



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERÍA**

**ADMISIÓN UNI  
OFICINA CENTRAL**



# **ADMISIÓN 2021-1**



**SOLUCIONARIO**

# Índice general

<b>I</b>	<b>Enunciados del examen de admisión 2021-1</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Enunciados de la primera prueba de Aptitud Académica y Humanidades</b>	<b>4</b>
1.1.	Razonamiento Matemático .....	4
1.2.	Razonamiento Verbal.....	9
1.3.	Humanidades.....	14
<b>2.</b>	<b>Enunciados de la segunda prueba</b>	<b>17</b>
2.1.	Aritmética.....	17
2.2.	Álgebra.....	18
2.3.	Geometría.....	19
2.4.	Trigonometría.....	21
<b>3.</b>	<b>Enunciados de la tercera prueba</b>	<b>23</b>
3.1.	Física .....	23
3.2.	Química.....	26
<b>II</b>	<b>Solución del examen de admisión 2021-1</b>	<b>29</b>
<b>4.</b>	<b>Solución de la primera prueba</b>	<b>30</b>
4.1.	Raz. Matemático.....	30
4.2.	Raz. Verbal.....	36
4.3.	Humanidades.....	36
<b>5.</b>	<b>Solución de la segunda prueba</b>	<b>37</b>
5.1.	Aritmética.....	37
5.2.	Álgebra.....	39
5.3.	Geometría.....	40
5.4.	Trigonometría.....	43

---

## 6. Solución de la tercera prueba

47

6.1. Física .....	47
6.2. Química.....	50

## **Parte I**

# **Enunciados del examen de admisión 2021-1**

## Enunciados de la primera prueba de Aptitud Académica y Humanidades

### 1.1. Razonamiento Matemático

1. Si  $LIMA + COVID = WUHAN + SARS$ , entonces  $PANDEMIA = ?$

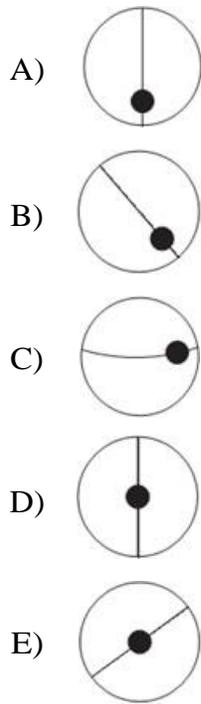
- A) 6      B) 8      C) 9      D) 10      E) 12

2. Desde que asumió el mando del país, nuestro presidente se acuesta muy tarde pero no sabe cuán tarde. Su esposa tiene un reloj extraño de forma circular que le regalaron unos expertos de la UNI un 28 de diciembre. Este extraño reloj está dividido en ocho partes iguales. Cada “nueva hora” (NH) equivale a “40 nuevos minutos” (NM); y cada “nuevo minuto”(NM) equivale a “40 nuevos segundos”(NS). Si el Dr. Francisco Sagasti, un día le pregunta por la hora en que se está acostando y su esposa responde que son las 2NH12NM, ¿a qué hora realmente está durmiendo nuestro presidente?

- A) 3H 18M  
B) 3H 20M  
C) 3H 25M  
D) 3H 27M  
E) 2H 28M

3. Establecer el elemento que reemplaza al signo de interrogación en la sucesión:





4. En la siguiente pregunta se muestra un conjunto de nueve números que se relacionan entre ellos de una cierta forma. Establecer la forma en que se relacionan los números del primer conjunto de tal modo que pueda hallar la cifra que va en la caja vacía del segundo conjunto

2	3	5
4	4	7
2	1	2

4	3	7
6		8
2	4	1

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

5. Establecer si el número  $x$  está entre 0 y 1.

Hechos:

I. Se cumple  $x^2 < x$ .

II.  $x$  es positivo.

- A) I por si solo es suficiente para resolver el problema  
 B) II por si solo es suficiente para resolver el problema  
 C) Se necesita usar tanto I y II para resolver el problema  
 D) Cada hecho en forma independiente puede resolver el problema  
 E) Aparte de I y II se necesita información adicional para resolver el problema

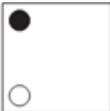
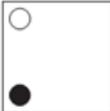
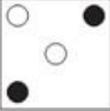
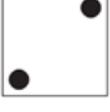
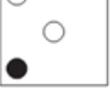
6. En la figura mostrada cada uno de los símbolos tiene un determinado valor. La suma de los valores de los símbolos en cada fila esta dado a la derecha. Establecer el valor de  $\blacklozenge$ .

♡	△	△	♡	26
△	△	△	△	24
□	♠	♡	♠	27
□	♡	□	△	33

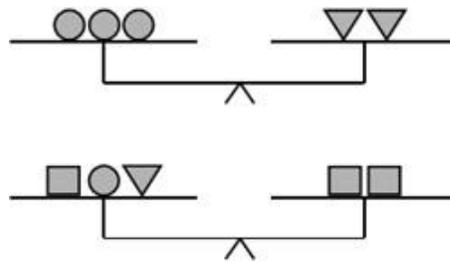
- A) 5      B) 6      C) 7      D) 8      E) 9

7. Establecer la figura que reemplaza a “?”:

○	○	○	●	●
●	●	●	○	○
○	●	○	●	○
●	○	●	●	○
●	○	○	●	○
○	○	○	●	?

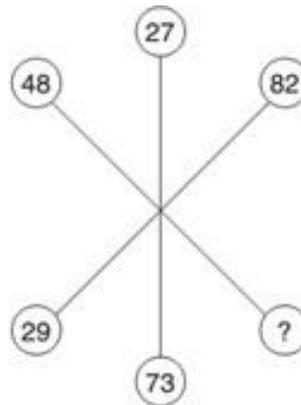
- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

8. Asuma que las pesas mostradas están balanceadas. De las siguientes opciones, establecer cuál tiene la misma masa que  $\bigcirc \nabla \nabla \nabla$



- A)  $\square \square \square$
- B)  $\nabla \nabla \square \square$
- C)  $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \square$
- D)  $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$
- E)  $\bigcirc \bigcirc \bigcirc$

9. Establecer el número que reemplaza a “?”:



- A) 29
- B) 38
- C) 64
- D) 76
- E) 85

10. Se desea averiguar si  $x = y$

I.  $(x - 50)^2 = (y - 50)^2$

II.  $(x + y) \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$

Escoger la mejor respuesta:

- A) I por si solo es suficiente para resolver el problema
- B) II por si solo es suficiente para resolver el problema
- C) Se necesita usar tanto I y II para resolver el problema
- D) Cada hecho en forma independiente puede resolver el problema
- E) Aparte de I y II se necesita información adicional para resolver el problema

11. Si se define el operador mediante la tabla siguiente:

$\Delta$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7

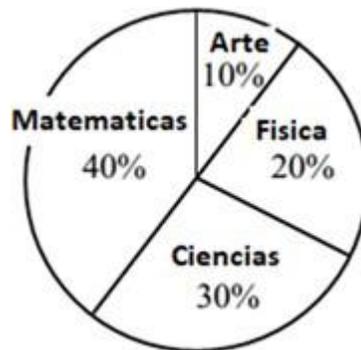
Hallar el valor de  $(5\Delta 7)\Delta(6\Delta 4)$

- A) 16                      B) 17                      C) 18                      D) 19                      E) 20

12. El gráfico de la derecha muestra la distribución de 500 alumnos en cuanto a su curso favorito (votaron por un solo curso). Dadas las siguientes proposiciones

- I. La cantidad total de alumnos que eligieron a Matemáticas y Física como su curso favorito es 300.
- II. Los que prefirieron Artes es la octava parte de los que eligieron los otros cursos.
- III. El total de alumnos que prefirieron Ciencias es igual a la suma de los que prefirieron Arte sumado a los que prefirieron Física.

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



- A) VVF
- B) VFF
- C) FVV
- D) FFV
- E) VFV

## 1.2. Razonamiento Verbal

13. Elija el orden correcto que deben seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo
- I. Las bases científicas de la musicoterapia, aún en fase de estudio, descansan en el efecto de las ondas sonoras sobre la materia física.
  - II. La música tiene poderosos efectos sobre el organismo.
  - III. Además, las canciones también se relacionan con la secreción de endorfinas, los sedantes naturales del cerebro que potencian los efectos anestésicos.
  - IV. Una música pausada disminuye la frecuencia respiratoria y reduce la presión arterial y la temperatura corporal, por lo que se usa para combatir trastornos cardiacos o hipertensiones.
  - V. Por eso, las endorfinas producidas al escuchar una melodía mejoran el sistema inmunitario.
- A) IV-II-I-V-III
  - B) II-I-IV-III-V
  - C) I-IV-III-V-II
  - D) V-II-III-IV-I
  - E) II-I-V-III-IV

14.

### TEXTO 1

Mercer y Mercer (1993) describen tres modelos de lectura. Primero, cuando la secuencia propuesta para entender el proceso de leer y comprender empieza en el texto, para llegar de allí al significado, el modelo se denomina de abajo-arriba o ascendente. Este modelo asume que primero se decodifican las palabras y, luego, se comprende el mensaje que quiere dar el texto. Segundo, cuando se plantea que al leer, prevalece la experiencia y la información previa que trae el lector consigo, este modelo se denomina de arriba-abajo o descendente. En este caso, se parte de la información no visual del lector para llegar, luego, a la información visual que presenta el texto. Un tercer grupo es aquella que propone que la información utilizada al leer, para poder entender un texto, proviene simultáneamente de varias fuentes de conocimiento del lector —léxica, ortográfica, sintáctica, semántica, etcétera— las cuales se influyen entre sí. Este modelo se denomina interactivo. Mercer y Mercer los describen como modelos que enfatizan tanto el significado como el texto, proponiendo que los lectores van moviendo su atención del uno al otro según sus necesidades.

(Pinzas, J. (2012). *Leer pensando. Introducción a la visión contemporánea de la lectura*. Lima: Fondo Editorial PUCP; pp. 101-102)

Se sugiere que la mejor alternativa para una provechosa lectura es

- A) el empleo del método ascendente.
- B) la práctica cotidiana de la lectura.
- C) el manejo del aprendizaje previo.
- D) el uso eficaz del modelo interactivo.
- E) el conocimiento de la lectura visual.

