfico, se cumplen

$$AB = 2K$$

$$BC = 3K$$

$$CD = 5K$$

Luego:

$$AC + BD = 39$$

$$(2K + 3K) + (3K + 5K) = 39$$

$$\Rightarrow K = 3$$

Donde:

$$BC = 3K = 3(3) = 9$$

RESPUESTA: B

32. Sabemos

$$\frac{S}{180} = \frac{C}{200} = \frac{R}{\pi}$$

Luego:

$$\alpha + \theta = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

$$\left(\frac{RC}{4} + \frac{R^2}{\pi}\right) \text{rad} + \left(\frac{2R^2}{\pi} + \frac{RS}{4}\right) \text{rad} = \frac{\pi}{2} \text{rad}$$

$$\frac{200R^2}{4\pi} + \frac{R^2}{\pi} + \frac{2R^2}{\pi} + \frac{180R^2}{4\pi} = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{50R^2}{\pi} + \frac{3R^2}{\pi} + \frac{45R^2}{\pi} = \frac{\pi}{2}$$

$$R = \frac{\pi}{14}$$

RESPUESTA: B

33. Del gráfico, se cumple:

$$L_A = L_B$$

$$(R + r) \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) = (R - r) \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right)$$

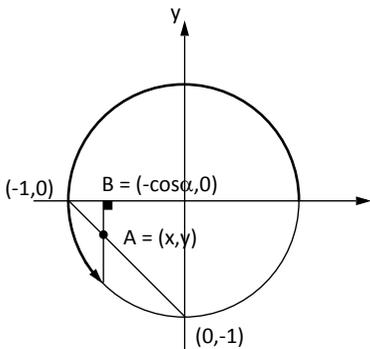
$$(30 + 4) \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) = (30 - 4) \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right)$$

$$4\pi = 60 \theta$$

$$\theta = \frac{\pi}{15}$$

RESPUESTA: D

34. Del gráfico:



Por pendiente:

$$\frac{0 - y}{-1 - x} = \frac{0 - (-1)}{-1 - 0}$$

$$y = -x - 1 \quad \dots (1)$$

Luego; haciendo $x = \cos \alpha$ en (1),

$$y = -\cos \alpha - 1$$

Donde

$$B - A = (\cos \alpha, 0) - (\cos \alpha, -\cos \alpha - 1)$$

$$= (0, 1 + \cos \alpha)$$

Finalmente

$$AB = 1 + \cos \alpha$$

RESPUESTA: B

35. Por deducción al primer cuadrante:

$$E = \cos \frac{\pi}{8} + \cos \frac{2\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{4\pi}{8} +$$

$$\cos \left(\pi - \frac{3\pi}{8} \right) + \cos \left(\pi - \frac{2\pi}{8} \right) + \cos \left(\pi - \frac{\pi}{8} \right)$$

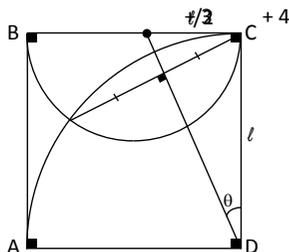
$$E = \cos \left(\frac{\pi}{8} \right) + \cos \frac{2\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{\pi}{8} -$$

$$\cos \frac{3\pi}{8} - \cos \frac{2\pi}{8} - \cos \frac{\pi}{8}$$

$$E = \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow E = 0$$

RESPUESTA: C

36. Del gráfico

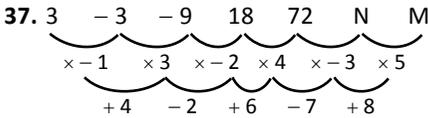


Donde

$$\cot \theta = \frac{l}{l/2} = 2$$

RESPUESTA: B

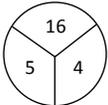
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO



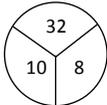
$$N \times 5 = M \quad \frac{M}{N} = 5$$

RESPUESTA: A

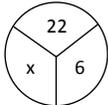
38.



$$\frac{16+4}{4} = 5$$



$$\frac{32+8}{4} = 10$$

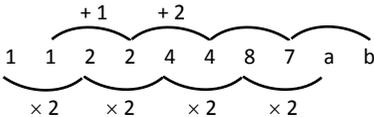


$$\frac{22+6}{4} = x$$

$$\Rightarrow x = 7$$

RESPUESTA: D

39.



De lo anterior tenemos que

$$a = 16 \text{ y } b = 11$$

$$\text{Nos piden } 2a + b = 2(16) + 11 = 43$$

RESPUESTA: D

40. Del enunciado tenemos que:

Elemento neutro es d, además

$$a^{-1} = c; \quad b^{-1} = b; \quad c^{-1} = a; \quad d^{-1} = d$$

Luego:

$$\begin{aligned} E &= \frac{(d^{-1} \# c) \# (c^{-1} \# b)}{(b^{-1} \# a) \# (a^{-1} \# d)} \\ &= \frac{(d \# c) \# (a \# b)}{(b \# a) \# (c \# d)} \\ &= \frac{c \# c}{c \# c} = 1 \end{aligned}$$

RESPUESTA: C

41. Como

$$\triangle ab = a(b-a) + b(a-b)$$

$$\triangle ab = -(a-b)^2$$

Luego

$$\triangle 43 = -(4-3)^2 = -1$$

$$\triangle 43x = -16$$

$$\triangle -1x = -16$$

$$-(-1-x)^2 = -16$$

$$(1+x)^2 = 16 \Rightarrow x = 3 \vee x = 5$$

$$\triangle 21 = -(2-1)^2 = -1$$

$$\triangle y 21 = -4$$

$$\triangle y-1 = -4$$

$$-(y+1)^2 = -4$$

$$(y+1)^2 = 4 \Rightarrow y = 1 \vee y = -3$$

Nos piden el menor valor del producto XY

$$XY_{\min} = 3(-3) = -9$$

RESPUESTA: B

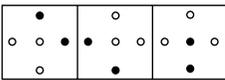
42. \boxed{N} como el mayor divisor de N diferente de N .

$\boxed{360} = 180$ y $\boxed{27} = 9$

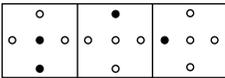
luego $\frac{\boxed{360}}{\boxed{27}} = \frac{180}{9} = 20$

RESPUESTA: B

43. Se observa que:



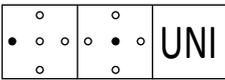
uniendo los tres



uniendo los tres



Entonces



al unir debe dar

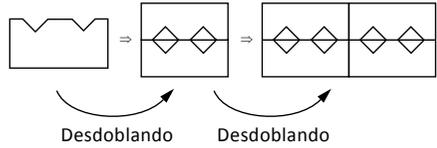


Luego la figura que debe ir en el lugar de UNI es



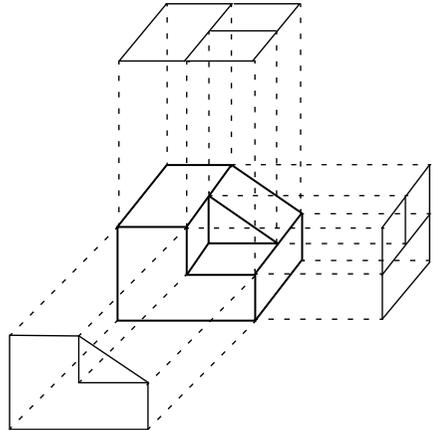
RESPUESTA: D

44.



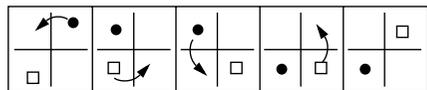
RESPUESTA: D

45. Con las vistas construimos el sólido



RESPUESTA: E

46. De las cuatro primeras figuras observamos



La respuesta es

RESPUESTA: E

HUMANIDADES

47. La opción que presenta uso incorrecto de la mayúscula es la alternativa A, porque los gentilicios se escriben con minúscula. Debe escribirse 'islas **británicas** y península **ibérica**'. En las otras alternativas, el apellido que comienza con artículo, este debe ir con mayúscula 'La Torre'; los nombres de las asignaturas se escriben con mayúscula inicial 'Cálculo Numérico', 'Dibujo Lineal'; 'Región Militar Sur' es una expresión denominativa, por tanto, debe ir con inicial mayúscula. Los nombres de entidades, instituciones se escriben con iniciales mayúsculas desde los genéricos: 'Departamento de Física Nuclear', 'La Orden de San Agustín'.

RESPUESTA: A

48. Las palabras con tilde son los siguientes: día, él, también, precisé, podría, país, sí, qué, aún, vulneración, desaparición, comunicación, institucionalización, corrupción, más, aquí.

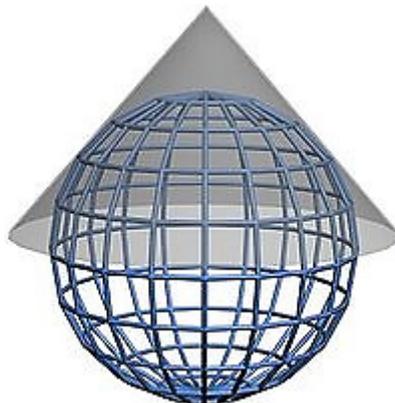
RESPUESTA: E

49. El mensaje contenido en la obra *La metamorfosis* de Kafka se puede explicar al extrapolar el problema del escarabajo a una simple anomalía cualquiera y la pasamos

del tipo físico al mental, se aprecia que se trata de un aislamiento personal, despiertas un día y te das cuenta que eres un extranjero en tierras inhóspitas, puedes notar cómo te trata incluso tu familia. Esta es la desesperación con la que abrumba Kafka, los seres cercanos no demuestran ninguna compasión hacia el protagonista, en general son crueles, siguen el modelo de una sociedad masiva, siempre pendiente de sus quehaceres personales.

RESPUESTA: B

50. La proyección cónica cartográfica se obtiene proyectando los elementos de la superficie esférica terrestre sobre una superficie cónica tangente, tomando el vértice en el eje que une los dos polos. Se conservan iguales en las latitudes medias.



En consecuencia, las zonas de latitud media son mejor representadas y los meridianos se unen en el sector de polos.

RESPUESTA: C

51. Durante el periodo neolítico y gran parte del calcolítico, la gente se agrupaba en aldeas que tendían a ser homogéneas, aunque con algunas diferencias de grado, ya que existían algunas familias que eran más ricas o numerosas que otras, al igual que no todas las aldeas eran igual de prósperas o grandes. El primer gran paso de esta revolución urbana fue cuando estas pequeñas aldeas quedaron relegadas solo a las tareas de producción de alimentos, mientras que los artesanos especializados se habrían marchado a las zonas circundantes a los templos, formando las primeras poblaciones protourbanas.

RESPUESTA: C

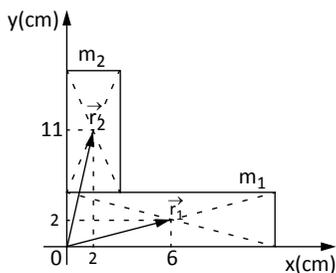
2.5 Solución del segundo examen parcial CEPRE - UNI 2016-2

FÍSICA

1. $U_k = \frac{1}{2} kx^2$
 $25 = \frac{1}{2} (440)x^2$
 $x = 0,33 \text{ m}$

RESPUESTA: A

2.



$$\vec{r}_{CM} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2}{m_1 + m_2}$$

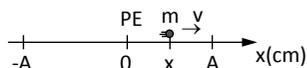
$$\vec{r}_{CM} = \frac{(4 \times 12)(6\hat{i} + 2\hat{j}) + (4 \times 14)(2\hat{i} + 11\hat{j})}{4 \times 12 + 4 \times 14}$$

$$\vec{r}_{CM} = \frac{50\hat{i} + 89\hat{j}}{13}$$

$\Rightarrow r_{CM} = 7,86 \text{ cm}$

RESPUESTA: C

3.



Conservación de la energía

$$\frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} kx^2$$

$$v = \sqrt{\frac{k}{m} \sqrt{A^2 - x^2}}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

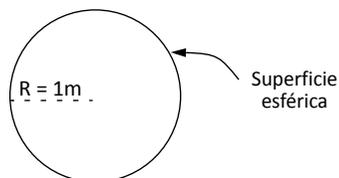
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$1 = \frac{2\pi}{\pi} \sqrt{1,3^2 - x^2}$$

$$x = 1,2 \text{ m}$$

RESPUESTA: D

4.

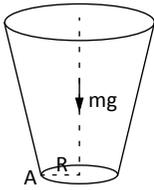


$$I = \frac{P}{A}, \quad I = \frac{P}{4\pi R^2}$$

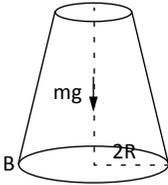
$$I = 7,96 \text{ W/m}^2$$

RESPUESTA: B

5.



$$p_1 = \frac{mg}{\pi R^2}$$



$$p_2 = \frac{mg}{\pi(2R)^2}$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{\frac{mg}{4\pi R^2}}{\frac{mg}{\pi R^2}} = \frac{1}{4}$$

RESPUESTA: A

6. $\Delta L = L_o \alpha \Delta T$

De 20 °C a 220 °C

$$\frac{L_o}{250} = L_o \alpha (200)$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{250(200)}$$

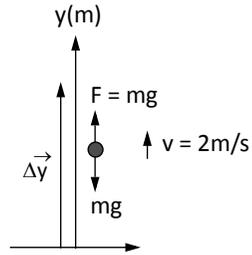
De 20 °C a T

$$\frac{L_o}{200} = L_o \frac{1}{250(200)} (T - 20)$$

$$\Rightarrow T = 270 \text{ °C}$$

RESPUESTA: D

7.



En $t = 10 \text{ s}$

$$\Delta \vec{y} = 20 \hat{j} \text{ m}$$

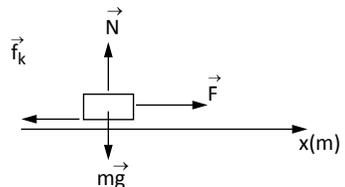
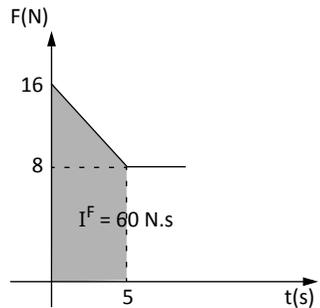
$$W_{\vec{F}} = \vec{F} \cdot \Delta \vec{y}$$

$$W_{\vec{F}} = (49,05 \hat{j}) \cdot (20 \hat{j})$$

$$W_{\vec{F}} = 981 \text{ J}$$

RESPUESTA: C

8.