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

NODRIZA : BARCO ::

- A) madre : bebé
- B) escuela : estudiante
- C) aya : joven
- D) congreso : políticos
- E) plantas : campos

16. Señale la alternativa que no es pertinente o es redundante con el contenido global del texto.

I) Los dioses romanos carecían de formas antropomórficas y se han encontrado sus representaciones con rasgos humanos. II) Los dioses romanos no tenían sexo o, por lo menos, un sexo determinado. III) Estos espíritus vagos o *numina* estaban asociados a lugares particulares y se experimentaba hacia ellos un sentimiento indefinido de miedo. IV) El *numen* no es una imagen sino una actividad; nunca llega a construir una personalidad. V) Nunca fueron humanos y no han quedado representaciones de ellos con formas humanas ni antropomorfas.

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

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

### GARCÍA MÁRQUEZ Y ALBERT CAMUS

- I. En *El amor en los tiempos del cólera* (1985) también aparece una peste, la del cólera.
- II. Empero, ambos escritores nos muestran como la peste condiciona la conducta humana.
- III. *A priori*, podríamos pensar en la influencia de Camus en la obra de García Márquez.
- IV. *La peste*, obra de Camus, narra un brote de peste en Orán hacia la década de 1940.
- V. En la obra del colombiano, la peste del cólera no es el eje temático: abarca 15 páginas.

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

18. Mercer y Mercer (1993) describen tres modelos de lectura. Primero, cuando la secuencia propuesta para entender el proceso de leer y comprender empieza en el texto, para llegar de allí al significado, el modelo se denomina de abajo-arriba o ascendente. Este modelo asume que primero se decodifican las palabras y, luego, se comprende el mensaje que quiere dar el texto. Segundo, cuando se plantea que al leer, prevalece la experiencia y la información previa que trae el lector consigo, este modelo se denomina de arriba-abajo o descendente. En este caso, se parte de la información no visual del lector para llegar, luego, a la información visual que presenta el texto. Un tercer grupo es aquella que propone que la información utilizada al leer, para poder entender un texto, proviene simultáneamente de varias fuentes de conocimiento del lector —léxica, ortográfica, sintáctica, semántica, etcétera— las cuales se influyen entre sí. Este modelo se denomina interactivo. Mercer y Mercer los describen como modelos que enfatizan tanto el significado como el texto, proponiendo que los lectores van moviendo su atención del uno al otro según sus necesidades.

(Pinzas, J. (2012). *Leer pensando. Introducción a la visión contemporánea de la lectura*. Lima: Fondo Editorial PUCP; pp. 101-102)

### El término arriba-abajo significa

- A) De la información no visual del lector a la visual del texto.
- B) La información proviene de varias fuentes.
- C) Decodificar, luego comprender.
- D) Proceso de leer y comprender
- E) Es el método interactivo

19. Elija la alternativa que se ajusta a la siguiente definición.

\_\_\_\_\_ : Viaje o recorrido, por lo común, con regreso al punto de partida.

- A) Periplo
- B) Navegación
- C) Trayectoria
- D) Éxodo
- E) Itinerario

20. Determine el término que, al sustituir la palabra subrayada, no altere el sentido de la oración

Mario, no sé a qué cosa te refieres en tu ensayo sobre la metalurgia.

- A) teoría
- B) tema
- C) contenido
- D) cuestión
- E) dato

21. Señale el término que, al sustituir la palabra subrayada, permite formular el significado opuesto de la oración.

Es importante que el Estado peruano brinde asistencia con campañas de alimentación saludable a los niños enclenques a fin de darles oportunidades de desarrollo en el futuro.

- A) enfermizos
  - B) macizos
  - C) hercúleos
  - D) robustos
  - E) vigorosos
22. Elija la alternativa que, al sustituir en los espacios en blanco, dé sentido coherente y precise al texto.

Las clases presenciales en colegios y universidades se vieron reemplazadas por clases virtuales, \_\_\_\_\_ la rápida propagación del coronavirus; \_\_\_\_\_ esta medida, el número de contagiados diarios no disminuye. \_\_\_\_\_ las clases virtuales se programaron durante todo el año.

- A) ya que – entonces – Por tanto
  - B) a causa de – ergo – Es así que
  - C) dada – pese a – Porque
  - D) debido – a pesar de – De modo que
  - E) por – entonces – Si bien
23. Señale la alternativa que no es pertinente o es redundante con el contenido global del texto.

I) Los logros de las ciencias biomédicas pueden convertirse en instrumentos del poder. II) Estos saberes se pueden utilizar como medios para mejorar o perfeccionar el cuerpo humano y la mente. III) Kass recuerda el principio que dice «el saber es poder» de Francis Bacon, quien en 1620 enlazó la ciencia con la política. IV) Pero aun cuando el entrelazamiento de la ciencia y la política es deseable para Bacon, aquella necesita de un cuidado delicado. V) El político y filósofo inglés consideraba que la verdad solo puede ser alcanzada a través de la experiencia y el razonamiento inductivo, por lo que en 1620 publicó "Novum organum".

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

24. Elija el orden correcto que debe seguir los enunciados para que el texto resulte coherente y cohesivo

### LOS PUEBLOS PRERROMANOS DEL NORTE DE ARAGÓN

- I. Dentro de ella, al territorio que después, durante la Edad Media (s. V – s. XV), constituirá el reino de Aragón.
  - II. Adaptaron en diverso grado (fonético, morfología, etc.) la lengua de los conquistadores a sus propios hábitos lingüísticos.
  - III. Estas poblaciones autóctonas de la antigua España participaron en la formación de las lenguas románicas.
  - IV. Han llegado hasta nosotros noticias de algunos de los pueblos que encontraron los romanos a su llegada a la península ibérica.
  - V. Los datos versan sobre los nombres de dichos pueblos, sobre los territorios que ocupaban, sobre las lenguas que hablaban.
- A) IV-II-V-III-I
  - B) III-II-IV-I-V
  - C) IV-III-I-V-II
  - D) III-IV-V-I-II
  - E) IV-I-V-III-II
25. Elija la opción que, al insertarse en el espacio dejado, complete mejor la información global del texto.

I. La formación de ingenieros en la actualidad exige una sólida formación científico- tecnológica. II. Es un desafío para este tipo de profesional. III. Para lograr esto, las universidades, a través de sus procesos de formación, necesitan desarrollar una serie de procesos. IV. Por ejemplo, implementar currículos abiertos, de perfil amplio, flexibles, donde predominen aprendizajes novedosos. V. \_\_\_\_\_

- A) Existe la necesidad de profesionales competentes que respondan a los problemas de la sociedad contemporánea.
- B) Deben desarrollar sus habilidades y capacidades para tomar decisiones únicamente en el campo científico.
- C) Un aprendizaje significativo y el compromiso de las instituciones universitarias de dar esas oportunidades.
- D) La formación específica en una rama de la ingeniería con suficiente cantidad y calidad de conocimiento.
- E) El ingeniero de hoy debe ser partícipe de su propia creación; no debe buscar trabajo, sino crearlo.

## 1.3. Humanidades

26. ¿De las siguientes frases, cuál es la que está correctamente escrita?
- A) El mes de Abril de este año tiene cinco Viernes uno de los cuales es el Viernes Santo
  - B) El mes de Abril de este año tiene cinco Viernes uno de los cuales e el Viernes santo
  - C) El mes de abril de este año tiene cinco viernes uno de los cuales es el Viernes Santo
  - D) El mes de abril de este año tiene cinco viernes uno de los cuales es el viernes Santo
  - E) El mes de Abril de este año tiene cinco Viernes uno de los cuales es el viernes Santo
27. Julio Ramón Ribeyro es considerado el mejor escritor de cuentos del Perú; en la siguiente lista diga usted cuáles son cuentos de su autoría:
- I. La primera nevada
  - II. De color modesto
  - III. Canto de sirena
  - IV. Guitarra de Palisandro
  - V. Alienación
- A) I, II y IV
  - B) II, IV y V
  - C) I, II y V
  - D) II, III y V
  - E) Sólo V
28. Dadas las siguientes culturas andinas peruanas
- 1. Paracas
  - 2. Chimú
  - 3. Chavín
  - 4. Huari
  - 5. Nazca
- Ordenar cronológicamente dichas culturas de la más a la menos antigua
- A) 2, 1, 3, 4, 5
  - B) 3, 1, 5, 4, 2
  - C) 1, 3, 2, 5, 4
  - D) 5, 2, 1, 3, 4
  - E) 4, 3, 2, 4, 5

29. Santuario que conserva el complejo arqueológico de la cultura Sicán

Señale la alternativa correcta

- A) Manglares de Tumbes
- B) Bosques de Pomác
- C) Cerros de Amotape
- D) Cerros de Amotape
- E) Pampas de Ayacucho

30. Etapa del proceso económico ligada a la transformación de recursos en bienes de consumo

- A) Producción
- B) Circulación
- C) Distribución
- D) Consumo
- E) Inversión

31. Atribuir de manera inconsciente a otros las virtudes o defectos propios que uno no reconoce en sí mismo, es un mecanismo de defensa. Identifique a cuál de las siguientes denominaciones corresponde

- A) Represión
- B) Proyección
- C) Negación
- D) Racionalización
- E) Sublimación

32. Elija la oración que no es una proposición

- A) Ojalá, ahora no llueva como antes.
- B) ¡Vivan nuestros hermanos del campo!
- C) Quizás, te vuelva a ver en la ciudad.
- D) El operario removió los escombros.
- E) ¿Cuándo volverán las golondrinas?

33. What salutation would you use to impress an educated person, a person you already know?
- A) Hi! How are you
  - B) Good to see you
  - C) Nice to meet you
  - D) How do you do
  - E) I'm pleased to meet you
34. En las elecciones Generales del 11 de abril se elegirán, además del Presidente y sus vicepresidentes:
- A) 125 congresistas y 5 congresistas andinos
  - B) 130 congresistas y 10 parlamentarios andinos.
  - C) 130 congresistas y 5 parlamentarios andinos
  - D) 130 diputados y 5 senadores del parlamento andino
  - E) 125 congresistas y 5 parlamentarios andinos
35. Cuáles han sido los 3 últimos Presidentes del Perú, elegidos, que han antecedido a Francisco Sagasti.
- A) Manuel Merino – Martín Vizcarra – Pedro Pablo Kuczynski.
  - B) Martín Vizcarra – Pedro Pablo Kuczynski - Ollanta Humala.
  - C) Pedro Pablo Kuczynski - Ollanta Humala – Martín Vizcarra.
  - D) Manuel Merino – Martín Vizcarra – Ollanta Humala.
  - E) Pedro Pablo Kuczynski-Ollanta Humala – Alan García Pérez.

## Enunciados de la segunda prueba

### 2.1. Aritmética

- Un capital de \$ 2 000 000 se deposita a una tasa nominal anual del 18 %. Si el dinero se capitaliza bimestralmente, ¿al cabo de cuántos meses se obtiene un monto de \$ 2 185 454?
 

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7                      E) 8
- De un lote de 12 panetones se observa que 8 tienen pasas y los restantes no. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 3 panetones con pasas y 2 sin pasas al escoger 5 panetones?
 

A)  $\frac{12}{33}$                       B)  $\frac{14}{33}$                       C)  $\frac{16}{33}$                       D)  $\frac{18}{33}$                       E)  $\frac{20}{33}$
- Un número N en base 27 se escribe:  $N = 123123_{27}$   
Expresar N en base 10 y dar como respuesta la suma de sus cifras.
 

A) 28                      B) 29                      C) 30                      D) 31                      E) 32
- ¿Cuántas fracciones irreducibles de la forma  $\frac{N}{ab}$  al ser representadas como expresión decimal tienen la forma:  $0,\overline{xyzwtr}$  ?
 

A) 11                      B) 12                      C) 13                      D) 14                      E) 15
- Si la expresión  $N = a^{3a} \cdot (a + 1)^{2a}$  es la descomposición canónica del número N, halle la suma de los divisores compuestos de N. Dé como respuesta la suma de las cifras del resultado.
 

A) 10                      B) 12                      C) 14                      D) 16                      E) 18

## 2.2. Álgebra

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

- I. En el campo de los números reales todo polinomio  $p$  siempre es posible factorizar en polinomios de grado uno.
  - II. Si  $p$  y  $q$  son polinomios con raíces reales, entonces  $h(x) = p(x) - q(x)$  es un polinomio con raíces reales.
  - III.  $(x + 1)$  es un factor de ambos polinomios  $p(x) = 3x^8 - 2x^4 + x$  y  $q(x) = 2x^3 - 3x - 2$
- A) VVV  
B) VFV  
C) FVV  
D) FVF  
E) FFF

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

Respecto a la ecuación en la variable en  $x$ ,  $a(a^2 - 1)x = 0$

- I. Si  $a = -1$ , la ecuación tiene infinitas soluciones.
  - II. Si  $a = 0$ , la ecuación tiene solución única.
  - III. Si  $a \in \{-1, 0, 1\}$ , la ecuación tiene solución única e igual a cero.
- A) VVV  
B) VFV  
C) VFF  
D) FVF  
E) FFF

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

- I. Para todo  $x > 0$  se tiene  $\log_3(x) = \log_9(x + 1)$
  - II. La función logarítmica es una función decreciente
  - III. La función logaritmo es siempre positiva
- A) VVV  
B) VFV  
C) FVV  
D) FFV  
E) FFF

9. Determine el valor de

$$L = \frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n}}$$

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

10. Consideremos el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y = b_2 \end{cases}$$

Entonces el sistema no posee solución si:

- A)  $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = 0$   
 B)  $a_{11} = a_{21}$ ,  $a_{12} = a_{22}$  y  $b_1 = b_2$   
 C)  $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = 0$   
 D)  $a_{11} = a_{21} + 1$ ,  $a_{12} = a_{22} - 1$  y  $b_1 = b_2 + 2$   
 E)  $\Delta = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$  y  $b_1 \neq b_2$

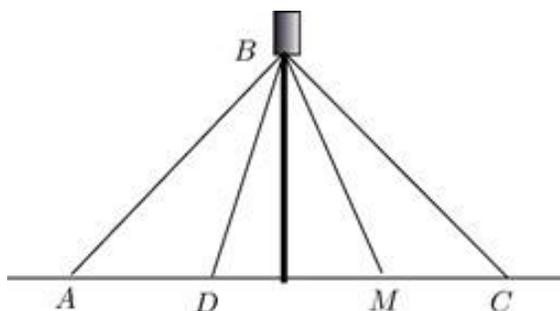
## 2.3. Geometría

11. Desde 4 vértices consecutivos de un polígono regular se trazan 81 diagonales en total. Calcule la medida del ángulo central de dicho polígono.

- A) 12                      B) 15                      C) 18                      D) 24                      E) 30

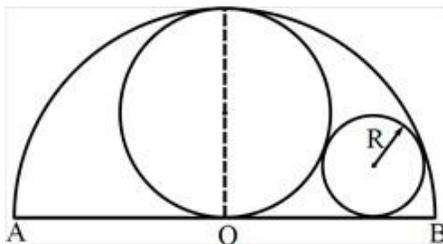
12. Una torre de antena se desea sujetar con alambres tensados de los cuales se muestra cuatro de ellos en la figura.

Determine la medida del ángulo interior  $ABC$ , si  $\overline{BD}$  y  $\overline{BM}$  trisecan al ángulo  $B$ , y las longitudes  $AD = 2n$  u,  $DM = 1n$  u y  $MC = 3n$  u ( $A, D, M, C$  son colineales)

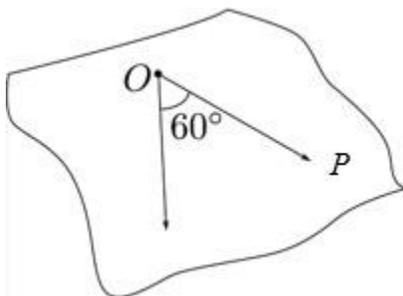


- A)  $45^\circ$                       B)  $60^\circ$                       C)  $120^\circ$                       D)  $135^\circ$                       E)  $145^\circ$

13. En la figura mostrada  $\overline{AB}$  es diámetro de la semicircunferencia,  $AO = OB = 10\text{cm}$  y  $O$  es punto de tangencia. Entonces, la longitud (en cm) de la circunferencia menor es:



- A)  $4\pi$       B)  $5\pi$       C)  $6\pi$       D)  $7\pi$       E)  $8\pi$
14. En la figura se muestra un plano  $P$  conteniendo un ángulo de  $60^\circ$ . Se considera un punto "Q" fuera del plano, de modo que la distancia al punto  $O$  es de 25 m y las distancias hacia los lados del ángulo miden 20 y 7 m. Calcule la distancia del punto "Q" al plano  $P$ .



- A)  $\sqrt{35}$       B)  $\sqrt{37}$       C)  $\sqrt{39}$       D)  $\sqrt{41}$       E)  $\sqrt{43}$
15. Un tronco de prisma recto tiene por base un triángulo equilátero cuyo lado mide  $b$  unidades, las aristas miden  $2b$ ,  $3b$ , y  $4b$  unidades respectivamente. Calcule el volumen en unidades cúbicas del tronco del prisma.

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{4}b^3$   
 B)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}b^3$   
 C)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}b^3$   
 D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}b^3$   
 E)  $\frac{8\sqrt{3}}{2}b^3$

## 2.4. Trigonometría

16. La longitud de la sombra de un árbol mide 16 metros. Se sabe que los rayos del sol forman un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal, entonces determine aproximadamente (en metros) la altura del árbol.

- A) 9,2      B) 9,4      C) 9,5      D) 9,7      E) 9,9

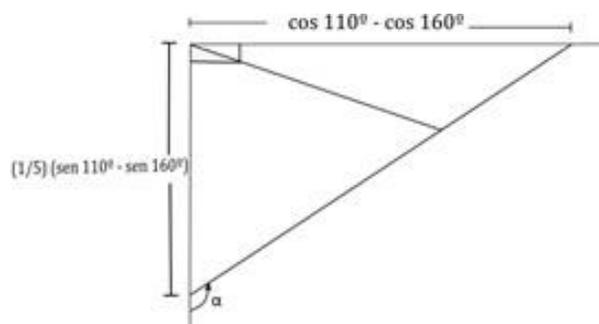
17. Si se cumplen las condiciones  $|\tan \vartheta| = -\tan \vartheta$ ;  $|\cos \vartheta| = \cos \vartheta$ ;

$$|\sec \vartheta + \tan \vartheta| = \frac{\sqrt{11}}{8}$$

Calcule  $E = \sec \vartheta \cot \vartheta$

- A)  $\frac{53}{75}$       B)  $-\frac{53}{75}$       C) 1      D)  $-\frac{75}{53}$       E)  $\frac{75}{53}$

18. En la siguiente estructura metálica, halle  $\tan \alpha$



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

19. Determine  $\vartheta \in [0; \frac{\pi}{6}]$  si se satisface que:  $\arccos(\sin 3\vartheta) + \arcsin(\cos 2\vartheta) = 5\vartheta$

- A)  $\frac{\pi}{18}$   
 B)  $\frac{\pi}{15}$   
 C)  $\frac{\pi}{12}$   
 D)  $\frac{\pi}{10}$   
 E)  $\frac{\pi}{8}$

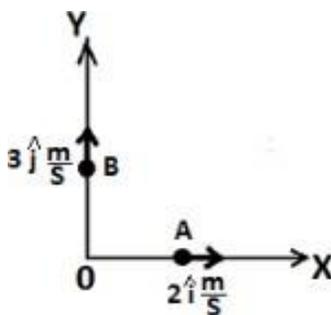
20. La distancia más cercana del planeta mercurio al sol es de  $28 \times 10^6$  millas y la excentricidad de su órbita es  $\frac{1}{5}$ . Encuentre (en millas) la diferencia entre su máxima y su mínima distancia al sol.