En $t = 0$:

$$F = 16 \text{ N} > f_{s,\text{max}} = 14,7 \text{ N}$$

\therefore actúa la fricción cinética

$$\vec{I}^R = \Delta \vec{p}$$

$$\vec{I}^N + \vec{I}^{mg} + \vec{I}^F + \vec{I}^{f_k} = \Delta \vec{p}$$

$$60 \hat{i} - \mu_k mg \Delta t \hat{i} = m \vec{v} - m \vec{v}_0$$

$$60 \hat{i} - 49,05 \hat{i} = 5 \vec{v}$$

$$\vec{v} = 2,19 \hat{i} \text{ m/s}$$

RESPUESTA: B

QUÍMICA

9. Sulfato de calcio dihidratado:

Ión sulfato: SO_4^{2-}

Ión calcio: Ca^{2+}

Dihidratado: 2 moléculas de agua de hidratación

Fórmula: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Respuesta: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

RESPUESTA: D

10. De la ecuación mostrada, balanceando el nitrógeno se ve que los números de moles de HNO_3 y KNO_3 deben ser iguales en la ecuación balanceada.

Siendo las 4 mol de HNO_3 el reactivo limitante, se debe obtener teóricamente 4 mol de KNO_3 como producto.

Luego:

$$\begin{aligned} m_{\text{KNO}_3} &= n_{\text{KNO}_3} \times \overline{M}_{\text{KNO}_3} \\ &= 4 \text{ mol} \times 101 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ &= 404 \text{ g} \end{aligned}$$

Pero:

404 g	→	TEÓRICO	→	100%
m	←	REAL	←	85%
m = 343,4 g				

Respuesta: 343,4

RESPUESTA: C

11. Al tener dos recipientes de igual volumen y temperatura, con masas iguales de dos gases, las cantidades (moles) de dichos gases serán inversamente proporcionales a sus masas molares.

Por lo tanto como en el recipiente A hay un gas más ligero, es en este recipiente donde hay mayor número de moles.

Respuesta: En el recipiente A hay mayor número de moles que en el recipiente B.

RESPUESTA: D

12. I. **FALSO:** El cobre metálico se oxida a Cu^{2+} presente en el $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, por lo tanto es el **agente reductor**.
- II. **FALSO:** El HNO_3 es el agente oxidante o "especie que oxida", no lo contiene.
- III. **FALSO:** En la semireacción de oxidación de Cu a Cu^{2+} se transfieren **2 electrones**

Respuesta: FFF

RESPUESTA: D

13. I. Hallo las moles de acetileno:

$$n = \frac{0,65 \left(\frac{100\%}{70\%} \right) \times 748}{62,4 \times 295} = 0,0377 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_2$$

- II. De la ecuación balanceada:

$$n_{\text{CaC}_2} = n_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0,0377 \text{ mol } \text{CaC}_2$$

- III. Hallo la masa de CaC_2 ($\bar{M} = 64$)

$$m_{\text{CaC}_2} = n_{\text{CaC}_2} \times \bar{M}_{\text{CaC}_2} = 0,0377 \text{ mol} \times 64 \text{ g mol} = 2,4128 \text{ g}$$

$$\% \text{CaC}_2 = \frac{2,41283}{3,00} \times 100\% = 80,5\%$$

Respuesta: 80,5

RESPUESTA: D

14. I. **CORRECTO:** Es una forma simplificada de enunciar la ley de Richter – Wenzel de las proporciones equivalentes.
- II. **INCORRECTO:** Un equivalente químico es, en todo caso, la cantidad de sustancia que se combina con 0,5 mol de hidrógeno.
- III. **INCORRECTO:** En la reacción propuesta son desplazados 2 equivalentes de hidrógeno por mol de H_3PO_4 por lo tanto:

Respuesta: Solo I

RESPUESTA: A

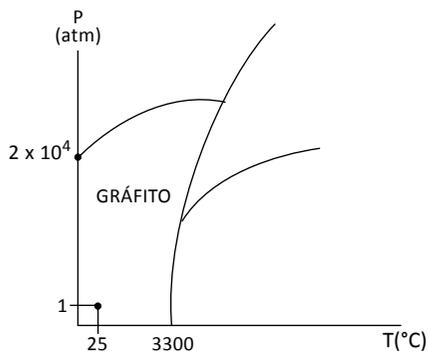
15. I. El **HF** presenta fuerzas intermoleculares (FIM) **punte hidrógeno** por lo que presenta mayor punto de ebullición que el **HCl** cuyas principales FIM son dipolo – dipolo.

- II. Debido a la estructura que presentan, las principales FIM tanto el CHCl_3 como del CHBr_3 son **fuerzas de London**. Hay mayor dispersión de los electrones en la molécula con átomos de bromo, más voluminosos, por lo que el CHBr_3 tiene mayor punto de ebullición.
- III. Podemos considerar para ambas moléculas estructuras y volúmenes comparables, siendo la principal diferencia que el ICl es un dipolo permanente mientras que el Br_2 es apolar. Debido a esto el ICl tiene mayor punto de ebullición.

Respuesta: HF, CHBr_3 , ICl

RESPUESTA: D

16. Las condiciones atmosféricas comunes están por debajo de los valores marcados de P y T en el gráfico, por lo que el punto (T, P) correspondiente quedaría situado en la región del **grafito**.



MATEMÁTICA 1

17. Como la longitud de los intereses son iguales, entonces ellos son de la forma.

[a, b)

[b, 2b - a)

[2b - a, 3b - 2a)

[3b - 2a, 4b - 3a)

[4b - 3a, 5b - 4a)

Comparando con los datos del enunciado tenemos

$b = 158$ y $4b - 3a = 182$

de donde $a = 150$

Entonces, tenemos

INTERVALO	MARCA DE CLASE
[150, 158)	$x_1 = \frac{150 + 158}{2} = 154$
[158, 166)	$x_2 = 162$
[166, 174)	$x_3 = 170$
[174, 182)	$x_4 = 176$
[182, 190)	$x_5 = 186$

Notar que la marca de clase x_i es la semisuma de los extremos del intervalo correspondiente.

El rango = $190 - 150 = 40$

RESPUESTA: D

18. Del enunciado tenemos:

$$z = \frac{\binom{13}{5} \binom{4}{1}}{\binom{52}{5}} = \frac{\left[\frac{13!}{5! 8!} \right] \left[\frac{4!}{1! 3!} \right]}{\left[\frac{52!}{5! 47!} \right]}$$

$$= \frac{9 \times 10 \times 11 \times 12 \times 13}{2 \times 3 \times 4 \times 5} \times 4$$

$$= \frac{48 \times 49 \times 50 \times 51 \times 52}{2 \times 3 \times 4 \times 5}$$

$$= \frac{33}{4 \times 17 \times 5 \times 49}$$

entonces $z = \frac{33}{16660}$

RESPUESTA: B

19. Según el enunciado tenemos

$4096 = \overline{abc}_l, l \in \mathbb{N}$ impar, y

$100_l \leq \overline{abc}_l < 1000_l$

entonces $l^2 \leq 4096 = 2^{12} = 16^3 < l^3$,

entonces $l \leq 2^6 = 64 \wedge 16 < l$

de donde $16 < l \leq 64$

como l debe ser impar, entonces

$l \in \{17; 19; 21; \dots, 63\}$

observamos que los elementos de este conjunto forman una progresión aritmética de razón $r = 2$, luego

$63 = 17 + 2(n - 1)$

de donde $n = 24$

RESPUESTA: A

20. Del enunciado tenemos:

$$\Omega = \{1; 2; 3; 4; \dots; 8; 9\}$$

$$A = \{x \in \Omega / x \text{ es impar}\} = \{1; 3; 5; 7; 9\}$$

$$B = \{x \in \Omega / x > 6\} = \{7; 8; 9\}$$

Por tanto

$n(\Omega)$ = número de elementos del conjunto $\Omega = 9$

$$n(A) = 5$$

$$n(B) = 3$$

También se tiene

$$A \cap B = \{7; 9\}$$

$$n(A \cap B) = 2,$$

entonces

$$P(B/A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{2}{5}$$

RESPUESTA: B

21. Del enunciado tenemos

$$\overline{ab} + \overline{ba} = 11(\overline{ab} - \overline{ba}),$$

luego

$$(10a + b) + (10b + a) = 11[(10a + b) - (10b + a)]$$

de donde

$$11(a + b) = 11(9a - 9b)$$

entonces

$$a + b = 9(a - b)$$

Se observa que $a + b = \overset{\circ}{9}$

entonces tenemos las siguientes posibilidades

a	1	2	3	4	5	6	7	8
b	8	7	6	5	4	3	2	1

$$\text{Luego } a - b = \frac{1}{9}(a + b)$$

de donde las únicas alternativas para que la igualdad anterior se cumpla es que

$$(a = 4 \text{ y } b = 5) \text{ o } (a = 5 \text{ y } b = 4)$$

entonces

$$|a - b| = \frac{1}{9} |a + b| = 1$$

RESPUESTA: B

22. Como la igualdad

$$8f(x + y) = 7f(x) + 8f(y) + 4x$$

para todo $x, y \in \mathbb{R}$

En particular para $x = 0$ tenemos

$$8f(y) = 7f(0) + 8f(y) \Rightarrow f(0) = 0$$

también para $y = 0$ se tiene

$$8f(x) = 7f(x) + 8f(0) + 4x$$

de donde

$$f(x) = 4x$$

RESPUESTA: E

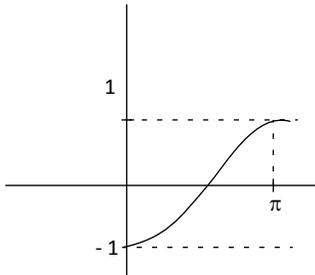
23. Como $f(x) = -\cos(x)$ y

$\text{Dom}(f) = [0, \pi]$ tenemos

(I) VERDADERO

$$g(x) = f(|x|) = -\cos(|x|) = -\cos(x)$$

se observa, gráficamente



que f es inyectiva en $[0, \pi]$

(II) FALSO

$g(x) = |f(x)| = |-\cos(x)| = |\cos(x)|$
 notamos que $g(0) = g(\pi) = 1$, por tanto g no es inyectiva

(III) FALSO

$$g(x) = f(x) + |f(x)| = -\cos(x) + |\cos(x)|$$

$$= \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ -2\cos(x), & \frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi \end{cases}$$

Notamos que

$$g(0) = 0, \text{ en } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

Por tanto g NO ES INYECTIVA

RESPUESTA: C

24. Denotando

$z = a + ib$, tenemos

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} = 2 \quad y$$

$$w = z + \frac{1}{z} = a + ib + \frac{1}{a + ib}$$

$$= a + ib + \frac{a - ib}{a^2 + b^2}$$

$$= a + ib + \frac{a}{4} - i\frac{b}{4} = \frac{5}{4}a + i\frac{3}{4}b$$

entonces

$$w = \frac{5a}{4} + i\frac{3b}{4}$$

Luego

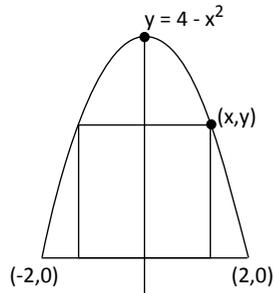
$$|\operatorname{Re}(w)|^2 = \frac{25}{16}a^2, \quad |\operatorname{Im}(w)|^2 = \frac{9b^2}{16}$$

Por tanto

$$\frac{|\operatorname{Re}(w)|^2}{\frac{25}{16}} + \frac{|\operatorname{Im}(w)|^2}{\frac{9}{16}} = a^2 + b^2 = 4$$

RESPUESTA: B

25. Del enunciado tenemos



$$\text{Área} = (2x)y = 6 \Rightarrow xy = 3.$$

Además,, x e y satisfacen

$$y = 4 - x^2$$

entonces

$$y^3 = 4y^2 - x^2y^2 = 4y^2 - 9,$$

entonces

$$y^3 - 4y^2 + 9 = 0$$

de donde

$$y^3 - 4y^2 + 9 = (y^2 - y - 3)(y - 3) =$$

$$\left[\left(y - \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{13}{4} \right] (y - 3) =$$

$$\left(y - \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{13}}{2} \right) \left(y - \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{13}}{2} \right) (y - 3) = 0$$

Por tanto

$$\text{si } y = \frac{\sqrt{13} + 1}{2} \Rightarrow x = \frac{6}{\sqrt{13} + 1}$$

$$= \frac{\sqrt{13} - 1}{2} \Rightarrow \text{base} = 2x = \sqrt{13} - 1,$$

$$\text{si } y = -\frac{\sqrt{13} - 1}{2} < 0 \text{ NO PUEDE SER,}$$

$$\text{si } y = 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \text{base} = 2x = 2.$$

La única alternativa es la clave C.

RESPUESTA: C

26. Aplicando las propiedades del resto para polinomios y en este caso definamos

$$P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d, \text{ se tiene}$$

$$P(1) = a + b + c + d = 20$$

$$P(-2) = -8a + 4b - 2c + d = 20$$

$$P(4) = 64a + 16b + 4c + d = 20$$

$$P(2) = 8a + 4b + 2c + d = 36$$

Luego resolvemos el sistema anterior, parcialmente solo para d:

$$a + b + c + d = 20$$

$$-8a + 4b - 2c + d = 20$$

$$64a + 16b + 4c + d = 20$$

$$8a + 4b + 2c + d = 36$$

se tiene

$$a + b + c + d = 20$$

$$12b + 6c + 9d = 180$$

$$-48b - 60c - 63d = -1260$$

$$-4b - 6c - 7d = -124$$

entonces

$$a + b + c + d = 20$$

$$12b + 6c + 9d = 180$$

$$-36c - 27d = -540$$

$$-12c - 12d = -192$$

obteniéndose

$$a + b + c + d = 20$$

$$12b + 6c + 9d = 180$$

$$-36c - 27d = -540$$

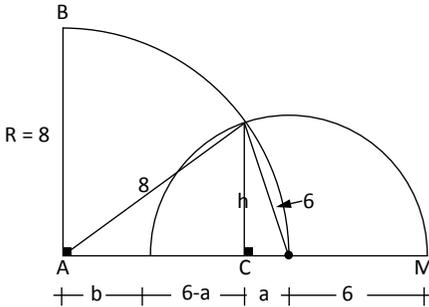
$$9d = 36$$

de donde $d = 4$

RESPUESTA: A

MATEMÁTICA 2

27. Graficando:



Del gráfico:

$$R = b + r \Rightarrow b = 2$$

Luego:

$$h^2 = 8^2 - (8 - a)^2 = 6^2 - a^2$$

$$8^2 - 8^2 + 16a - a^2 = 6^2 - a^2$$

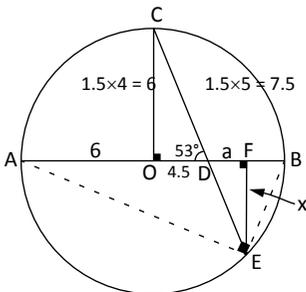
$$a = \frac{9}{4}$$

Donde:

$$\frac{a}{b} = \frac{9/4}{2} = \frac{9}{8}$$

RESPUESTA: C

28. Graficando:



Por semejanza del $\triangle OCD$ y $\triangle FED$

$$\frac{6}{x} = \frac{4.5}{a} \Rightarrow x = \frac{4}{3}a$$

Luego; en el $\triangle ABE$ se cumple:

$$x^2 = (10.5 + a)(1.5 - a)$$

$$\frac{16}{9}a^2 = \left(\frac{21}{2} + a\right)\left(\frac{3}{2} - a\right)$$

$$100a^2 + 324a - 567 = 0$$

$$a = \frac{-324 + \sqrt{324^2 - 4(100)(-567)}}{200}$$

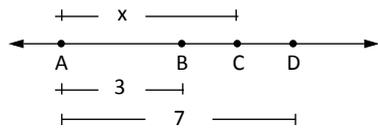
$$= 1.26$$

Nos piden:

$$x = \frac{4}{3}(1.26) = 1.68$$

RESPUESTA: E

29.



De la relación:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AD}{CD} \Rightarrow \frac{3}{x-3} = \frac{7}{7-x}$$

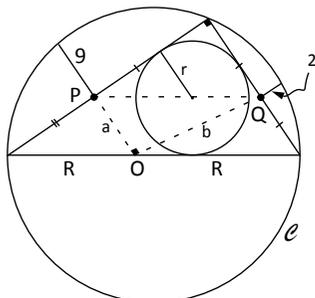
$$21 - 3x = 7x - 21$$

$$10x = 42$$

$$x = 4.2$$

RESPUESTA: D

30. Graficando



En el $\triangle PQO$ se cumple:

$$(R - 9)^2 + (R - 2)^2 = R^2$$

$$R = 5 \wedge R = 17$$

Luego:

$$R = b + 2 \Rightarrow b = 15$$

$$R = a + 9 \Rightarrow a = 8$$

En el triángulo rectángulo y la circunferencia inscrita se cumple:

$$2R = (2a - r) + (2b - r)$$

$$34 = (16 - r) + (30 - r)$$

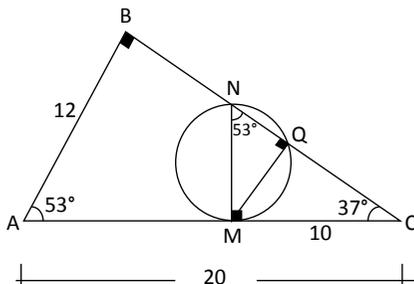
$$r = 6$$

Nos piden:

$$L_0 = 2\pi r = 12\pi$$

RESPUESTA: B

31. Graficando:



Del gráfico:

$$\text{sen } 37^\circ = \frac{MQ}{MC} \Rightarrow MQ = \frac{3}{5}(10) = 6$$

Y

$$\text{tan } 37^\circ = \frac{NQ}{MQ} \Rightarrow NQ = \frac{3}{4}(6) = \frac{9}{2}$$

Luego:

$$A_{\triangle MNQ} = \frac{1}{2} NQ \times MQ$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{9}{2} \right) (6)$$

$$= 13.5 u^2$$

RESPUESTA: C

32. Simplificando:

$$\frac{\tan^3(x)}{1 + \sec(x)} = \frac{\tan(x)}{\sec(x) + 1} \times \frac{\sec(x) - 1}{\sec(x) - 1}$$

$$= \frac{\tan^3(x)(\sec(x) - 1)}{\tan^2(x)}$$

$$= \tan(x) (\sec(x) - 1) \dots (1)$$

Del dato:

$$\sec(x) - \cot(x) = 1$$

$$\sec(x) - \frac{1}{\tan(x)} = 1$$

$$\tan(x) (\sec(x) - 1) = \tan(x)$$

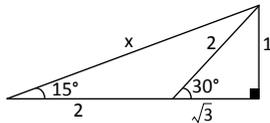
$$\tan(x) (\sec(x) - 1) = 1$$

En (1):

$$\frac{\tan^3(x)}{1 + \sec(x)} = 1$$

RESPUESTA: B

33. Sabemos



Por Pitágoras

$$1 + (2 + \sqrt{3})^2 = x^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{2} (1 + \sqrt{3})$$

Luego

$$E = \frac{1 + \sqrt{3}}{1} + \frac{\sqrt{3} - 1}{2 + \sqrt{3}}$$

$$\frac{1 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}(1 + \sqrt{3})} + \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2}(1 + \sqrt{3})}$$

$$E = 4\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + \frac{2\sqrt{2}}{2 + \sqrt{3}} \times \frac{2 - \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}$$

$$E = 4\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + 4\sqrt{2} - 2\sqrt{6}$$

$$E = 8\sqrt{2}$$

RESPUESTA: E

34. I. (F) porque

$$2 - \sec^2(x) = 0$$

$$1 = \sec^2(x) - 1 = \tan^2(x)$$

$$\tan(x) = \pm 1$$

$$\text{Dom}(f) = \mathbb{R} \setminus \left\{ (2n + 1)\frac{\pi}{4} / n \in \mathbb{Z} \right\}$$

II. (F) porque

$$\sec^2(x) \geq 1$$

$$-\sec^2(x) \leq -1$$

$$2 - \sec^2(x) \leq 1$$

$$y = \frac{1}{2 - \sec^2(x)} \geq 1$$

$$\text{Ran}(f) \in [1, \infty)$$

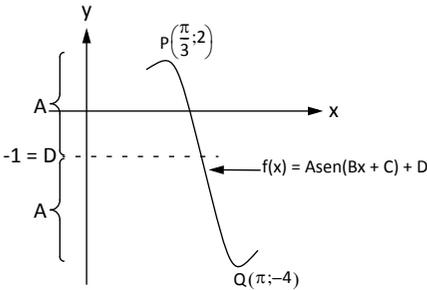
III. (V) porque

$$f(-x) = \frac{1}{2 - \sec^2(-x)}$$

$$= \frac{1}{2 - \sec^2(x)} = f(x)$$

RESPUESTA: B

35. Graficando



La amplitud es:

$$A = \frac{2 - (-4)}{2} = 3$$

con $D = -1$. punto medio entre 2 y -4

Luego:

$$\frac{\pi}{2} \leq Bx + C \leq \frac{3\pi}{2}$$

$$\frac{\pi/2 - C}{B} \leq x \leq \frac{3\pi/2 - C}{B}$$

Donde

$$\frac{\pi/2 - C}{B} = \frac{\pi}{3} \quad \wedge \quad \frac{3\pi/2 - C}{B} = \pi$$

Resolviendo se tiene

$$C = 0 \quad \wedge \quad B = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = 3 \operatorname{sen}\left(\frac{3}{2}x\right) - 1$$

RESPUESTA: D

36. Analizando

$$\operatorname{sen}(2 \operatorname{arc} \tan(2))$$

α

donde $\tan(\alpha) = 2 \Rightarrow \alpha = \frac{127^\circ}{2}$

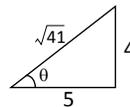
Luego

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(2 \operatorname{arc} \tan(2)) &= \operatorname{sen}(127^\circ) \\ &= \cos(37^\circ) \\ &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

Finalmente

$$\tan(\underbrace{\operatorname{arc} \operatorname{sen} \sqrt{1-x^2}}_{\theta}) = \frac{4}{5}$$

Graficando:



$$\begin{aligned} \Rightarrow \operatorname{sen}(\theta) &= \sqrt{1-x^2} \\ \frac{4}{\sqrt{41}} &= \sqrt{1-x^2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x = \pm \frac{5}{\sqrt{41}}$$

RESPUESTA: E

RAZONAMIENTO VERBAL

PRECISIÓN LÉXICA EN CONTEXTO

37. En el contexto de la oración, se señala el incremento de la dimensión y la cantidad de un ser orgánico; por consiguiente, los términos “crecen” y “copiosos” son lexicalmente más precisos.

RESPUESTA: A

ANTONIMIA CONTEXTUAL

38. La oración original describe una situación en la que se alaba las cualidades y méritos del candidato; por tanto, el término que cambia radicalmente el sentido de la oración es “abucheado”, ya que supone reprobación hacia el sujeto.

RESPUESTA: E

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

39. Al inicio, se debe insertar la locución preposicional que tiene función copulativa, pues sirve para unir dos frases nominales de una misma oración. Luego, se incluye un conector consecutivo. Por último, se utiliza un conector causal, pues la tercera oración brinda la justificación de la segunda.

RESPUESTA: A

INFORMACIÓN ELIMINADA

40. Se elimina el enunciado III en virtud del criterio de inatingencia. El eje temático se refiere a una perspectiva estrictamente química del hierro. El enunciado III se elimina porque alude a la importancia bioquímica del hierro.

RESPUESTA: C

PLAN DE REDACCIÓN

41. La secuencia inicia con la empresa que está afianzada en las ventas por internet. Luego, emerge la competencia con Google. Después, se señala su innovadora propuesta y se indica que esto se llevaría a cabo con una tarifa mínima. Al final, se especifica el nombre de la empresa que haría posible la mencionada tarifa.

RESPUESTA: B

INCLUSIÓN DE ENUNCIADO

42. Se incluye la única alternativa que menciona una época, la Inquisición, para que de esta manera se pueda engarzar de manera correcta con el siguiente enunciado.

RESPUESTA: C

COHERENCIA Y COHESIÓN

43. El tema central alude a los diversos cambios climáticos. La secuencia inicia con la mención genérica de los cambios que han ocurrido en la tierra; luego, se señala las secuelas en las especies y en el hombre. Después, se ejemplifica estos efectos en el hombre y, por último, se conjetura sobre cambios climáticos que ocurrirían en el futuro.

RESPUESTA: E

belleza que posee, entendida como esplendor de la verdad.

RESPUESTA: D

COMPRENSIÓN DE LECTURA

44. En el texto se señala de manera explícita que el sol es nuestra principal fuente de energía. De ahí que se pueda inferir que es esencial para la vida en nuestro planeta.

RESPUESTA: A

45. Gonzalo Contreras en una entrevista en la revista Paula señaló que “la literatura chilena actual carece de color y olor”. El uso de los adjetivos color y olor para realizar una crítica es claramente metafórico.

RESPUESTA: C

46. Según Schlegel, un discurso puede ostentar rigor lógico; pero la ironía sería la única que puede revelar la

HUMANIDADES

Escepticismo, el Cinismo y el Eclectismo.

ECONOMÍA

47. Tipos de ingreso son los siguientes:

1. **Ingreso corriente:** Es el que se recibes cuando se trabajas por dinero. Es el ingreso que viene en la forma de un cheque con el pago. También es el tipo de ingreso del que pides más cuando solicitas un aumento, bono, pago de tiempo extra, comisiones y gratificaciones.
2. **Ingreso de capital:** Se obtienen de modo eventual y que altera la situación patrimonial del Estado. Proviene de la venta de activos y la amortización de préstamos.
3. **Ingreso financiero:** Agrupa los recursos provenientes de operaciones oficiales de crédito interno y externo.

RESPUESTA: D

48. La ansiedad se refleja especialmente en el helenismo, que expresa sentimientos extremos y orgiásticos, lo cual contrasta en grado sumo con la serenidad clásica. Consecuencia de todo ello es que la filosofía helenística se preocupa más por cuestiones éticas y antropológicas que por las científicas y ontológicas. Para ello desarrolló escuelas como el Epicureísmo, el Estoicismo, el

RESPUESTA: D

49. La organización visual se divide en figura y fondo. Es decir, percibimos en forma de “recortes”. Observamos zonas del campo perceptual en las que centramos la atención y llamamos “figura”. También, percibimos zonas de menor jerarquía a las que llamamos “fondo”. El conjunto figura fondo constituye una totalidad o Gestalt.

RESPUESTA: E

50. Las alternativas A,C, D y E, no tienen coherencia con el enunciado dado, siendo la alternativa B la correcta

La respuesta es B

RESPUESTA: B

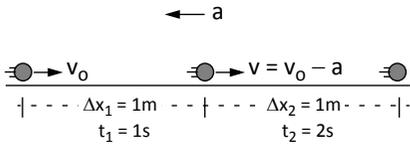
51. La alternativa correcta es B, el colocar las otras alternativas no darían sentido a la oración.

RESPUESTA: B

2.6 Solución examen final CEPRE - UNI 2016-2

FÍSICA

1.



$$\Delta x_1 = 1 = v_0 - \frac{1}{2} a \quad \dots (I)$$

$$\Delta x_2 = 1 = (v_0 - a)(2) - \frac{1}{2} a(2)^2$$

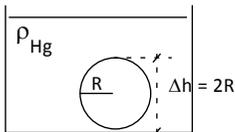
$$1 = 2v_0 - 4a \quad \dots (II)$$

De (I) y (II)

$$v_0 = \frac{7}{6} \text{ m/s}$$

RESPUESTA: D

2.