- A)  $10 \times 10^6$
- B)  $11 \times 10^6$
- C)  $12 \times 10^6$
- D)  $13 \times 10^6$
- E)  $14 \times 10^6$

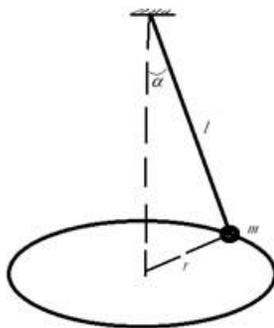
## Enunciados de la tercera prueba

### 3.1. Física

1. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de 4 m/s desde una altura de 10 m. Calcule aproximadamente en m, la altura en donde su rapidez es el doble de la rapidez inicial.  
A) 4,55  
B) 5,55  
C) 6,55  
D) 7,55  
E) 8,55
2. Dos deportistas corren sobre una pista circular con rapidez constante de  $v_1 = 8$  m/s y  $v_2 = 6$  m/s respectivamente. Si parten del mismo punto en sentido opuesto demoran 8 s en cruzarse. Calcule aproximadamente en m, el radio de la pista circular.  
A) 11,8      B) 13,8      C) 15,8      D) 17,8      E) 19,8
3. Dos móviles A y B se mueven con velocidades constantes  $v_A = 2\hat{i}$  m/s y  $v_B = 3\hat{j}$  m/s. Calcule en m/s, la velocidad de A medida por el móvil B.



- A)  $3\hat{j} - 2\hat{i}$   
 B)  $2\hat{i} - 3\hat{j}$   
 C)  $2\hat{i} + 3\hat{j}$   
 D)  $\sqrt{13}(\hat{i} + \hat{j})$   
 E)  $5(\hat{i} + \hat{j})$
4. La masa puntual de un péndulo al ser golpeada en una dirección horizontal adecuada, se mueve en una trayectoria circular horizontal. Este péndulo se llama péndulo circular. Calcule aproximadamente en s, el período T (tiempo para una revolución completa en la trayectoria circular) del péndulo circular si su longitud es  $l=0,4$  m y el radio de la órbita es  $r=0,3$  m.  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup>



- A) 0,27  
 B) 0,57  
 C) 1,27  
 D) 1,57  
 E) 1,77
5. Calcule aproximadamente en N, el peso aparente de 100 g de aluminio que está sumergido en el agua.  
 Densidad del aluminio  $2\ 698,4$  kg/m<sup>3</sup>  
 Densidad del agua  $1\ 000$  kg/m<sup>3</sup>  
 $g=9,81$  m/s<sup>2</sup>
- A) 0,51  
 B) 0,61  
 C) 0,71  
 D) 0,81  
 E) 0,91
6. En un hospital se observa que un termómetro mal calibrado indica  $102^{\circ}\text{C}$  en el punto de ebullición del agua y que la única temperatura para la cual el termómetro indica un valor correcto es  $36^{\circ}\text{C}$ . Calcule aproximadamente en  $^{\circ}\text{C}$ , la temperatura que marca el termómetro mal calibrado en el punto de congelación del agua.

- A) -2,1  
B) -1,1  
C) -0,1  
D) 1,1  
E) 2,1
7. Calcule aproximadamente en  $\Omega$ , la resistencia de una radio que tiene una potencia de 10 W cuando se le conecta a una batería de 4,5 V.
- A) 0,025  
B) 1,025  
C) 2,025  
D) 3,025  
E) 4,025
8. Una onda electromagnética plana que se propaga en el vacío tiene una frecuencia de 101,1 MHz. Calcule aproximadamente en m, la longitud de onda.  
Velocidad de la luz en el vacío  $3 \times 10^8$  m/s
- A) 1,97  
B) 2,97  
C) 3,97  
D) 4,97  
E) 5,97
9. En un laboratorio de química se encuentra un balón con ozono ( $O_3$ ) a una temperatura de  $270,45^\circ\text{C}$ . Después, todo el ozono se convierte en oxígeno ( $O_2$ ) manteniendo la presión constante. Calcule en  $^\circ\text{C}$ , la temperatura final.
- A) 29,3  
B) 49,3  
C) 69,3  
D) 89,3  
E) 109,3
10. Un objeto se coloca a una distancia de 20 cm de un espejo cóncavo. La distancia entre el objeto y la imagen es de 5 cm. Calcule aproximadamente en cm, el radio de curvatura del espejo.
- A) 11,1  
B) 13,1  
C) 15,1  
D) 17,1  
E) 19,1

## 3.2. Química

11. ¿Cuál es el ácido correctamente nombrado?

- A)  $\text{HClO}_2$  : Ácido hipocloroso
- B)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  : Ácido Sulfúrico
- C)  $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$  : Ácido Sulfhídrico
- D)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  : Ácido Fosforoso
- E)  $\text{HNO}_2$  : Ácido Nítrico

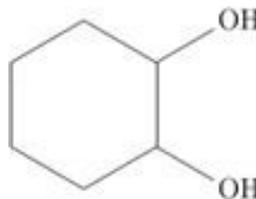
12. En la siguiente tabla se muestra a cinco líquidos : X, Y, Z, R y S con diferentes valores de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) y presiones de vapor saturadas de líquidos (mmHg).

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Presiones de vapor saturado de líquidos (mmHg)				
	X	Y	Z	R	S
20	11,7	17,5	43,9	74,7	442,2
30	20,6	31,8	78,8	118,2	647,3
40	34,8	55,3	135,3	181,1	921,3

Indique la sustancia que tiene la menor temperatura de ebullición normal.

- A) X
- B) Y
- C) Z
- D) R
- E) S

13. De acuerdo a la nomenclatura IUPAC, señale a ¿cuál de los siguientes nombres le corresponde la estructura mostrada?



- A) 1,2-ciclohexanodiol
- B) 1,2-bencenodiol
- C) 1,2-ciclohexanol
- D) 1,2-alcohol hexano
- E) Ciclohexano

14. Al contar con un pequeño volumen de cierta muestra líquida se optó por determinar su densidad mediante un método sencillo, para lo cual se obtuvo la masa de un vaso vacío y seco de 12,074 gramos. El volumen del líquido llenado en el vaso fue de 5,6 mL y la masa total obtenida, de 17,632 gramos ¿Cuál fue la densidad en  $\text{kg/m}^3$  del líquido?

- A)  $8,8 \times 10^2$

- B)  $9,9 \times 10^2$   
C)  $1,2 \times 10^3$   
D)  $2,09 \times 10^3$   
E)  $3,06 \times 10^3$
15. ¿Cuántos valores teóricos de energía de ionización podría tener el elemento químico sodio ( $Z=11$ )?  
A) 1      B) 5      C) 7      D) 9      E) 11
16. La fuerza electromotriz en una celda galvánica es independiente de:  
A) Naturaleza de los electrodos  
B) Concentración de los cationes  
C) Concentración de los aniones  
D) Temperatura del sistema  
E) Volumen de los electrolitos
17. La laguna de Cushuno (La Libertad) posee plantas acuáticas, peces y aves; recientemente se ha descubierto que relaves mineros han contaminado las aguas de la laguna. Con respecto a ello, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):  
I. En la laguna encontramos componentes bióticos y abióticos.  
II. Las relaciones entre los seres vivos y su entorno (laguna) es estudiada por la ecología.  
III. Los relaves mineros provocan la ruptura del equilibrio ecológico.  
A) VVV  
B) VVF  
C) VFF  
D) FFF  
E) VFV
18. Respecto al plasma podemos afirmar correctamente que:  
I. Se forma por ionización de los átomos.  
II. Puede presentarse en la materia expulsada por los cohetes.  
III. Se presenta en ciertas descargas eléctricas.  
A) Solo I  
B) Solo II  
C) Solo III  
D) I y II  
E) I, II y III

19. Una mezcla combustible de 4L, formada por los gases  $\text{CH}_4$  y  $\text{C}_2\text{H}_6$ , es quemada completamente utilizando 25L de  $\text{O}_{2(g)}$  puro. Después de la reacción, se enfría el sistema hasta la temperatura ambiente obteniéndose agua líquida y 20,5L de una mezcla gaseosa de  $\text{CO}_2$  y de  $\text{O}_2$  que no reaccionó. Determine el porcentaje molar de  $\text{CH}_4$  en la mezcla combustible.

- A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 80                      E) 95

20. Indique cuál de las siguientes sustancias genera  $\text{H}^+$  al ser disuelto en agua.

- A)  $\text{CaO}_{(s)}$               B)  $\text{NH}_{3(l)}$               C)  $\text{SO}_{3(g)}$               D)  $\text{Na}_{(s)}$               E)  $\text{Cl}_{2(g)}$

## **Parte II**

# **Solución del examen de admisión 2021-1**

## Solución de la primera prueba

### 4.1. Raz. Matemático

1. Observando atentamente debemos relacionar las dos frases comparando con el número de letras que existen en el lado izquierdo y en el derecho de la igualdad.

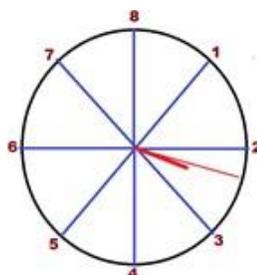
En el lado izquierdo se tiene LIMA (4 letras) + COVID (5 letras) que nos da un total de 9 letras.

En el lado derecho se tiene WUHAN (5 letras) + SARS (4 letras) que nos da un total de 9 letras.

Por tanto la relación buscada se da contando el número de letras y lo que corresponde a PANDEMIA es 8 letras.

Respuesta B

2. Como el reloj está dividido en 8 partes iguales entonces solo mide horas de 0 a 8 y viendo la gráfica adjunta observamos que algo más de 2NH corresponderá a algo más de las 3 de la madrugada en el horario normal.



También observe que las 8 NH equivalen a las 12H horas normales de nuestro horario. Luego el dato que tenemos lo convertimos a horas normales.