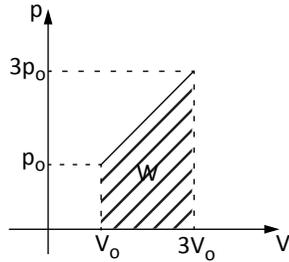
$$\Delta p = \rho_{\text{Hg}} g \Delta h$$

$$\Delta p = \rho_{\text{Hg}} g (2R)$$

$$\Delta p = 1,33 \times 10^3 \text{ Pa}$$

RESPUESTA: D

3.



$$W_{\text{gas}} = \left(\frac{p_0 + 3p_0}{2} \right) (3V_0 - V_0)$$

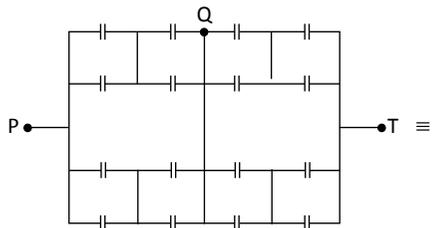
$$W_{\text{gas}} = 4p_0V_0$$

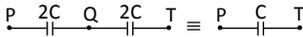
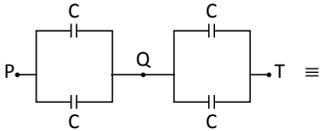
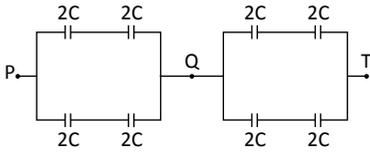
$$W_{\text{gas}} = 4(10^5)(25 \times 10^{-3})$$

$$W_{\text{gas}} = 10^4 \text{ J}$$

RESPUESTA: C

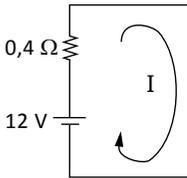
4.





RESPUESTA: C

5.

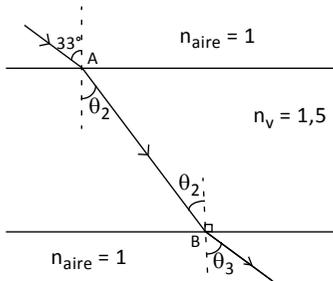


$$12 - I(0,4) = 0$$

$$I = 30A$$

RESPUESTA: C

6.



Ley de Snell en A:

$$n_{\text{aire}} \sin 33^\circ = n_v \sin \theta_2$$

Ley de Snell en B

$$n_v \sin \theta_2 = n_{\text{aire}} \sin \theta_3$$

$$\Rightarrow n_{\text{aire}} \sin 33^\circ = n_{\text{aire}} \sin \theta_3$$

$$\Rightarrow \theta_3 = 33^\circ$$

RESPUESTA: B

7. $E_{\text{foton}} = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$

$$\lambda = \frac{hc}{E_{\text{foton}}}$$

$$\lambda = 3,82 \times 10^{-13} \text{ m}$$

RESPUESTA: D

QUÍMICA



A iguales condiciones de P y T, n es directamente proporcional a V. Los coeficientes corresponderá la relación molar por lo tanto:

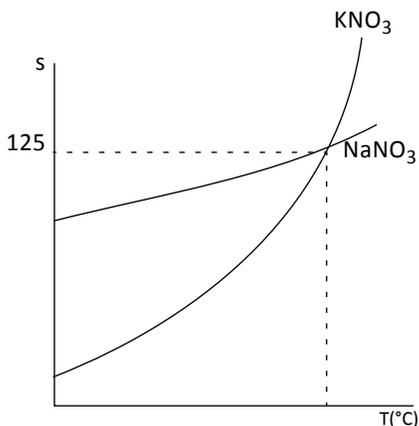


$$V_{C_3H_8} = 100L$$

Respuesta: 100

RESPUESTA: E

9.



I. **INCORRECTO:** Para estas sales solubles las solubilidades son independientes aún estando disueltas juntas en la misma solución por lo que **no se altera** la masa de KNO_3 disuelto.

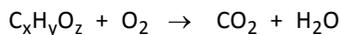
II. **CORRECTO:** En el gráfico se ve que a temperaturas menores a $65^\circ C$ la solubilidad del KNO_3 es menor que la del $NaNO_3$ por lo que de enfriarse la solución cristalizaría **mayor masa de KNO_3** .

III. **INCORRECTO:** En el gráfico se ve que a temperaturas mayores a $65^\circ C$ la solubilidad del KNO_3 es mayor que la del $NaNO_3$ por lo que de calentarse la solución se disolverá **menor masa de $NaNO_3$** .

Respuesta: Solo II

RESPUESTA: B

10. En la combustión completa de las sustancias orgánicas mostradas, los únicos productos son CO_2 y H_2O . Por ello, todo el hidrógeno presente en tales sustancias orgánicas pasa a formar el agua de los productos.

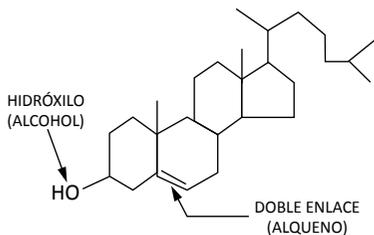


Siendo así, la sustancia con más átomos de hidrógeno por molécula será la que más moles de agua forme; en este caso el C_3H_8 .

Respuesta: C_3H_8

RESPUESTA: D

11.



En la estructura podemos ver un compuesto policíclico donde no se observan anillos aromáticos por lo que se descarta la presencia de algún fenol.

El grupo hidroxilo corresponde entonces a la función **alcohol** y el doble enlace C=C corresponde a la función **alqueno**.

No se observa ninguna otra función.

Respuesta: Alcohol y alqueno

RESPUESTA: D

12. En un ácido fuerte diluido como el $HCl_{(ac)}$:



$$[Cl^-] = [H^+] = [HCl]$$

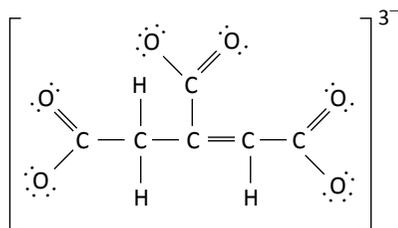
Como $pH = 5 = -\log [H^+]$ entonces

$$[H^+] = 10^{-5} = [Cl^-]$$

Respuesta: $[Cl^-] = 10^{-5}$

RESPUESTA: D

13.



10 enlaces simple $\rightarrow 10\sigma$

4 enlaces dobles $\rightarrow 4\sigma$ y 4π

14σ y 4π

I. **VERDADERO:** Contando el número de enlaces en la fórmula desarrollada indicada arriba se observan **14 enlaces σ** y **4 enlaces π** .

II. **FALSO:** Se debe considerar hibridizados también a los átomos de oxígeno.

III. **VERDADERO:** Los tres grupos carboxilato del anión presentan resonancia.

Respuesta: I y III

RESPUESTA: D

14. Se busca la semireacción con la cual se consiga una mayor diferencia de potenciales de reducción:

A) $|\Delta E| = 0,80 \text{ V} - 0,53 \text{ V} = 0,27 \text{ V}$

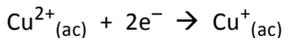
B) $|\Delta E| = 0,77 \text{ V} - 0,53 \text{ V} = 0,24 \text{ V}$

C) $|\Delta E| = 0,68 \text{ V} - 0,53 \text{ V} = 0,15 \text{ V}$

D) $|\Delta E| = 0,53 \text{ V} - 0,34 \text{ V} = 0,19 \text{ V}$

E) $|\Delta E| = 0,53 \text{ V} - 0,15 \text{ V} = 0,38 \text{ V}$

Respuesta:



$$E = +0,15 \text{ V}$$

RESPUESTA: E

MATEMÁTICA 1

15. PRIMERO

Hallemos el promedio de los 60 estudiantes

NOTAS	x_i	f_i	$x_i f_i$
[0; 4)	2	8	16
[4; 8)	6	13	78
[8; 12)	10	18	180
[12; 16)	14	15	210
[16; 20)	18	6	108

Luego el promedio

$$x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^5 x_i f_i = \frac{1}{60} (16 + 78 + 180 + 210 + 108) = \frac{592}{60} = 9,8\widehat{6}$$

SEGUNDO

Se incorpora un estudiante, en este caso el nuevo $n = 61$. Ahora tenemos cinco casos.

$$[0; 4) : x_1 = 2, f_1 = 9 \quad x_1 f_1 = 18,$$

$$\text{entonces } \bar{x} = \frac{594}{61} \approx 9,73$$

$$[4; 8) : x_2 = 6, f_2 = 14 \quad x_2 f_2 = 84,$$

$$\text{entonces } \bar{x} = \frac{598}{61} \approx 9,80$$

$$[8; 12) : x_3 = 10, f_3 = 19 \quad x_3 f_3 = 190,$$

$$\text{entonces } \bar{x} = \frac{602}{61} \approx 9,86$$

$$[12; 16) : x_4 = 14, f_4 = 16 \quad x_4 f_4 = 224,$$

entonces $\bar{x} = \frac{606}{61} \approx 9,93$

$[16; 20) : x_5 = 18, f_5 = 7 \quad x_5 f_5 = 126,$

entonces $\bar{x} = \frac{610}{61} \approx 10$

observamos que promedio se mantiene en el intervalo $[8; 12)$

RESPUESTA: C

16. Sabemos que

$MCM(A, B) \cdot MCD(A, B) = AB$

entonces de los datos tenemos

$A^2 \times 21 = AB,$ entonces $B = 21A$

Luego

$MCM(A, B) = MCM(A, 21A) = A^2$

$\Rightarrow MCM(1; 21) = A$

entonces $A = 21$

$B = 21 \times 21 = 441$

Nos piden suma de las cifras de

$B = 4 + 4 + 1 = 9$

RESPUESTA: C

17. Del enunciado tenemos

BASE

10	100	101	102	103	104	...	108	109	...	115	...	121	...
6	244	245	250	251	252	...	300	301	...	311	...	321	...

Observamos que se forma una progresión aritmética de razón 6 cuyo primer término es 103 (base 10), es decir

$u = 103 + (n - 1)6$
 $= 97 + 6n$

Sabemos que u es un número de 3 cifras (base 100), entonces

$u \leq 999$

entonces

$97 + 6n \leq 999$

$\Rightarrow 6n \leq 902$

$\Rightarrow n \leq 150,33$

Luego $n = 150$ máximo

luego $u = 997 = 4341_6$

Por tanto son 150 números que satisfacen la propiedad indicadas.

RESPUESTA: B

18. De los datos

$\overline{abc7} = k^3$ (cubo perfecto)

como este número termina en siete, entonces las únicas posibilidades son

$13^3 = 2197$ no, es un número de cuatro dígitos

$23^3 = 12167$

$33^3 = 35937$

$43^3 = 79507$

$53^3 = 148877$ no, es un número de seis dígitos

Además el dígito n debe satisfacer

$\overline{x2y_n} = \overline{pq}_8$

Por tanto $n > 1$

Luego los números que satisfacen con lo indicado son

$$35937 \text{ y } 79507$$

cuya suma es igual a 115444

RESPUESTA: B

19. De

$$2^{2x+1} - 3(2^x) + 1 = 0$$

se tiene

$$2(2^x)^2 - 3(2^x) + 1 = 0$$

entonces

$$(2^x - 1)(2(2^x) - 1) = 0$$

luego

$$(2^x = 1 \Rightarrow x = 0) \vee (2(2^x) = 1 \Rightarrow x = -1)$$

Nos piden la suma de las soluciones

$$s = 0 - 1 = -1$$

RESPUESTA: B

20. Del enunciado tenemos

$$\begin{cases} 3kx + k^2y = -5(k-2) \\ 2(k+1)x + 3ky = 200 \end{cases}$$

Para que el sistema tenga solución única el determinante

$\Delta \neq 0$, donde

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3k & k^2 \\ 2(k+1) & 3k \end{vmatrix}$$

$$= 9k^2 - 2k^2(k+1) = 7k^2 - 2k^3$$

$$= k^2(7 - 2k) \neq 0$$

$$\text{entonces } k \neq 0 \wedge k \neq \frac{7}{2}$$

Por tanto el sistema tiene solución única si

$$k \in \mathbb{R} \setminus \{0, \frac{7}{2}\}$$

RESPUESTA: D

21. En este caso usamos la identidad

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

luego

$$A^3 - I^3 = (A - I)(A^2 + A + I)$$

Pero

$$A^3 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$A - I = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix},$$

$$I^3 = I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

luego tenemos

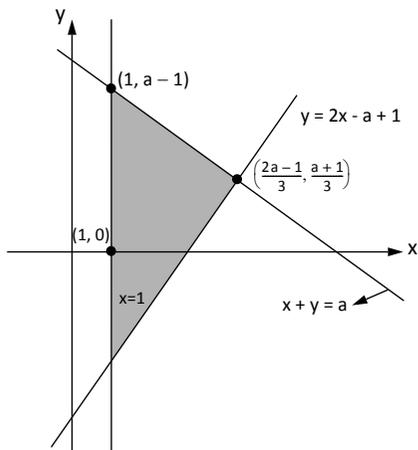
$$-I = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} (A^2 + A + I)$$

Por tanto

$$(A^2 + A + I)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

RESPUESTA: C

22. Gráficamente el conjunto de restricciones es aproximadamente



Punto de intersección:

$$\begin{cases} x + y = a \\ y = 2x - a + 1 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{2a-1}{3}, \quad y = \frac{a+1}{3}$$

nos indican que en (3, 2) la función objetivo $f(x, y) = 3x + y$ toma el valor máximo, entonces hacemos

$$\left(\frac{2a-1}{3}, \frac{a+1}{3}\right) = (3, 2) \text{ de donde } a = 5$$

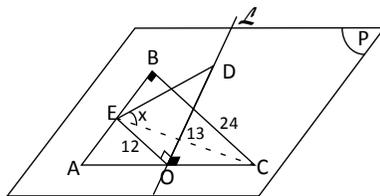
RESPUESTA: D

MATEMÁTICA 2

- 23. I. (V) por el teorema de Tales
- II. (V) por el teorema de Tales
- III. (F) porque no hay correspondencia entre ellos.

RESPUESTA: B

24. Graficando:



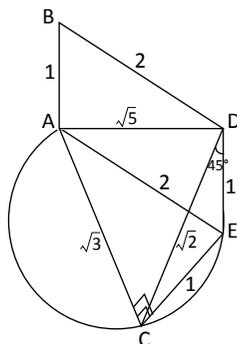
Donde del $\triangle EDO$ se cumple:

$$\tan(x) = \frac{13}{12}$$

$$x = \arctan\left(\frac{13}{12}\right)$$

RESPUESTA: A

25. Graficando



Se genera $\triangle ADC$ se cumple:

$$A_{\triangle ADC} = \frac{1}{2} (\sqrt{3})(\sqrt{2})$$

$$= \frac{\sqrt{6}}{2}$$

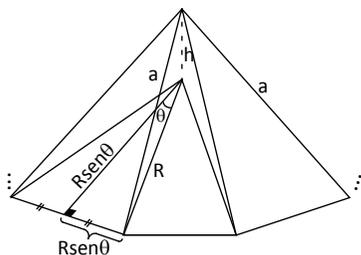
RESPUESTA: B

Nos piden; el volumen de la pirámide de "n" lados es:

$$V = \frac{\sqrt{a^2 - R^2} \cdot nR^2}{6} \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$$

RESPUESTA: A

26. Graficando:



Donde:

$$\angle_i = \frac{360^\circ}{n} = \frac{2\pi}{n} \Rightarrow \theta = \frac{2\pi}{2n} = \frac{\pi}{n}$$

Luego el área de un triángulo de la base es:

$$A_{\Delta} = \frac{1}{2} R \cos\left(\frac{\pi}{n}\right) \cdot 2R \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{n}\right)$$

$$= \frac{R^2}{2} \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right)$$

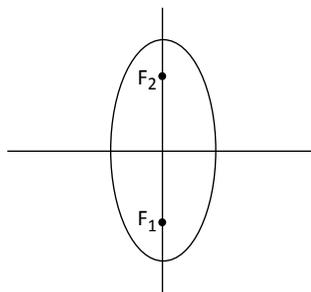
La altura es:

$$h = \sqrt{a^2 - R^2}$$

El volumen de un triángulo es:

$$V_{\Delta} = \frac{1}{3} \cdot \frac{R^2}{2} \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{n}\right) \sqrt{a^2 - R^2}$$

27. Graficando la elipse



Donde en la elipse se cumple:

$$b^2 = 2 \Rightarrow b = \sqrt{2}$$

$$a^2 = 8 \Rightarrow a = 2\sqrt{2}$$

$$c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow c = \sqrt{6}$$

Luego:

$$F_1 = (0, -\sqrt{6}) = (a, b)$$

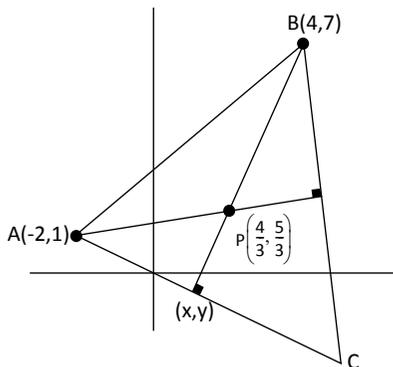
$$F_2 = (0, \sqrt{6}) = (e, d)$$

Nos piden

$$(ae) - (bd) = 0 - (-6) = 6$$

RESPUESTA: B

28. Graficando



Donde

$$m_{BP} = \frac{7 - 5/3}{4 - 4/3} = 2$$

Luego

$$m_{BP} \cdot m_{AC} = -1 \Rightarrow m_{AC} = -\frac{1}{2}$$

Finalmente

$$\frac{y - 1}{x - (-2)} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2y + x = 0$$

RESPUESTA: D

29. Por reducción al primer cuadrante

$$E = 1 + \cos \frac{\pi}{8} - \tan \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} -$$

$$\tan \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{8} - \tan \frac{5\pi}{8} +$$

$$\cos \frac{7\pi}{8} - \tan \frac{7\pi}{8}.$$

$$E = 1 + \cos \frac{\pi}{8} - \tan \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} - \tan \frac{3\pi}{8}$$

$$+ \cos \left(\pi - \frac{3\pi}{8} \right) - \tan \left(\pi - \frac{3\pi}{8} \right)$$

$$+ \cos \left(\pi - \frac{\pi}{8} \right) - \tan \left(\pi - \frac{\pi}{8} \right)$$

$$E = 1 + \cos \frac{\pi}{8} - \tan \frac{\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8} -$$

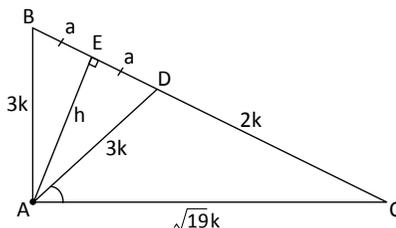
$$\tan \frac{3\pi}{8} - \cos \frac{3\pi}{8} + \tan \frac{3\pi}{8} -$$

$$\cos \frac{\pi}{8} + \tan \frac{\pi}{8}$$

$$E = 1.$$

RESPUESTA: C

30. Graficando



Por Pitágoras en $\triangle AEC$:

$$h^2 = 19k^2 - (a + 2k)^2 = 9k^2 - a^2$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{2}k$$

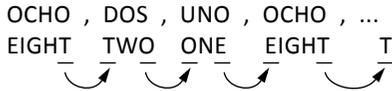
Nos piden:

$$\frac{BD}{DC} = \frac{2a}{2k} = \frac{3/2k}{k} = \frac{3}{2}$$

RESPUESTA: D

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

31. Analizando la secuencia literal, notamos:



Con la letra T tenemos dos posibilidades TWO o THREE

Como en las respuestas solo figura el TRES entonces alternativa correcta A.

RESPUESTA: A

32. Tenemos que:

$$p * q = p \wedge \sim q$$

I. La operación * es conmutativa

$$\left. \begin{aligned} p * q &\equiv p \wedge \sim q \\ q * p &\equiv p \wedge \sim p \end{aligned} \right\} \neq \text{FALSO}$$

II. $(p * q) \equiv p \wedge \sim q \equiv \sim(\sim p \vee q)$

VERDADERO

III. $(p * q) * r \equiv (p * q) \wedge \sim r$

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

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

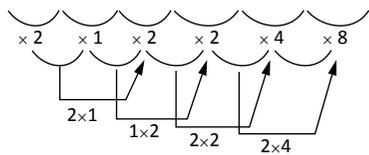
$$\equiv p \wedge \sim(p \vee r)$$

FALSO

F V F

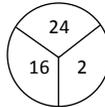
RESPUESTA: C

33. 2 4 4 8 16 64 512

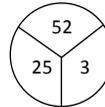


RESPUESTA: D

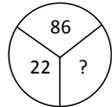
34.



$$16 + 2^3 = 24$$



$$25 + 3^3 = 52$$



$$22 + x^3 = 86$$

$$\text{De donde } x^3 = 86 - 22 = 64 \Rightarrow x = 4$$

RESPUESTA: A

35. De la tabla tenemos que:

promedio =

$$\frac{20(1) + 18(3) + 17(4) + 16(2) + 15(8) + 13(6) + 11(4) + 10(2)}{30}$$

$$= 14,53$$

Moda = 15

Número total de notas = 30

I. promedio < moda **VERDADERO**

II. 30% de 30 = 9 y tienen más de 16 **VERDADERO**

III. promedio < 13 **FALSO**

Son verdaderas I y II

RESPUESTA: D

36. De los datos tenemos:

$$\frac{A}{B} = \frac{3}{4} \quad A = 3k \quad \text{y} \quad B = 4k$$

Analizando al información brindada

$$\text{I. } \frac{3k-6}{4k-6} = \frac{1}{2} \Rightarrow 6k - 12 = 4k - 6$$

$$2k = 6$$

$$k = 3 \Rightarrow B = 12$$

$$\text{II. } 4k - 6 = 3k \Rightarrow k = 6 \Rightarrow B = 24$$

Como con c/u podemos determinar B , entonces la respuesta es D.

RESPUESTA: D

37. Tenemos que:

$$a \blacklozenge b = (a + b)^2; \quad a \blacksquare b = (a - b)^2 \quad \text{y}$$

$$a^{*b} = (a + 1)^{(2b - 1)}$$

Nos piden

$$[6 \blacklozenge 5]^{*(6 \blacksquare 5)} = 121^{*1} = 122^1 = 122$$

RESPUESTA: E

38. Analizando la información brindada

Solo I:

$$(a + b) < 0$$

$\Rightarrow Q = (a + b)c$ no se sabe si es mayor que cero, pues no se conoce c

Solo II:

$$c = a + b$$

$\Rightarrow Q = c^2$ no se sabe si es mayor que cero, pues no se conoce c

Empleando I y II

$$Q = (a + b)^2, \text{ como se sabe que } a + b < 0$$

$$\Rightarrow Q > 0$$

RESPUESTA: C

RAZONAMIENTO VERBAL**DEFINICIONES**

39. Según el DRAE, el vocablo “premonición” está vinculado semánticamente con la idea de intuir algo antes de que suceda a partir de algunos indicios que preceden al acontecimiento.

RESPUESTA: A

40. La palabra “rehusar” está asociada con la resolución de una persona a no querer, o no aceptar algo. Esta decisión se toma en el marco de la libertad, propio de la condición humana.

RESPUESTA: C

ANALOGÍAS

41. La relación analógica del par base es de objeto-función, ya que la hoz es un instrumento que sirve para segar, es decir, cortar hierbas. El par de términos que comparte el tipo analógico con la premisa es “azada” y “cavar”, porque la azada es un instrumento que sirve para cavar tierras roturadas o blandas.

RESPUESTA: B

42. La analogía se establece en la medida en que la cera se derrite por la acción del calor, mientras que el

azúcar se disuelve en el agua. Apreciamos una sustancia y una determinada propiedad frente a un agente externo.

RESPUESTA: D

PRECISIÓN LÉXICA

43. El sujeto de la oración anuncia algo con la más absoluta seguridad, ya que ha utilizado la expresión “de todas maneras”; por ello, a partir del contexto se puede concluir que el vocablo más preciso es “aseguró”.

RESPUESTA: E

44. El contexto señala una actividad extenuante que se ejecuta de manera frecuente, esto es, se describe el trabajo de quien se encarga del control de los estudiantes de preparación preuniversitaria.

RESPUESTA: C

CONECTORES LÓGICO-TEXTUALES

45. El primer enunciado establece una condición que se debe efectuar para que ocurra el cumplimiento de las obligaciones tributarias. Luego, se señala los efectos de esta situación hipotética mediante el uso de conectores consecutivos.

RESPUESTA: A

INFORMACIÓN ELIMINADA

46. Se elimina el enunciado IV en virtud del criterio de inatingencia. El eje temático se refiere a las propiedades de los alcaloides. El enunciado IV alude a las hormonas del sistema reproductor.

RESPUESTA: B

RAZONAMIENTO VERBAL

47. Los géneros literarios son los distintos grupos o categorías en que podemos clasificar las obras literarias atendiendo a su contenido. Aún se utiliza la primera clasificación de los géneros propuesta por Aristóteles, quien los redujo a tres: épica, lírica y dramática.

Fuenteovejuna pertenece al género dramático y el *Ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, al narrativo.

RESPUESTA: E

48. Carlomagno estableció el vasallaje para el nombramiento de autoridades (*vassi dominici*) quienes se encargaban de administrar de la siguiente manera:

Ducados: División de mayor jerarquía, conformada por varios condados y marcas al mando de un duque.

Condados: Eran las provincias internas administradas por un conde.

Marcas: Eran las provincias fronterizas, de carácter militar, ubicadas en zonas en peligro.

RESPUESTA: E

49. La Amazonía peruana presenta las siguientes unidades geomorfológicas:

Con las altas temperaturas, el clima y la presencia de abundantes precipitaciones posibilitan la existencia de gran biodiversidad. Esta diversidad del relieve se evidencia por la presencia de los ríos más caudalosos y cubierta por grandes extensiones de vegetación.

Los pongos, son cañones fluviales de gran profundidad y longitud, formado por los ríos amazónicos.

Los valles longitudinales, al igual que los valles interandinos tienen gran producción agropecuaria, son centros densamente poblados.

Las terrazas fluviales, los más explotados de la selva baja. Presenta 3 niveles: restinga (inundables temporalmente), altos (áreas pobladas) y filos (zonas de uso estratégico).

Las estribaciones andinas orientales, colinas de la selva alta, por ejemplo, los cerros de Campanquis.

Las estribaciones amazónicas, colinas de la selva baja.

Las depresiones que contienen las cochas como Yarinacocha y Caballococha.

Los barrizales, que tienen condiciones para la agricultura temporal y la minería aluvional.

RESPUESTA: D

50. Los aportes teóricos de la escuela marxista son:

1°- Teoría del valor. Considera que, en el sistema de producción industrializado, llamado capitalismo, hasta el hombre llega a ser una mercancía.

2°- Plusvalía. Consiste en las horas adicionales de trabajo que realiza el obrero y que se convierte en ganancia del empresario. Entonces, por ejemplo, le pagan por 5 horas, pero él trabaja 8 horas, esas tres horas es la plusvalía.

3°- Concentración de capitales. Esta concentración en manos de un número cada vez menor de empresarios conduce a los monopolios, estos contratan sin competencia a obreros que ganan menos y por lo mismo producen mayor plusvalía.

RESPUESTA: A

51. Etapas de la memoria

Todo sistema de memoria sea natural o artificial supone una serie de procesos, en el caso del ser humano tenemos las siguientes etapas:

A. Fijación: Es la permanente entrada o registro de la información y experiencias vividas.

B. Conservación: Es el almacenamiento de la información que puede ser sensorial, a corto plazo y a largo plazo.

- C. Evocación: Consiste en traer la información existente, es la reproducción de esa información almacenada.
- D. Reconocimiento: Consiste en darnos cuenta que el contenido que aparece en nuestra conciencia pertenece a nuestro pasado.
- E. Localización: Consiste en ubicar el recuerdo en el espacio y en el tiempo.

RESPUESTA: D

52. La ontología viene de los términos griegos "*ontos*" y "*logos*", que etimológicamente remite al estudio del ser, a la ciencia del ente. La ontología es "la ciencia del ser en cuanto ser y de lo que esencialmente le pertenece".

RESPUESTA: B

53. put on significa "ponerse". Por lo tanto si como se traduce la oración planteada que hay vidrio roto en el piso y ella no quiere cortarse, la alternativa lógica es que deba ponerse los zapatos.

RESPUESTA: C

3.