Así 2NH12NM equivalen a  $2 \times 40 + 12 = 92$  NM que equivalen a  $92/40$  NH y hacemos la regla de tres simple siguiente:

$$8\text{NH} \rightarrow 12\text{H}$$

$$\frac{92}{40} \text{NH} \rightarrow \text{H}$$

De donde  $H = \frac{92 \times 12}{40 \times 8} = \frac{69}{20} = 3,45$  y 0,45 horas en minutos equivalen a  $0,45 \times 60 = 27$  y la hora será 3h 27 minutos.

Respuesta D

3. Se debe estudiar las figuras y como se relacionan. En principio alternan entre línea recta y línea curva como se observa en las dos primeras y en las dos últimas. Entonces la que falta debe ser una línea recta. La figura interna se mueve en sentido horario y con un giro de  $45^\circ$  en el sentido de las agujas del reloj. Por tanto la línea debe ser una línea vertical o diagonal vertical. El punto se mueve de izquierda, al medio, derecha (abajo). Por tanto el punto debe estar en la posición inferior.



Respuesta A

4. Se debe analizar la figura de la izquierda y buscar relaciones entre las filas y/o columnas observándose si alguna de ellas se obtiene por combinación de las otras.

En este caso la tercera fila se obtiene restando la segunda fila de la primera fila. Así tenemos:

En el primer cuadro:

$$4 - 2 = 2; \quad 4 - 3 = 1; \quad 7 - 5 = 2$$

Luego hacemos similar en el segundo cuadro donde se asume que  $x$  es el valor en el cuadro vacío y se tiene

$$6 - 4 = 2; \quad x - 3 = 4 \quad \text{de donde } x = 7; \quad 8 - 7 = 1$$

Respuesta A

5. Analizamos

I. Como  $x^2 > 0$  por ser un número al cuadrado se tiene  $0 < x^2 < x$  de donde  $0 < x$ . Del hecho que  $x^2 < x$  se expresa como  $x(x - 1) < 0$  y como por lo anterior  $x > 0$  se debe tener  $x - 1 < 0$  lo que nos dice  $x < 1$ . Luego I es suficiente y no requiere más datos.

II.  $x$  es positivo. No nos asegura nada ya que  $x$  puede ser  $x = 0,5$  que cumpliría pero también  $x = 2$  que no cumple.

Respuesta A

6. De la segunda fila se tiene  $4\Delta = 24$  de donde  $\Delta = 6$ .

De la primera fila se tiene  $\heartsuit + \Delta + \Delta + \heartsuit = 26$  o sea  $2\heartsuit + 2\Delta = 26$  de donde  $\heartsuit = 7$ .

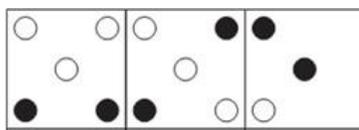
De la cuarta fila se tiene  $Q + \heartsuit + Q + \Delta = 33$  y reemplazando los valores hallados se tiene  $2Q + 7 + 6 = 33$  de donde  $Q = 10$ .

Usando la tercera fila  $Q + \blacklozenge + \heartsuit + \blacklozenge = 27$  y reemplazando los valores anteriores se tiene  $2\blacklozenge = 27 - 10 - 7 = 10$  y por tanto  $\blacklozenge = 5$ .

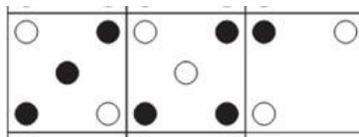
Respuesta A

7. Se debe observar cada fila completa estableciendo una regla de formación usando los círculos blancos y negros. Así:

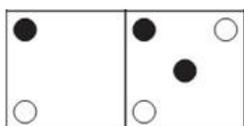
En la primera fila observando los dos primeros cuadrados se nota que si tienen el mismo color en los dos primeros cuadrados pasan al tercer cuadrado con el color cambiado, asimismo si el color es diferente desaparece del tercer cuadrado. Esto se observa solo en la primera fila del cuadrado en la parte izquierda, en el círculo central correspondiente a la segunda fila y en la parte izquierda de la tercera fila.



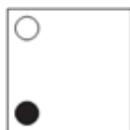
En la segunda fila de la figura se tiene que en los dos primeros cuadrados los iguales en la primera fila son iguales todos y por tanto pasan a la tercera con el color cambiado, en la segunda fila de los cuadrados son diferentes y por tanto no cambia y en la tercera fila solo el que está en el extremo izquierdo.



Aplicando este criterio a la tercera fila del cuadrado principal tenemos que coinciden en la primera fila el extremo izquierdo y debe ir con color cambiado, también la tercera fila y debe ir con color cambiado.



Conclusión: Debe ser la siguiente figura formada:



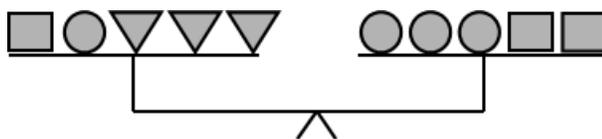
Respuesta B

8. Se debe unir figuras hasta obtener por la cual están preguntando. Así:

La primera balanza muestra que  $\bigcirc \bigcirc \bigcirc$  es equivalente a  $\nabla \nabla$

La segunda balanza establece que  $\square \bigcirc \nabla$  es equivalente a  $\square \square$ .

Entonces la suma de  $\nabla \nabla$  con  $\square \bigcirc \nabla$  es igual a la suma de  $\bigcirc \bigcirc \bigcirc$  con  $\square \square$ .  
Esto nos lleva a que están balanceadas:



Si de ella eliminamos en ambos lados un  $\square$  se tiene lo siguiente



Respuesta C

9. Se trabaja en los extremos y usando el número en la parte superior del otro extremo se forma mediante reversa del número al que se le suma 1. Así:

Use 27 y en reversa es 72 al que se le suma 1 dando 73.

Use 82 y en reversa es 28 al que se le suma 1 dando 29.

Use 48 y en reversa es 84 al que se le suma 1 dando 85.

Respuesta E

10. Se debe asumir que tanto  $x$  como  $y$  son diferentes de cero, para que II tenga sentido.

Usando I se tiene que usando diferencia de cuadrados  $(x - 50 + y - 50)(x - 50 - y + 50) = 0$  que es  $(x + y - 100)(x - y) = 0$  y por tanto no es concluyente en la igualdad ya que si bien es una posibilidad, también se cumple  $x + y - 100 = 0$ .

Usando II se tiene que la expresión  $(x + y)\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) = 4$  equivale a  $(x + y)\left(\frac{x + y}{xy}\right) = 4$  de donde  $(x + y)^2 = 4xy$  que desarrollando  $x^2 + 2xy + y^2 - 4xy = 0$  que es  $(x - y)^2 = 0$  de donde  $x = y$ . Por tanto la condición II es suficiente para afirmar que  $x = y$ .

Respuesta B

11. En este problema los números para los cuales se tienen que hallar los valores no figuran en la tabla. Ello implica que se tiene que generar una regla de correspondencia en base a lo que esta establecido en las tablas y observamos:

$$1\Delta 1 = 1 + 1 - 1 = 1$$

$$1\Delta 2 = 1 + 2 - 1 = 2$$

$$1\Delta 3 = 1 + 3 - 1 = 3$$

$$3\Delta 1 = 3 + 1 - 1 = 3$$

$$3\Delta 2 = 3 + 2 - 1 = 4$$

$$3\Delta 3 = 3 + 3 - 1 = 5$$

En general:  $a\Delta b = a + b - 1$

Entonces siguiendo la regla se tiene  $5\Delta 7 = 5 + 7 - 1 = 11$ ; y también  $6\Delta 4 = 6 + 4 - 1 = 9$

Concluyendo que  $11\Delta 9 = 11 + 9 - 1 = 19$

Respuesta D

12. Las tres proposiciones son independientes y se trabajan en forma independiente determinando la verdad o falsedad de cada una de ellas. Así tenemos:

I. (Verdadero)

Para resolver calculamos el porcentaje de Matemáticas (40 %) más el de Física (20 %) que dan un total de 60 % y el 60 % de 500 es  $0,6 \times 500 = 300$

II. (Falso)

Los de arte son 10 % y los de otros cursos suman (40 % + 30 % + 20 %) equivalente al 90 % y por tanto es  $\frac{10}{90} = \frac{1}{9}$  que constituye la novena parte.

III. (Verdadero)

Los que prefieren Ciencias constituyen el 30 % y los que prefirieron arte 10 % más los que prefieren Física 20 % = 30 % que es lo mismo que antes.

Respuesta E

## 4.2. Raz. Verbal

Pregunta	Clave
13	B
14	D
15	A
16	A
17	A
18	A
19	A
20	B
21	D
22	D
23	E
24	E
25	A

## 4.3. Humanidades

Pregunta	Clave
26	C
27	C
28	B
29	B
30	A
31	B
32	D
33	A
34	C
35	E

## Solución de la segunda prueba

### 5.1. Aritmética

1. Sea  $C$  el capital,  $r$  la tasa nominal anual y  $M$  el monto.  
Por tanto la tasa bimestral es:

$$i = 2\left(\frac{18\%}{12}\right) = 0,03 \text{ y usando } M = C(1+i)^n$$

tenemos:

$$2\,185\,454 = 2\,000\,000(1,03)^n$$

Ahora haciendo  $n = 1, 2, 3$  tenemos que la igualdad anterior solo se cumple para  $n = 3$ .  
Por consiguiente, el número de meses es  $3 \times 2 = 6$  meses.

Respuesta C

2. Sean:

$n=8$  panetones que tienen pasas y  
 $m=4$  panetones que no tienen pasas.

Sea  $D$  el evento de obtener tres panetones con pasas y dos panetones sin pasas. Por tanto la probabilidad pedida es:

$$P(D) = \frac{\overset{3}{\underset{5}{\overset{3}{\text{A}}}} \overset{2}{\underset{5}{\overset{2}{\text{ā}}}}}{\overset{3}{\underset{5}{\overset{3}{\text{A}}}} \overset{2}{\underset{5}{\overset{2}{\text{ā}}}}} = \frac{14}{33}$$

Respuesta B

3. Dado que  $N = 123123_{27}$ , entonces

$$N = 1 \times 27^5 + 2 \times 27^4 + 3 \times 27^3 + 1 \times 27^2 + 2 \times 27 + 3 = 15471624$$

Por consiguiente, la suma de sus cifras es  $1 + 5 + 4 + 7 + 1 + 6 + 2 + 4 = 30$

Respuesta C

4. Dado que  $\frac{N}{ab} = 0, \overline{xyzwrt}$  tiene seis dígitos periódicos y como  $999999 = 3^3 \times 7 \times 11 \times 13 \times 37$ , por tanto la única posibilidad es que  $\overline{ab} = 13$ .

Luego  $N$  puede ser 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 13

Por consiguiente 12 fracciones irreducibles.

Respuesta B

5. Al ser los números 2 y 3 únicos primos consecutivos que podrían en la expresión dada, se sigue que  $a = 2$ , entonces  $N = 2^6 \times 3^4$ .

Además

La suma de los divisores totales(SDT) es igual a la suma de los divisores primos(SDP) más las sumas de los divisores complementarios(SDC).

Luego

$$\frac{2^7 - 1}{2 - 1} \frac{3^5 - 1}{3 - 1} = (2 + 3) + 1 + \text{SDC}$$

Por tanto,  $\text{SDC} = 127 \times 121 - 2 - 3 - 1 = 15361$ .

Por consiguiente la suma de las cifras del resultado es  $1 + 5 + 3 + 6 + 1 = 16$

Respuesta D

## 5.2. Álgebra

6. I. (Falso)

Dado que el polinomio  $p(x) = x^2 + 1 > 0$  no se puede factorizar en polinomios de grado uno.

II. (Falso)

Si hacemos  $p(x) = 2x^2 - 1$  y  $q(x) = x^2 - 4$ , obtenemos que  $h(x) = p(x) - q(x) = x^2 + 3$  que tiene soluciones complejas.

III. (Falso)

Al evaluar  $p(-1) = 0$  y  $q(-1) = -1$ , luego  $(x + 1)$  es un factor solo de  $p(x)$ .

Por consiguiente la respuesta a la pregunta es FFF.

Respuesta E

7. En la ecuación  $a(a^2 - 1)x = 0$

I. (Verdadero)

Si  $a = -1$ :  $-1((-1)^2 - 1)x = 0$   
 $0x = 0$ , entonces infinitas soluciones.

II. (Falso)

Si  $a = 0$ :  $0((0)^2 - 1)x = 0$   
 $0x = 0$ , entonces infinitas soluciones.

III. (Falso)

Si  $a = 1$ :  $1((1)^2 - 1)x = 0$   
 $0x = 0$ , entonces infinitas soluciones.

Por consiguiente la respuesta a la pregunta es VFF.

Respuesta C

8. I. (Falso)

Para  $x = 1$ :  $\log_3(1)$  es diferente a  $\log_9(1 + 1)$ .

II. (Falso)

Para que la función logaritmo sea decreciente va depender de su propia base.

III. (Falso)

Dado que  $\log_a(1) = 0$ . Por tanto, la proposición es falsa.

Por consiguiente, la respuesta de la pregunta es FFF.

Respuesta E

9. Sea

$$t_n = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n}}$$

Tenemos que

$$t_n = \sum_{k=2}^n \frac{\sqrt{k} - \sqrt{k-1}}{\sqrt{k} + \sqrt{k-1}} = \sum_{k=2}^n \frac{1}{\sqrt{k-1} + \sqrt{k}} = \frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{n-1} + \sqrt{n}}$$

Por tanto

$$\frac{1}{\sqrt{n}} t_n = \frac{1}{\sqrt{n}} (n-1) = 1 - \frac{1}{\sqrt{n}}$$

Por consiguiente cuando  $n$  tiende al infinito  $L$  es igual a 1.

Respuesta A

10. Para que el sistema no tenga solución, basta tener en cuenta dos cosas,

a)  $\Delta = 0$  y

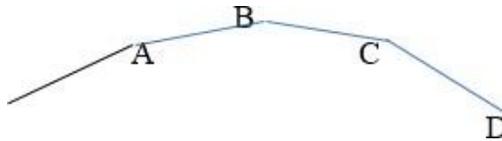
b)  $b_1 \neq b_2$

Por ejemplo, si  $a_{11} = a_{21} = 2$ ,  $a_{12} = a_{22} = 4$  y  $b_1 = 1$ ,  $b_2 = -2$ , el sistema no tiene solución.

Respuesta E

### 5.3. Geometría

11. Sean los vértices consecutivos A, B, C y D de cierto polígono



Luego tenemos:

En el vértice A se pueden trazar  $n-3$  diagonales

En el vértice B se pueden trazar  $n-3$  diagonales

En el vértice C se pueden trazar  $n-4$  diagonales

En el vértice D se pueden trazar  $n-5$  diagonales

Por tanto,  $n-3 + n-3 + n-4 + n-5 = 81$

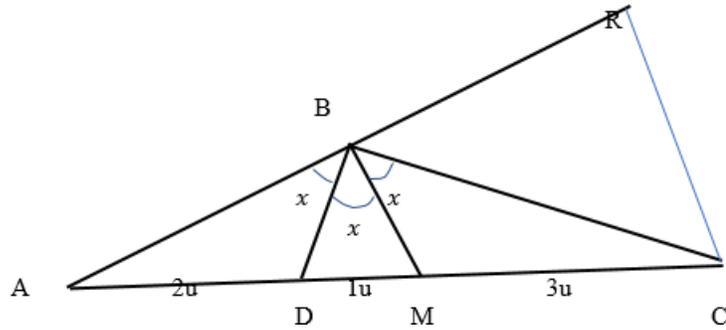
Resolviendo:

$$4n - 15 = 81 \rightarrow 4n = 96 \rightarrow n = 24$$

Por consiguiente la medida del ángulo central de dicho polígono es  $\frac{360^\circ}{24} = 15^\circ$

Respuesta B

12. Nos piden  $m\angle ABC$



De la figura:

En el  $\triangle ABM$  tenemos  $\frac{AB}{BM} = 2$ , entonces  $AB = 2BM$ .

Por otro lado  $BM$  es base media en el  $\triangle ARC$ , entonces  $RC = AB$ .

Por tanto el  $\triangle BRC$  es isósceles, luego  $m\angle RBC = x$

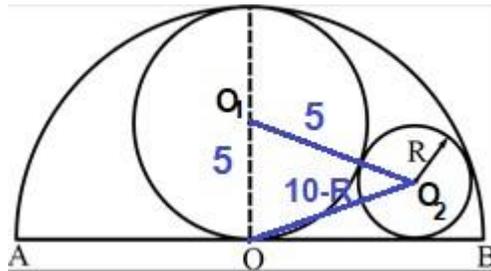
Y luego:

$$4x = 180^\circ \rightarrow x = 45^\circ$$

Por consiguiente  $m\angle ABC = 135^\circ$

Respuesta D

13. De la gráfica:



Nos piden:  $2\pi R$

En la figura:

Tenemos que en  $\triangle OO_1O_2$ :

$$(5 + R)^2 = (10 - R)^2 + 5^2 - 2(5)R$$

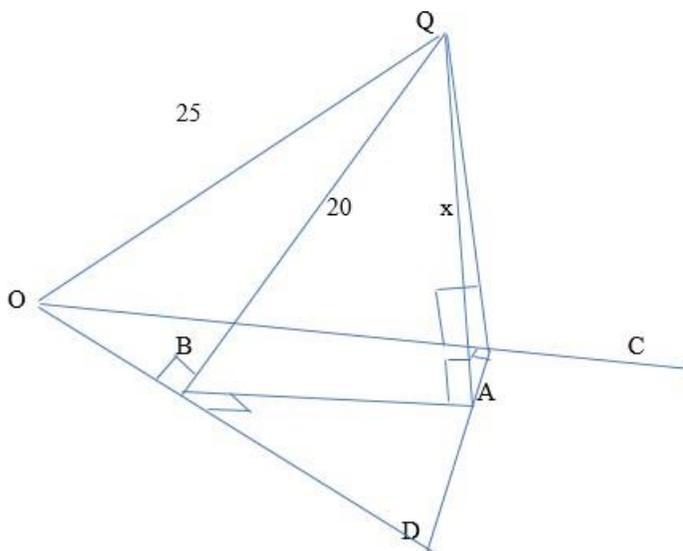
$$25 + 10R + R^2 = 100 - 20R + R^2 + 25 - 10R$$

$$40R = 100 \rightarrow R = 2,5$$

Por tanto  $2\pi R = 5\pi$

Respuesta B

14. Nos piden: AQ



De la figura:

En el triángulo rectángulo OBQ tenemos que  $OB = 15$  m.En el triángulo rectángulo OCQ tenemos que  $OC = 24$  m.Si prolongamos el segmento OB hasta D tal que DC es ortogonal a OC obtenemos un triángulo notable, donde  $OD = 48$  m, por tanto,  $BD = 33$  m.Al trazar AB perpendicular a OD obtenemos el triángulo notable BDA, donde  $BA = 11\sqrt{3}$ 

Por tanto, en el triángulo rectángulo BAQ tenemos que

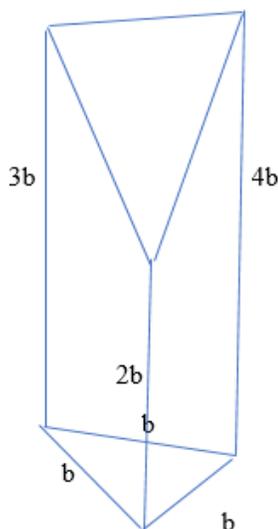
$$20^2 = (11\sqrt{3})^2 + x^2$$

$$x^2 = 400 - 363$$

$$x^2 = 37 \rightarrow x = \sqrt{37}$$

Respuesta B

15. Sea:



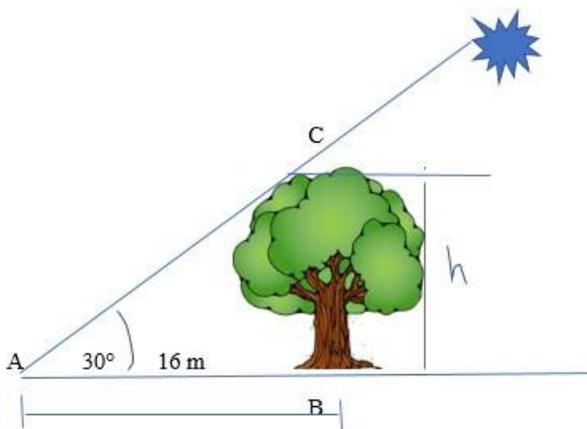
De la figura tenemos que el volumen del tronco de prisma (VTP) es igual a:

$$\begin{aligned} \text{VTP} &= \frac{\text{Area de la base}}{3} \times (2b + 3b + 4b) \\ \text{VTP} &= \frac{b^2 \sqrt{3}}{4} \times \frac{9b}{3} = \frac{3}{4} b^3 \sqrt{3} \end{aligned}$$