ANEXOS

3.1 Sistema Internacional de Unidades

Unidades de base SI

magnitud	unidad	símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
intensidad luminosa	candela	cd
cantidad de sustancia	mol	mol

Unidades suplementarias SI

ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradian	sr

Unidades derivadas SI aprobadas

magnitud	unidad	símbolo	Expresión en términos de unidades de base, suplementarias, o de otras unidades derivadas
- frecuencia	hertz	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
- fuerza	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2$
- presión	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
- trabajo, energía, cantidad de calor	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	voltio	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ J/C}$
- tensión, fuerza electromotriz	faradio	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$
- capacidad eléctrica	ohm	Ω	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
- resistencia eléctrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$
- conductancia eléctrica	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}$
- flujo de inducción magnética	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
- flujo magnético	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb/A}$
- densidad de flujo magnético	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$
- inducción magnética	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$
- inductancia			
- flujo luminoso			
- iluminación			

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 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133.</p>	<p>Ampere El ampere es la intensidad de corriente que mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable, y que estando en el vacío a una distancia de un metro, el uno del otro, produce entre estos conductores una fuerza de 2×10^{-7} newton por metro de longitud.</p> <p>Kelvin El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.</p>	<p>Candela La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y de la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 watt por estereo-radián.</p> <p>Mol El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.</p>
--	---	--

Unidades fuera del SI, reconocidas por el CIPM para uso general

magnitud	unidad	símbolo	definición
tiempo	minuto hora día	min h d	1 min = 60 s 1 h = 60 min 1 d = 24 h
ángulo plano	grado minuto segundo	° ' "	1° = (π / 180)rad 1' = (1 / 60)° 1" = (1 / 60)'
volumen	litro	l, L	1l = 1 L = dm ³
masa	tonelada	t	1t = 10 ³ kg

Unidades fuera de SI, reconocidas por el CIPM para uso en campos especializados

magnitud	unidad	símbolo	definición
energía	electronvolt	eV	1 electronvoltio es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar a través de una diferencia de potencial de un voltio en el vacío. 1 eV = 1,60219 × 10 ⁻¹⁹ J (aprox.)
masa de un átomo	unidad de masa atómica	u	1 unidad de masa atómica (unificada) es igual a 1/ 12 de la masa del átomo del núcleo C. 1 u = 1,66057 × 10 ⁻²⁷ kg (aprox.)
longitud	unidad astronómica	UA	1 UA = 149597,870 × 10 ⁶ m (sistema de constantes astronómica, 1979)
	parsec	pc	1 parsec es la distancia a la cual 1 unidad astronómica subtende un ángulo de 1 segundo de arco.
presión de fluido	bar	bar	1 pc = 206265 UA = 30857 × 10 ¹² m(aprox.) 1 bar = 10 ⁵ Pa

* CIPM : Comité Internacional de Pesas y Medidas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
UNI

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

3.2 Prueba de Aptitud Vocacional (Ordinario)

Tema A	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	5	001	10	

Los siguientes personajes han obtenido el premio Nobel de Literatura. Relacione los autores con sus obras. Marque su respuesta.



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

- 1) DORIS LESSING
- 2) ALICE MUNRO
- 3) NADINE GORDIMER
- 4) CAMILO JOSE DE CELA
- 5) JOSE SARAMAGO

- P) LA COLMENA
- Q) LA HIJA DE BURGER
- R) EL EVANGELIO SEGÚN JESUCRISTO
- S) DEMASIADA FELICIDAD
- T) LOS CUADERNOS DORADOS

- a) 1-S, 2-Q, 3-R, 4-T y 5-P
- b) 1-T, 2-Q, 3-P, 4-R y 5-S
- c) 1-T, 2-S, 3-Q, 4-P y 5-R
- d) 1-S, 2-Q, 3-P, 4-R y 5-T
- e) 1-T, 2-P, 3-R, 4-Q y 5-S

Tema A	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	3	002	6	

Se muestran las 8 regiones naturales de Javier Pulgar Vidal. Determine el orden de Oeste a Este. Marque su respuesta.



1) COSTA O CHALA

2) SUNI

3) JANCA O
CORDILLERA

4) RUPA-RUPA



5) YUNGA

6) PUNA

7) OMAGUA

8) QUECHUA

- a) (5), (1), (8), (2), (6), (3), (7) y (4)
- b) (1), (5), (2), (8), (3), (6), (4) y (7)
- c) (1), (5), (2), (6), (8), (3), (7) y (4)
- d) (5), (1), (8), (2), (6), (3), (4) y (7)
- e) (1), (5), (8), (2), (6), (3), (4) y (7)

Tema B	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	5	003	10	



¿Cuál es la secuencia espacial para salir del edificio?. Marque su respuesta.



(1)



(2)



(3)



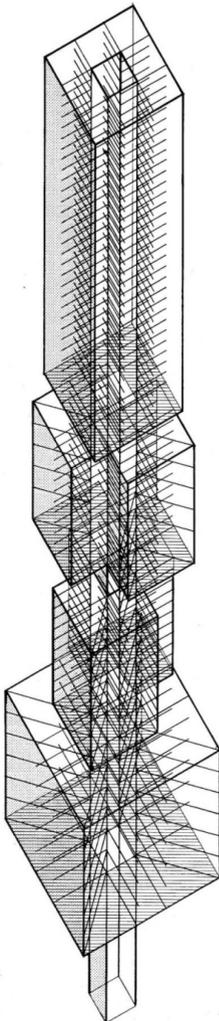
(4)



(5)

- a) (2), (4), (3), (5) y (1)
- b) (2), (4), (5), (3) y (1)
- c) (4), (2), (5), (3) y (1)
- d) (4), (2), (3), (5) y (1)
- e) (4), (2), (5), (1) y (3)

Tema B	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	004	8	



A)



B)



C)



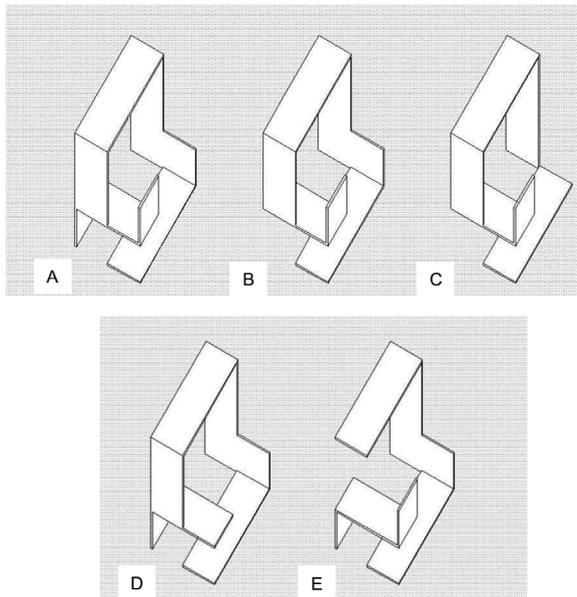
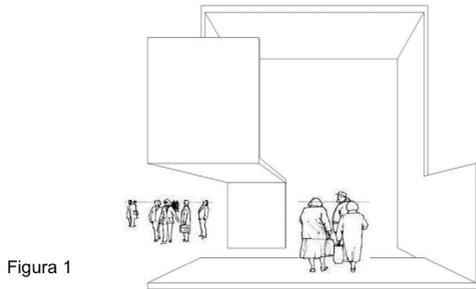
D)



E)

Tema B	Grado de dificultad	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	4	005	8	

¿Cuál de los gráficos mostrados representa mejor el pabellón de la figura 1?. Marque su respuesta.



Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	4	006	8	

Se está diseñando una estructura apoyada sobre el suelo que soporta un peso considerable, tal como se muestra en la figura 1. ¿Cuál de los esquemas estructurales mostrados tiene el mejor comportamiento estructural?

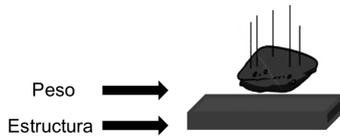
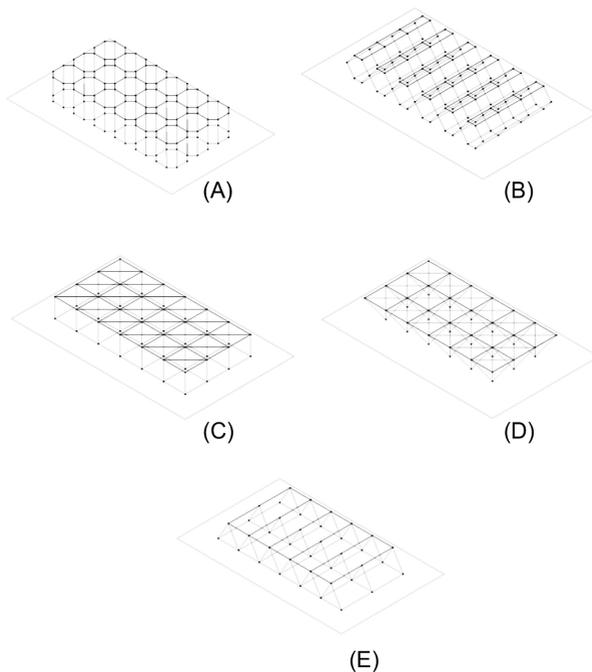
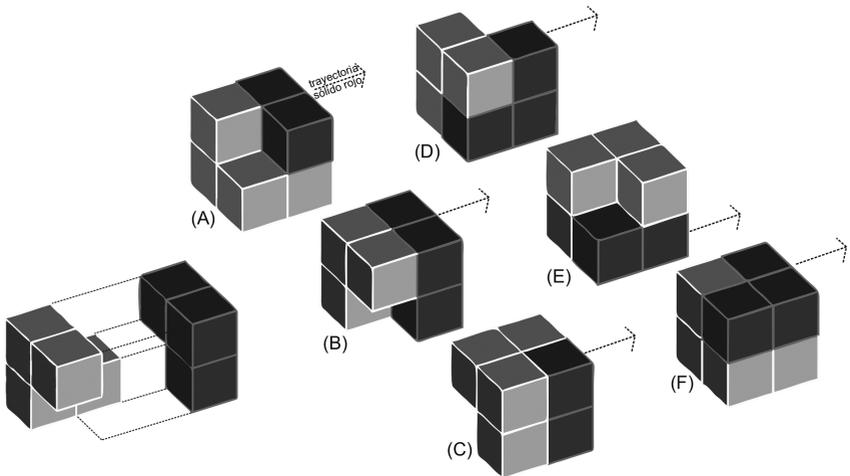


Figura 1



Tema C	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	4	007	5	

Se tienen dos cuerpos sólidos, uno amarillo y otro rojo, los cuales se juntan y generan un volumen. Las alternativas que se muestran son consecuencia de observar al volúmen desde distintos puntos de vista. Indique en cuales de ellas colapsa el sólido amarillo si se decide quitar el rojo. Marque su respuesta.



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

Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
1	5	008	15	

"Mi perro"

Mi perro
de orejas tristes
de lánguida mirada.

Mi perro
que me muerde
dulcemente
como tu recuerdo.

Mi perro
que da saltitos

alrededor de mi
como tu imagen.

Mi perro
sentimentaloides
como a la música que oías.

Mi perro
que
conversa
con las sombras.

Mi perro
que domina
a mis fantasmas.

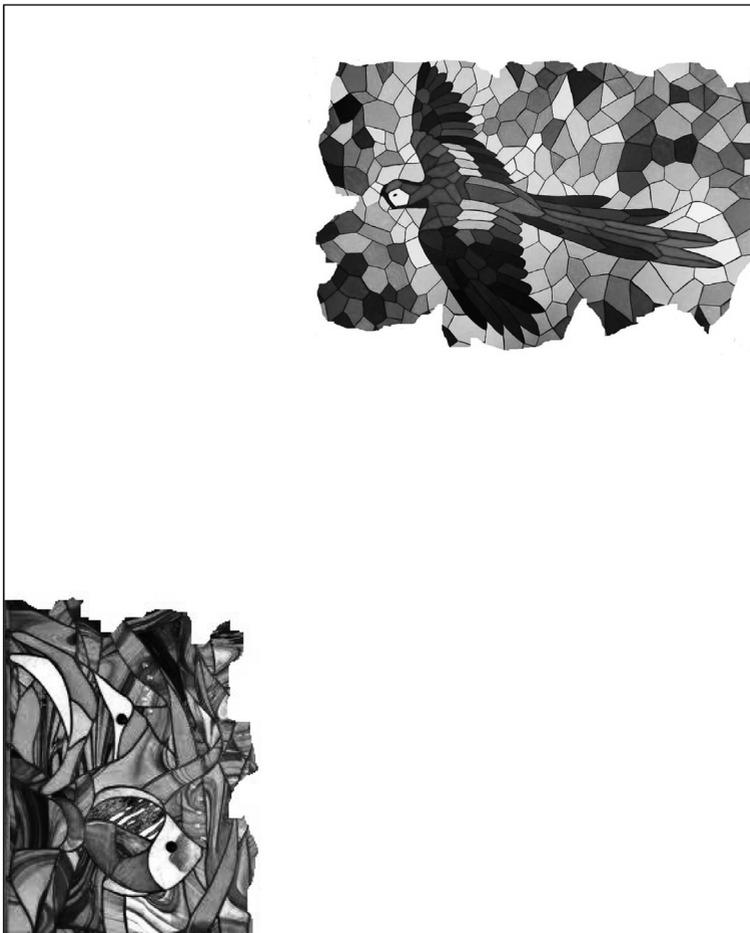
Mi perro
inventado
para acompañarme
para
sonreírme
para entristecerme
como tu recuerdo.

W. ORRILLO
Poeta

A partir del poema Mi Perro, realizar una composición artística monocromática, grafique su respuesta

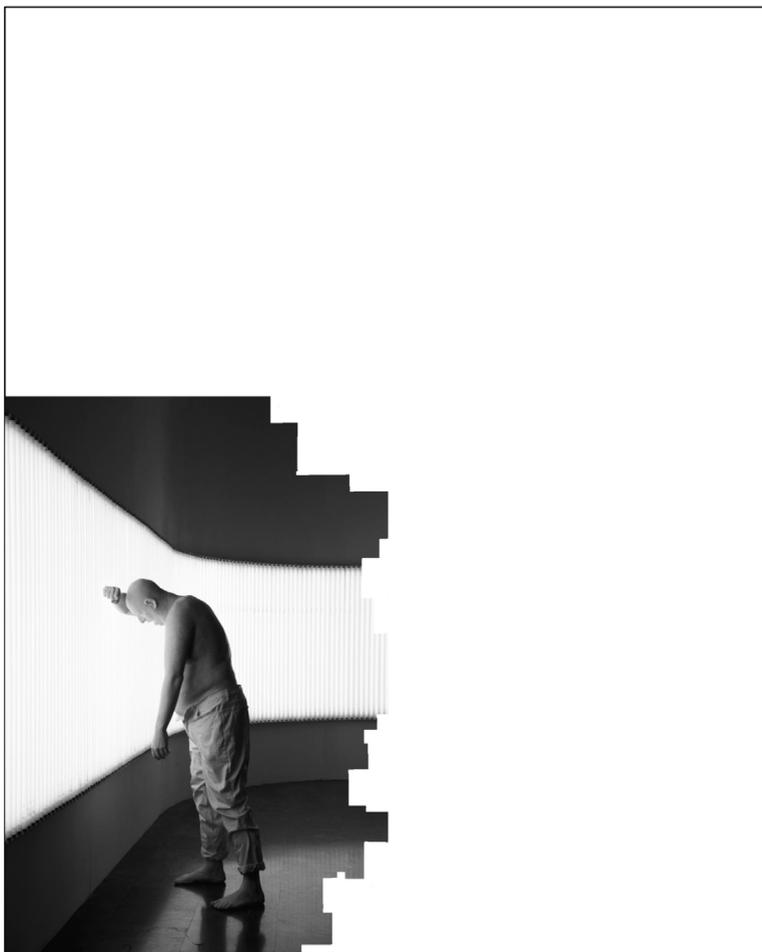
Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
2	5	009	12	

Realizar una composición cromática armónica a partir de las partes del vitral.
Grafique su respuesta.