Respuesta C

## 5.4. Trigonometría

16. Se tiene:



De la figura:

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{16}$$

Entonces:

$$h = 16 \tan 30^\circ = 9,2 \text{ aproximadamente}$$

Respuesta A

17. De:

$$|\tan \vartheta| = -\tan \vartheta \text{ tenemos que } \tan \vartheta < 0, \text{ por tanto } \vartheta \in \text{II}C \text{ ó } \vartheta \in \text{IV}C \dots (1)$$

$$|\cos \vartheta| = \cos \vartheta \text{ tenemos que } \cos \vartheta \geq 0, \text{ por tanto } \vartheta \in \text{I}C \text{ ó } \vartheta \in \text{IV}C \dots (2)$$

De (1) y (2)  $\vartheta \in \text{IV}C$ , por tanto

$$\sec \vartheta + \tan \vartheta = \frac{1}{\cos \vartheta} + \frac{\sin \vartheta}{\cos \vartheta} = \frac{1 + \sin \vartheta}{\cos \vartheta} \geq 0$$

Luego

$$|\sec \vartheta + \tan \vartheta| = \sec \vartheta + \tan \vartheta = \frac{\sqrt{11}}{8} \dots (3)$$

pero por propiedad tenemos:  $\sec \vartheta - \tan \vartheta = \frac{8}{\sqrt{11}} \dots (4)$

Sumando las ecuaciones (3) y (4) tenemos:

$$2 \sec \vartheta = \frac{11}{8} + \frac{8}{\sqrt{11}} = \frac{75}{8\sqrt{11}}$$

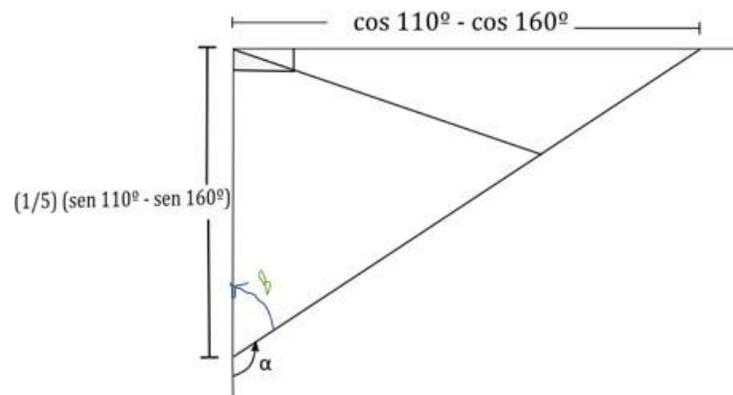
$$\sec \vartheta = \frac{75}{16\sqrt{11}} \text{ y } \tan \vartheta = -\frac{53}{16\sqrt{11}}$$

Por consiguiente

$$\sec \vartheta \cot \vartheta = \frac{75}{16\sqrt{11}} \frac{16\sqrt{11}}{-53} = -\frac{75}{53}$$

Respuesta D

18. Sea:



De la figura:

$$\tan \theta = \frac{\cos 110^\circ - \cos 160^\circ}{\frac{1}{5}(\sin 110^\circ - \sin 160^\circ)} = \frac{-5 \times 2 \sin 135^\circ \sin(-25^\circ)}{2 \cos 135^\circ \sin(-25^\circ)}$$

$$\tan \theta = -5 \tan 135^\circ = -5(-1) = 5$$

Por otro lado dado que  $\alpha + \beta = 180^\circ$ , entonces  $\tan \alpha = \tan(180^\circ - \beta) = -\tan \beta$

Por consiguiente:  $\tan \alpha = -5$

Respuesta E

19. Sean  $\alpha = \arccos(\sin 3\vartheta)$  y  $\beta = \arcsin(\cos 2\vartheta)$ , entonces

$$\alpha + \beta = 5\vartheta \quad \dots (1)$$

$\cos \alpha = \sin 3\vartheta$  y  $\sin \beta = \cos 2\vartheta$ , lo que implica que

$$\alpha + 3\beta = \frac{\pi}{2} \quad \dots (2)$$

$$\alpha + 2\beta = \frac{\pi}{2} \quad \dots (3)$$

Por tanto de (2) + (3) tenemos:

$$\alpha + \beta + 5\vartheta = \pi$$

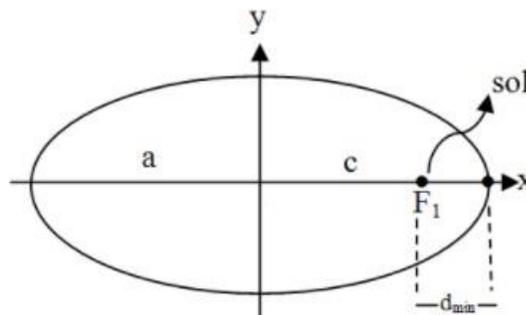
y teniendo en cuenta (1) por consiguiente

$$5\vartheta + 5\vartheta = \pi$$

$$10\vartheta = \pi \rightarrow \vartheta = \frac{\pi}{10}$$

Respuesta D

20. Sea:



De la figura tenemos:

$$d_{min} = a - c = 28 \times 10^6 \quad \dots (1)$$

$$d_{max} = a + c \quad \dots (2)$$

Nos piden:  $d_{max} - d_{min} = (a + c) - (a - c) = 2c$

de (2) en (1) tenemos:

$$5c - c = 4c = 28 \times 10^6 \rightarrow c = 7 \times 10^6$$

Por tanto

$$d_{max} - d_{min} = 2c = 2 \times 7 \times 10^6 = 14 \times 10^6$$

Respuesta E
-------------

## Solución de la tercera prueba

### 6.1. Física

1. A una altura de  $h = 10$  m, la energía del cuerpo es:

$$\frac{mv^2}{2} + mgh$$

donde  $v = 4$  m/s. Sea  $x$  la altura en la cual, la rapidez es el doble de la inicial. La energía es:

$$\frac{m(2v)^2}{2} + mgx = 2mv^2 + mgh$$

Por la ley de conservación de la energía, tenemos:

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = \frac{m(2v)^2}{2} + mgx$$

de donde:

$$x = h - \frac{3v^2}{2g} = 10 - \frac{3 \cdot 4^2}{2 \cdot 9,81} \approx 7,55 \text{ m}$$

Respuesta D

2. En este caso, el movimiento circular es equivalente al movimiento en una recta en donde los deportistas están separados una distancia de  $2\pi R$ , donde  $R$  es el radio de la circunferencia. Los deportistas se acercan con rapidez:

$$v_1 + v_2 = 8 + 6 = 14$$

Se cruzan en 8 s, por lo tanto:

$$2\pi R = vt = 14 \cdot 8$$

de donde:

$$R = \frac{14 \cdot 8}{2\pi} \approx 17,8 \text{ m}$$

Respuesta D

3. La velocidad de  $A$  respecto de  $B$  es:

$$\dot{\psi} = \dot{\psi}_A - \dot{\psi}_B = 2\vec{i} - 3\vec{j}$$

Respuesta B

4. Sobre el cuerpo actúan dos fuerzas, la tensión  $\vec{T}$ , que forma un ángulo  $\alpha$  con la vertical y el peso  $m\vec{g}$ . La resultante es la fuerza  $\vec{F}_r$ , que es horizontal, entonces:

$$\frac{mg}{F_r} = \frac{l \cos \alpha}{r}$$

El módulo de la fuerza  $\vec{F}_r$  es:

$$F_r = m\omega^2 r = m \frac{\dot{\alpha}_{2\pi}}{T} r$$

donde  $T$  es el periodo. Tenemos

$$\frac{mg}{m \frac{\dot{\alpha}_{2\pi}}{T} r} = \frac{l \cos \alpha}{r}$$

Despejando  $T$ :

$$T = 2\pi \frac{\sqrt{l \cos \alpha}}{g} \approx 1 \text{ s}$$

Respuesta C

5. El peso aparente, es el peso menos el empuje:

$$\begin{aligned} P &= P_0 - E \\ &= mg - \rho V g \\ &= mg - \rho V g \\ &= mg - \frac{\rho}{\rho_{Al}} mg \\ &= 1 - \frac{\rho}{\rho_{Al}} mg \end{aligned}$$

De donde:

$$P = 1 - \frac{\dot{\alpha}}{2698,4} 0,1 \cdot 9,81 \approx 0,61 \text{ N}$$

Respuesta B

6. La diferencia de temperatura con  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  con la medida exacta es  $64\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en el termómetro mal calibrado es  $66\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

La diferencia de temperatura con  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  con la medida exacta es  $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en el termómetro mal calibrado es  $36+x\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Por proporciones:

$$\frac{66}{64} = \frac{36+x}{36}$$

de donde:

$$x \approx 1,1$$

Entonces, el termómetro marcará aproximadamente:  $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Respuesta B

7. La potencia es:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

de donde:

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{4,5^2}{10} = 2,025\ \Omega$$

Respuesta C

8. La frecuencia es:

$$f = 101,1 \times 10^6$$

La longitud de onda:

$$c = \frac{\lambda}{T} = \lambda f \quad \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{101,1 \times 10^6} \approx 2,97\text{ m}$$