Tema D	Grado de dificultad (1 - 5)	N° de pregunta	Puntaje	Nota
3	5	010	18	

A partir del fragmento de la obra del artista español Bernardí Roig, realice una composición cromática que exprese unidad..



3.3 Enunciado del Examen de Matemática para Titulados o Graduados y Traslado Externo

MATEMÁTICA BÁSICA I

1. Dada la ecuación cuadrática compleja

$$z\bar{z} - iz + i\bar{z} - 8 = 0$$

ella representa

- A) una circunferencia
B) una elipse
C) una hipérbola
D) una parábola
E) una recta
2. Desde el punto (10,8) sale un rayo de luz, con un ángulo $\varphi = \arctan(3)$ respecto del eje OX y que se refleja en este eje. Determine la ecuación del rayo reflejado.
- A) $y + 3x - 22 = 0$
B) $y - 3x + 22 = 0$
C) $3y + x - 22 = 0$
D) $3y - x - 22 = 0$
E) $3y + 3x - 66 = 0$
3. Qué condición debe cumplirse para que la recta $y = ax + b$ sea tangente a la circunferencia $x^2 + y^2 = r^2$.

- A) $b^2 = (1 + a^2)r^2$
B) $r^2 = (1 + a^2)b^2$
C) $a^2 = (1 + b^2)r^2$
D) $b^2 = (1 + r^2)a^2$
E) $r^2 = (1 + b^2)a^2$

4. Sea IP la parábola con foco F, eje focal $L = \{F + t(2, 1) / t \in \mathbb{R}\}$ y recta directriz $\mathcal{L}: ax + by - 3b + 6 = 0$. Si $M = (1, 2)$ y $N = (5, 10)$ son los extremos de una cuerda focal de IP, halle $a - b$.

- A) 0
B) 2
C) 3
D) 4
E) 6

5. Dadas las siguientes proposiciones, concernientes a dos rectas en el plano, de ecuaciones

$$\mathcal{L}_1 : A_1x + B_1y + C_1 = 0,$$

$$\mathcal{L}_2 : A_2x + B_2y + C_2 = 0,$$

- I) $\mathcal{L}_1 \perp \mathcal{L}_2$ si y solo si $A_1A_2 + B_1B_2 = 0$
II) $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ si y solo si $A_1A_2 - A_2B_1 = 0$
III) \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 forman 45° en la intersección si y solo si
 $-A_1B_1 + A_2B_1 - B_1B_2 - A_1A_2 = 0$

Son correctas:

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

- A) $(-4, 12)$; $(-12, 18)$
 B) $(4, 12)$; $(12, 6)$
 C) $(3, 10)$; $(-5, 16)$
 D) $(4, 10)$; $(-4, 16)$
 E) $(2, 8)$; $(-6, 14)$

6. Una recta L, que **no** cruza el IV cuadrante, determina sobre el eje Y un segmento de 6 u de longitud y dista del origen de coordenadas $3\sqrt{2}$ u de longitud. Determine la pendiente de la recta L.

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

7. Calcular el valor de $x > 1$, tal que el punto $P(2, x)$ sea equidistante de las rectas cuyas ecuaciones son:

$$\mathcal{L}_1 : x + y - 2 = 0 \quad \text{y}$$

$$\mathcal{L}_2 : x - 7y + 2 = 0$$

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

8. Una circunferencia con centro en $(2, 1)$ es intersectada por una recta \mathcal{L} : $3x + 4y - 60 = 0$, formándose una cuerda de longitud 10 unidades. Halle los puntos extremos de la cuerda.

9. Halle el centro de la circunferencia \mathcal{C} que pasa por los puntos $A(2, 1)$ y $B(-2, 3)$, y cuyo centro se encuentra en la recta $x + y + 4 = 0$.

- A) $(-3, -3)$ D) $(1, 1)$
 B) $(-2, -2)$ E) $(2, 2)$
 C) $(-1, -1)$

10. Sea ABC un triángulo de sentido horario con $\vec{AB} = (3, 5)$, $\vec{BC} = (4, 3)$ y baricentro G. Determine la suma de los componentes del vector \vec{AG} .

- A) $\frac{14}{3}$ D) $\frac{19}{3}$
 B) $\frac{16}{3}$ E) $\frac{20}{3}$
 C) $\frac{17}{3}$

MATEMÁTICA BÁSICA II

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

1. Si A es una matriz tal que $A^2 = I$, entonces A es invertible.
2. Si A^2 es una matriz triangular, entonces A es triangular.
3. Si A y B son matrices de orden $n \times n$, donde A es invertible, entonces $\text{traza}(ABA^{-1}) = \text{traza}(B)$.

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

12. Se tiene una matriz cuadrada A tal que 0 es la matriz nula.

$3A^2 - 5A - 2I = 0$, I la matriz identidad y al respecto se tiene las siguientes afirmaciones

- I) $A^{-1} = 3A - 5I$
 II) $(3A - 5I)^{-1} = \frac{1}{2}A$
 III) $(A - 2I)(3A + I) = I$

¿Cuáles de las afirmaciones son verdaderas?

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

13. Dada la matriz A se sabe que $\lambda_1 = 1$ es uno de los valores propios y que (1, 1, 1) es un vector propio de A asociado al valor propio λ_1 .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \alpha \\ 2 & 1 & \beta \\ 2 & 2 & \gamma \end{pmatrix}$$

Halle $\alpha + \beta + \gamma$

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

14. Indique la secuencia correcta, después de determinar si la afirmación es verdadera (V) o es falsa (F).

- I) Si A es una matriz singular, entonces no tiene valores propios.
 II) La matriz cuadrada A y su transpuesta A^T tienen los mismos valores propios.
 III) Un vector propio de la matriz

$$\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ -2 & -2 \end{bmatrix} \text{ es } \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

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

15. Determinar una matriz inversible X, tal que

$$X^2 - 2 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 12 & 4 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$

16. Los puntos

$A = (2, 2, 1)$, $B = (3, 4, 1)$, $C = (-3, 3, 2)$ y $D = (7, 3, 5)$ corresponden a los vértices de una pirámide. Luego el volumen de la pirámide es:

A) $\frac{52}{3}$ D) $\frac{55}{3}$

B) $\frac{53}{3}$ E) $\frac{56}{3}$

C) 18

17. Dos vectores \vec{a} y \vec{b} forman un ángulo

θ , tal que $\text{sen} \theta = \frac{2}{3}$, $\|\vec{a}\| = 3\sqrt{5}$ y $\vec{a} - \vec{b}$ es perpendicular al vector \vec{a} .

Determine $\|\vec{b}\|$

A) 4 D) 15

B) 9 E) 45

C) 10

18. Hallar la proyección del punto

$P(-1, 2, 3)$ sobre la recta

$$\mathcal{L} = \{(7, -3, 0) + r(6, -2, 3) / r \in \mathbb{R}\}$$

A) $(1, -1, 1)$ D) $(1, -1, -3)$

B) $(1, -1, -1)$ E) $(1, -1, -4)$

C) $(1, -1, -2)$

19. Si $\vec{a} = (1, -2, 3)$, $\vec{b} = (2, 4, -5)$ y $\vec{c} = (3, 2, k)$

entonces $\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\}$ es linealmente independiente cuando:

A) $k \neq 3$ D) $k \neq -1$

B) $k \neq 2$ E) $k \neq -2$

C) $k \neq 0$

20. Sea \mathcal{L} la recta dada por

$$\mathcal{L} = \begin{cases} x = 4 - t \\ y = 2 - t \\ z = 2 - 3t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

Halle la ecuación del plano ortogonal al plano XY que contiene a \mathcal{L} .

A) $x - y = 0$ D) $x - y = 3$

B) $x - y = 1$ E) $x - y = 4$

C) $x - y = 2$

CÁLCULO DIFERENCIAL

21. Hallar el siguiente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}(2x^2)}{x^2 + x}$$

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

22. Considere la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} \text{acos}(x^2 + bx) + 2b, & x \leq 0 \\ e^{ax^3 + bx}, & x > 0 \end{cases}$$

Determinar los valores de "a" y "b" para que f sea derivable en $x = 0$.

- A) $a = 0$ y $b = 0$
 B) $a = 0$ y $b = -1/2$
 C) $a = 1$ y $b = 0$
 D) $a = 1$ y $b = 1$
 E) $a = 0$ y $b = 1$

23. Dada la ecuación $ye^yx + y = 7$
 Halle $y'(0)$

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

24. Sean $a, b \in \mathbb{R}$ y $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continua dada por

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + b, & x \leq a \\ -x, & a < x \leq 1 \\ ax + 1, & x > 1 \end{cases}$$

Determine la suma $a+b$

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

25. El valor del límite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left(\frac{2}{n}\right) \left(1 + \frac{2k}{n}\right)^2 \text{ es.}$$

- A) 0 D) 22
 B) $\frac{22}{3}$ E) $+\infty$
 C) $\frac{26}{3}$

26. La suma de los volúmenes de 2 cilindros de igual altura h es V y la suma de sus áreas laterales es la máxima posible. Determine los radios de las bases:

- A) $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$; $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
 B) $\sqrt{\frac{V}{2\pi h}}$; $\sqrt{\frac{V}{2\pi h}}$
 C) $\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$; $\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
 D) $\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$; $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
 E) $\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$; $\sqrt{\frac{V}{2\pi h}}$

27. Calcule el valor aproximado de

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} \cdot \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{100}\right)\right)$$

- A) - 0.062 D) 0.021
 B) - 0.031 E) 0.031
 C) 0

28. Si $L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{arctg}(x) - x^2}{x^3 - \arcsen(x)}$
 entonces el valor de L es:

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

29. Al derivar $2^x + 2^y = 2^{x+y}$, se obtiene

$$y' = \frac{2^x(2^y - A)}{2^y(A - 2^x)}, \text{ entonces } (A + 1) \text{ es}$$

igual a:

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

30. Halle el área del triángulo determinado por una tangente a $H: xy = 2$ y los ejes coordenados

- A) 4.0 D) 4.4
 B) 4.2 E) 4.8
 C) 4.3

CÁLCULO INTEGRAL

31. Calcule $F''(0)$, donde

$$F: \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R} \text{ está definida por}$$

$$F(x) = \int_0^x \left(e^{t^2} + \sqrt{1-4t^2} \right) dt.$$

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

32. Se tiene que

$$\int_0^a (3x^2 + 4e^x) dx = 4e^2 + b$$

Calcule a + b

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

33. Una motocicleta viaja a razón de 10 m/s y se acelera a un ritmo de $(3t - 5)m/s^2$. Determine la velocidad que tiene la motocicleta al transcurrir 4 segundos.

- A) 4 D) 18
 B) 10 E) 20
 C) 14

34. De entre las siguientes alternativas, indique la integral que tome el mayor valor.

A) $\int_0^{2\pi} |\text{sen}(x)| dx$

B) $\int_0^{2\pi} \text{sen}^2(x) dx$

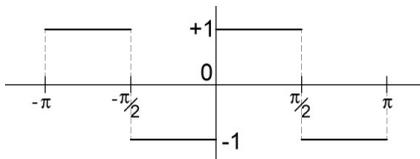
C) $\int_0^{2\pi} \text{sen}^4(x) dx$

D) $\int_0^{2\pi} (-2 + \text{sen}^3(x)) dx$

E) $\int_0^{2\pi} (2 + \text{sen}^3(x)) dx$

35. El gráfico de $f(x)$ está representada en la figura si definimos:

$$g(x) = \int_{-\pi}^x f(t) \cos t dt$$

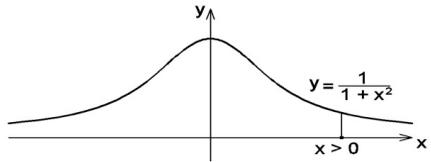


Podemos entonces afirmar que $g(0)$ vale:

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

36. Dada la siguiente gráfica Y

Calcule $\lim_{x \rightarrow +\infty} \int_{-x}^x \frac{1}{1+x^2} dx$



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

37. Determine la longitud de la curva de ecuación

$$y = \cosh x, \quad 0 \leq x \leq \text{Ln}2$$

- A) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{9}{4}$
 B) $\frac{5}{4}$ E) $\frac{11}{4}$
 C) $\frac{7}{4}$

38. Calcule el volumen del sólido generado al rotar alrededor del eje Y, la región limitada por las curvas $y = x^3$, $y = 8$, $x = 0$.

- A) $\frac{\pi}{5}$ D) $\frac{61}{5}\pi$
 B) $\frac{3}{5}\pi$ E) $\frac{96}{5}\pi$
 C) $\frac{4}{5}\pi$

39. Sabiendo que $\int_0^a x e^{4x} dx = \frac{1}{16}$

Calcule el valor de a

A) $\frac{1}{8}$ D) 1

B) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

C) $\frac{1}{2}$

40. El área de la región acotada que yace entre las curvas:
 $r = 4\cos\theta$ y $r = 4\sin\theta$ es:

A) $(2\pi)\mu^2$

B) $(2\pi - 1)\mu^2$

C) $(2\pi - 2)\mu^2$

D) $(2\pi - 3)\mu^2$

E) $(2\pi - 4)\mu^2$

CLAVE DE RESPUESTAS**EXAMEN DE MATEMÁTICA PARA TITULADOS O GRADUADOS,
TRASLADO EXTERNO**

N°	Clave	N°	Clave
1	A	21	A
2	A	22	C
3	A	23	A
4	E	24	B
5	D	25	C
6	B	26	B
7	B	27	B
8	B	28	B
9	B	29	B
10	C	30	A
11	C	31	D
12	B	32	D
13	A	33	C
14	A	34	E
15	E	35	A
16	B	36	D
17	B	37	A
18	D	38	E
19	E	39	B
20	C	40	E

3.4 ESTADÍSTICA DE POSTULANTES E INGRESANTES EN EL CONCURSO DE ADMISIÓN 2016-2

1. Número de postulantes e ingresantes por modalidad

Modalidad		Postulantes	Ingresantes
ORDINARIO	ORDINARIO	3134	499
EXTRAORDINARIO	DEPORTISTAS CALIFICADOS DE ALTO NIVEL	2	0
	DIPLOMADOS CON BACHILLERATO	5	3
	DOS PRIMEROS ALUMNOS	210	57
	PERSONAS CON DISCAPACIDAD	6	3
	TITULADO O GRADUADO UNI	25	24
	TITULADOS O GRADUADOS	3	0
	TRASLADO EXTERNO	39	16
	VÍCTIMAS DEL TERRORISMO	33	3
INGRESO DIRECTO	INGRESO DIRECTO (CEPRE-UNI)	957	254
TOTAL		4414	859

2. Postulantes e Ingresantes por edad

Edad	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
15	5	0.11	1	0.12
16	217	4.92	26	3.03
17	1098	24.88	163	18.98
18	1199	27.16	243	28.29
19	842	19.08	184	21.42
20	426	9.65	82	9.55
21	201	4.55	50	5.82
MAYOR A 21	426	9.65	110	12.81
TOTAL	4414	100.00	859	100.00

4. Postulantes e ingresantes por género

Sexo	Postulantes	Porcentaje (%)	Ingresantes	Porcentaje (%)
Masculino	917	21	128	15
Femenino	3497	79	731	85
TOTAL	4414	100	859	100

5. Postulantes e ingresantes por especialidad

Código	Especialidad	Postulantes	(%)	Ingresantes	(%)
A1	ARQUITECTURA	399	9	45	5.00
N6	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	47	1	19	2.00
N1	FÍSICA	45	1	18	2.00
S3	INGENIERÍA AMBIENTAL	164	4	21	2.20
C1	INGENIERÍA CIVIL	847	19	109	13.00
S2	INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	52	1	23	2.50
G3	INGENIERÍA DE MINAS	199	4.5	24	3.00
P3	INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	28	0.6	12	1.20
I2	INGENIERÍA DE SISTEMAS	300	7.00	52	6.00
L3	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES	59	1.00	34	4.00
E1	INGENIERÍA ECONÓMICA	167	4.00	52	6.00
L1	INGENIERÍA ELÉCTRICA	146	3.00	39	5.00
L2	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	244	6.00	38	4.50
E3	INGENIERÍA ESTADÍSTICA	24	0.5	24	2.80
N5	INGENIERÍA FÍSICA	34	0.7	19	2.00
G1	INGENIERÍA GEOLÓGICA	149	4.00	21	2.50
I1	INGENIERÍA INDUSTRIAL	468	10.00	56	7.00
M3	INGENIERÍA MECÁNICA	231	5.00	29	3.50
M4	INGENIERÍA MECÁNICA-ELÉCTRICA	101	2.00	33	3.50
M6	INGENIERÍA MECATRÓNICA	307	7.00	26	3.00
G2	INGENIERÍA METALÚRGICA	24	0.5	21	2.50
M5	INGENIERÍA NAVAL	23	0.5	14	1.70
P2	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	49	1.00	10	1.00
Q1	INGENIERÍA QUÍMICA	176	4.00	51	6.00
S1	INGENIERÍA SANITARIA	69	1.50	24	2.80
Q2	INGENIERÍA TEXTIL	19	1.20	20	2.30
N2	MATEMÁTICA	33	0.5	18	2.00
N3	QUÍMICA	10	0.5	7	1.00
	TOTAL	4414	100	859	100.00

6. Postulantes e ingresantes según lugar de nacimiento 2016-2

Pais	Región	Postulantes	%	Ingresantes	%
ARGENTINA		4	0.09	1	0.12
BOLIVIA		1	0.02	0	0.00
CHILE		1	0.02	0	0.00
EE.UU.		1	0.02	0	0.00
ITALIA		1	0.02	0	0.00
JAPON	JAPON	3	0.07	1	0.12
PERÚ	AMAZONAS	56	1.27	13	1.51
	ANCASH	168	3.81	32	3.73
	APURIMAC	60	1.36	9	1.05
	AREQUIPA	19	0.43	2	0.23
	AYACUCHO	72	1.63	14	1.63
	CAJAMARCA	64	1.45	15	1.75
	CALLAO	142	3.22	28	3.26
	CUSCO	54	1.22	7	0.81
	HUANCAVELICA	65	1.47	9	1.05
	HUANUCO	76	1.72	14	1.63
	ICA	50	1.13	11	1.28
	JUNIN	214	4.85	52	6.05
	LA LIBERTAD	54	1.22	11	1.28
	LAMBAYEQUE	36	0.82	5	0.58
	LIMA	3036	68.78	581	67.64
	LORETO	17	0.39	2	0.23
	MADRE DE DIOS	4	0.09	1	0.12
	MOQUEGUA	6	0.14	0	0.00
	PASCO	54	1.22	19	2.21
	PIURA	30	0.68	7	0.81
PUNO	62	1.40	12	1.40	
SAN MARTIN	39	0.88	7	0.81	
TACNA	7	0.16	4	0.47	
TUMBES	6	0.14	1	0.12	
UCAYALI	12	0.27	1	0.12	
TOTAL		4414	100.00	859	100.00

7. INGRESANTES SEGÚN FACULTAD, ESPECIALIDAD Y MODALIDAD - CONCURSO DE ADMISIÓN 2016-2

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	27	16	1										1		45
	CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN	12	6	1												19
	FÍSICA	12	6													18
CIENCIAS	INGENIERÍA FÍSICA	12	6	1												19
	MATEMÁTICA	12	6													18
	QUÍMICA	3	3	1												7
INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA AMBIENTAL	12	6	2				1								21
	ING. DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	15	7	1												23
	ING. SANITARIA	15	7	2												24
INGENIERÍA CIVIL	ING. CIVIL	60	30	10				8						1		109
	ING. ECONÓMICA	33	17	1		1										52
	ING. ESTADÍSTICA	15	7	1							1					24
INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y CC.SS	ING. ELÉCTRICA	22	11	3		1		2								39
	ING. ELECTRÓNICA	22	11	3		1		1								38
	ING. DE TELECOMUNICACIONES	22	11	1				1								34
INGENIERÍA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA	ING. GEOLOGICA	12	6	2										1		21
	ING. METALURGICA	12	6	2				1								21
	ING. DE MINAS	13	7	2				1								24
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS	ING. INDUSTRIAL	30	15	5		1		3								56
	ING. DE SISTEMAS	30	15	5		2										52
	ING. MECÁNICA	16	8	2		1		1								29
INGENIERÍA MECÁNICA	ING. MECÁNICA-ELECTRICA	15	8	2		2		5						1		33
	ING. NAVAL	7	5	1		1										14
	ING. MECATRONICA	14	7	2		1		1			1					26
INGENIERÍA DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y PETROQUÍMICA	ING. PETROQUÍMICA	6	3	1												10
	ING. DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL	7	3	1		1										12
	ING. QUÍMICA	30	15	4												50
INGENIERÍA QUÍMICA Y TEXTIL	ING. QUÍMICA	13	6			1		1								21
	ING. TEXTIL					1		1								
	TOTAL	499	254	57	3	16		24			3			3		859

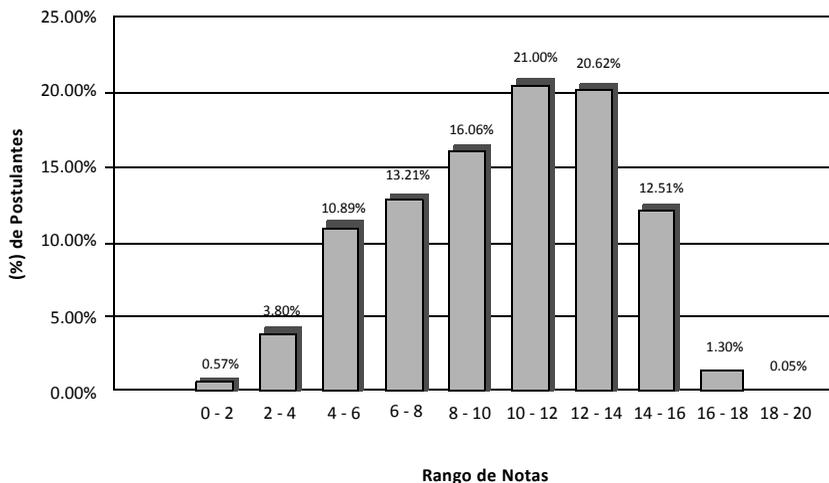
POSTULANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de postulantes	Nota Promedio	Porcentaje %
0 - 2	25	0.718	0.57
2 - 4	167	3.265	3.80
4 - 6	478	5.056	10.89
6 - 8	580	7.04	13.21
8 - 10	705	9.02	16.06
10 - 12	922	11.073	21.00
12 - 14	905	12.934	20.62
14 - 16	549	14.792	12.51
16 - 18	57	16.535	1.30
18 - 20	2	18.784	0.05
Total	4390		100.00

(*) Sin incluir Titulados y Graduados UNI

Nota Máxima (20)

% Postulantes según Rango de Notas



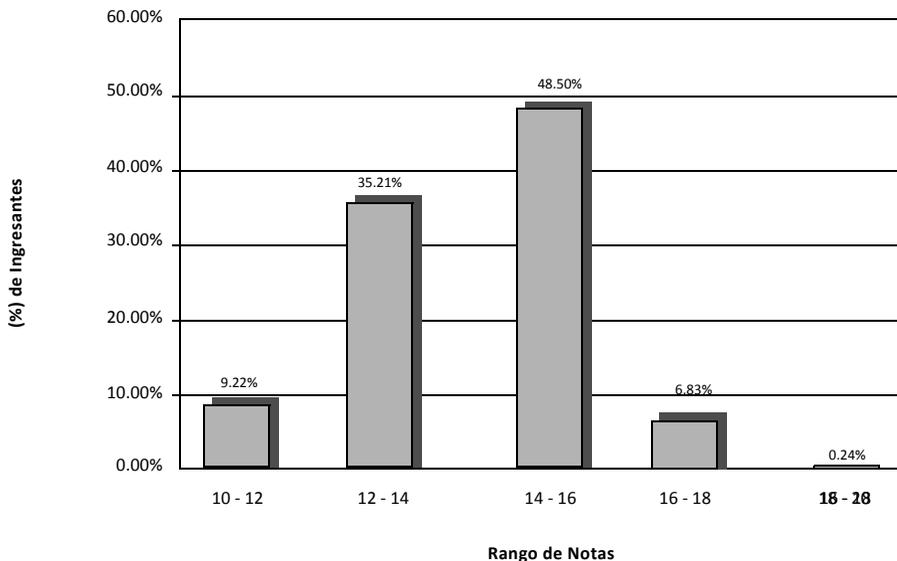
INGRESANTES SEGÚN RANGO DE NOTA FINAL (*)

Rango	Número de Ingresantes	Nota Promedio	Porcentaje %
10 - 12	77	11.563	9.22
12 - 14	294	13.053	35.21
14 - 16	405	14.923	48.50
16 - 18	57	16.535	6.83
18 - 20	2	18.784	0.24
TOTAL	835		100.00

(*) Sin incluir Titulados y Graduados UN

Nota Máxima (20)

% Ingresantes según Rango de Notas



3.5 PRIMEROS PUESTOS - CONCURSO DE ADMISIÓN 2016-2

CUADRO DE MÉRITO GENERAL DE TODAS LAS MODALIDADES DE ADMISIÓN (art. 59 y art. 72)

MÉRITO	N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	ESPECIALIDAD	NOTA FINAL	TIPO INÉS. EDUCATIVA	MODALIDAD DE INGRESO	EDAD	FACULTAD DE INGRESO
1	20837B	REYNAGA-CHUMPTAZ-ORLANDO MANUEL	INGENIERIA ELECTRONICA	18.890	PARTICULAR	ORDINARIO	16	INGENIERIA ELECTRONICA
2	60176A	TELLO-ARROYO-SERGIO LEONARDO	INGENIERIA MECATRONICA	18.678	PARTICULAR	DOS PRIMEROS ALUMINOS	16	INGENIERIA MECANICA
3	40500F	BORJA-JANANPA-RENZO DAX	INGENIERIA CIVIL	17.917	PARTICULAR	ORDINARIO	18	INGENIERIA CIVIL

ORDEN DE MÉRITO GENERAL FACULTAD

MÉRITO	N° DE INSCRIP.	APELLIDOS Y NOMBRES	ESPECIALIDAD	NOTA FINAL	TIPO INÉS. EDUCATIVA	MODALIDAD DE INGRESO	EDAD	FACULTAD DE INGRESO
1	50460K	BEJARANO-SANDOVAL-JUAN JUNIOR	ARQUITECTURA	14.790	PARTICULAR	INGRESO DIRECTO	19	ARQUITECTURA
1	10398C	BLAS-MORALES-OMAR ENRIQUE	INGENIERIA FISICA	15.336	PARTICULAR	ORDINARIO	17	INGENIERIA FISICA
1	10536I	PANDURO-OLIVARES-JOSUE JORGE JAVIER	INGENIERIA PETROQUIMICA	15.369	PARTICULAR	ORDINARIO	16	INGENIERIA PETROQUIMICA
1	70046C	CASTILLO-CISNEROS-DANTE JUNIOR	INGENIERIA QUIMICA	15.567	PARTICULAR	TRASLADO EXTERNO	19	INGENIERIA QUIMICA
1	41011K	TREJO-SANCHEZ-GERSON SILVER	INGENIERIA AMBIENTAL	16.032	ESTATAL	ORDINARIO	19	INGENIERIA AMBIENTAL
1	61102C	CARBAJAL-TAFUR-EBER-CLINTON	INGENIERIA GEOLOGICA	16.347	PARTICULAR	ORDINARIO	17	INGENIERIA GEOLOGICA
1	70027F	DIAZ-RIVERA-KAREN IRENE	INGENIERIA ECONOMICA	16.464	PARTICULAR	TRASLADO EXTERNO	19	INGENIERIA ECONOMICA
1	30878I	CADILLO-CARRANZA-JEAN FRANCO	INGENIERIA DE SISTEMAS	17.871	PARTICULAR	ORDINARIO	16	INGENIERIA DE SISTEMAS