Respuesta B

9. La temperatura inicial  $T_i$  en K es:

$$T_i = 270,45 + 273 = 543,45\text{ K}$$

Como la presión  $P$  y el volumen  $V$  no cambian, entonces:

$$PV = nRT = \text{const}$$

por lo tanto, si  $n_{\text{O}_2}$  es el número de moles del oxígeno y  $n_{\text{O}_3}$  es del del ozono, se tiene:

$$n_{\text{O}_2} T_f = n_{\text{O}_3} T_i$$

donde  $T_f$ , es la temperatura final:

$$T_f = \frac{n_{\text{O}_3}}{n_{\text{O}_2}} T_i$$

Como la masa  $m$  es constante:

$$m = n_{\text{O}_2} m_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_3} m_{\text{O}_3}$$

donde  $m_{\text{O}_2} = 16 \text{ g/mol}$  es la masa atómica del oxígeno y  $m_{\text{O}_3} = 48 \text{ g/mol}$  es del ozono. La temperatura final en  $K$  es:

$$T_f = \frac{m_{\text{O}_2}}{m_{\text{O}_3}} T_i = \frac{2}{3} \times 543,45 \approx 362,3$$

En  $^{\circ}\text{C}$ :

$$T_f = 362,3 - 273 = 89,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Respuesta D

10. La distancia del objeto es  $p = 20 \text{ cm}$ , en el caso de la distancia de la imagen, tenemos dos casos:

$$p - q = \pm 5 \text{ cm}$$

entonces:

$$q = 15 \text{ cm}, \quad q = 25 \text{ cm}$$

para  $q = 15 \text{ cm}$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{15} = \frac{2}{R}$$

$$R = \frac{120}{7} \approx 17,1$$

para  $q = 25 \text{ cm}$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{25} = \frac{2}{R}$$

$$R = \frac{200}{9} \approx 22,2$$

Respuesta D

## 6.2. Química

11. Análisis de las alternativas de respuestas:

- |                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| A) Incorrecto.   | nombre correcto: ácido CLOROSO   |
| B) Incorrecto.   | nombre correcto: ácido SULFUROSO |
| C) Correctamente | nombrado                         |
| D) Incorrecto.   | nombre correcto: ácido FOSFÓRICO |
| E) Incorrecto.   | nombre correcto: ácido NITROSO   |

Respuesta C

12. La temperatura de ebullición normal se define como la temperatura a la cual la presión de vapor saturado del líquido se iguala a la presión externa de 760 mmHg.

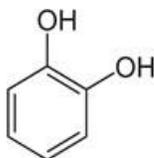
Un líquido tendrá la menor temperatura de ebullición normal si su presión de vapor saturado es 760 mmHg a la menor temperatura posible.

Por lo tanto, del análisis de los datos, la sustancia que tiene menor temperatura de ebullición normal es "S".

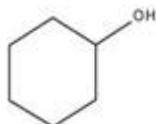
Respuesta E

13. Análisis de las alternativas de respuestas:

- A) Correctamente nombrada  
 B) Incorrecta. La estructura no presenta el anillo bencénico. La estructura del 1,2 benceno diol es la siguiente:



- C) Incorrecta. El ciclohexanol presenta un solo grupo OH, tal como se muestra a continuación:



- D) Incorrecta. No corresponde a la nomenclatura de alcoholes.  
 E) Incorrecta. La estructura del ciclohexano es la siguiente:



Respuesta A

14. Masa del líquido = masa total - masa del vaso vacío y seco = 17,632 - 12,074 = 5,558 g

Volumen del líquido = 5,6 mL

$$\text{densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \frac{5,558 \text{ g}}{5,6 \text{ mL}} = 0,9925 \text{ g/mL}$$

cambiando de unidades:

$$\text{densidad} = 0,9925 \text{ g} \frac{1 \text{ Kg}}{10^3 \text{ g}} (10^6 \text{ mL/m}^3)$$

$$\text{densidad} = 992,5 \text{ Kg/m}^3$$

$$\text{densidad} = 9,9 \times 10^2 \text{ Kg/m}^3$$

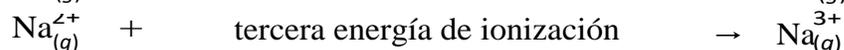
Respuesta B

15. La energía de ionización llamada también potencial de ionización se define como la energía que hay que suministrar a un átomo neutro gaseoso y en estado basal para arrancarle el electrón más débilmente retenido.

Cuando se extrae un electrón de un átomo neutro, como el sodio, se forma un catión con una carga iónica de +1, según la siguiente ecuación:



Pero, como el elemento químico sodio tiene número atómico 11, tiene 11 electrones exterior al núcleo, por tanto, tiene 11 electrones que pueden arrancarse del átomo y 11 valores de energía de ionización asociadas.



Respuesta E

16. Las alternativas A, B, C y D son incorrectas, ya que la fuerza electromotriz en una celda galvánica depende de las reacciones redox que se llevan a cabo en el ánodo y en el cátodo, de las concentraciones de reactivos y productos y de la temperatura.

La alternativa E es la correcta:

La fuerza electromotriz es independiente del volumen de los electrolitos y de la cantidad de sustancias. Sin embargo, la intensidad de corriente eléctrica que circula por una celda galvánica si es dependiente de esto último mencionado.

Respuesta E

17. Análisis de las proposiciones:

I. (Verdadera)

En la laguna se indica la presencia de flora y fauna que son componentes bióticos (seres vivos) y las condiciones ambientales en las que viven los seres vivos son los componentes abióticos, tales como, el agua, aire, luz, temperatura, etc.

II. (Verdadera)

La ecología estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su hábitat o entorno.

## III. (Verdadera)

Los relaves mineros provocan contaminación e impactan negativamente en el ambiente provocando la ruptura del equilibrio ecológico.

Respuesta A

## 18. Análisis de las proposiciones:

## I. (Verdadera)

El plasma es un estado fluido formado por la ionización de los átomos gaseosos.

## II. (Verdadera)

El plasma es abundante en el universo de manera natural, asimismo, puede ser producido de manera artificial.

## III. (Verdadera)

El plasma es abundante en el universo de manera natural, asimismo, puede ser producido de manera artificial.

Algunos ejemplos de plasma natural; los rayos producidos en una tormenta; la ionósfera; el sol y otras estrellas (plasmas obtenidos por fusión nuclear).

Algunos ejemplos de plasma producido artificialmente: materia expulsada para la propulsión de cohetes, descargas eléctricas de uso industrial, pantalla con plasma de televisores y monitores, en el interior de los tubos fluorescentes, en soldaduras de arco eléctrico bajo protección con gas, en el interior de los reactores nucleares, etc.

Respuesta E

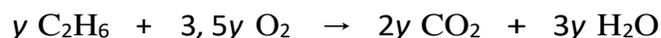
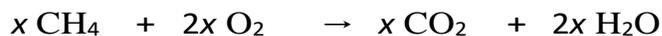
19. Sea  $x$  litros de  $\text{CH}_4$ , y  $y$  litros de  $\text{C}_2\text{H}_6$  en la muestra gaseosa.

Entonces:

% volumen = % molar porque los gases se encuentran a la misma presión y temperatura:

$$x + y = 4 \quad \dots (1)$$

Planteando las ecuaciones de combustión:



Se formará de  $\text{CO}_2$ :  $x + 2y$

Remanente de  $\text{O}_2$ :  $25 - (2x + 3,5y)$

Mezcla final formada por  $\text{CO}_2$  y el  $\text{O}_2$  que no reaccionó:

$$20,5 = x + 2y + 25 - (2x + 3,5y) = 25 - x - 1,5y$$

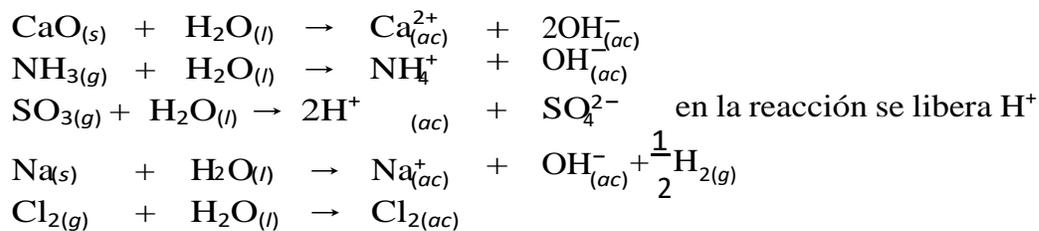
simplificando:  $x + 1,5y = 4,5 \quad \dots (2)$

Resolviendo la ecuación 1 y 2, se tiene  $x = 3$  ;  $y = 1$

Por tanto: % metano en la mezcla combustible =  $\left(\frac{x}{4}\right) \times 100 = \left(\frac{3}{4}\right) \times 100 = 75$

Respuesta C

20. Al disolver en agua las cinco sustancias se tiene:



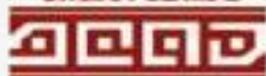
Respuesta C

# 28

## ESPECIALIDADES

- A1 ARQUITECTURA
- N1 FÍSICA
- N2 MATEMÁTICA
- N3 QUÍMICA
- N5 INGENIERÍA FÍSICA
- N6 CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
- C1 INGENIERÍA CIVIL
- E1 INGENIERÍA ECONÓMICA
- E2 INGENIERÍA ESTADÍSTICA
- L1 INGENIERÍA ELÉCTRICA
- L2 INGENIERÍA ELECTRÓNICA
- L3 INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
- G1 INGENIERÍA GEOLÓGICA
- G2 INGENIERÍA METALÚRGICA
- G3 INGENIERÍA DE MINAS
- I1 INGENIERÍA INDUSTRIAL
- I2 INGENIERÍA DE SISTEMAS
- M3 INGENIERÍA MECÁNICA
- M4 INGENIERÍA MECÁNICA - ELÉCTRICA
- M5 INGENIERÍA NAVAL
- M6 INGENIERÍA MECATRÓNICA
- P3 INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL
- P2 INGENIERÍA PETROQUÍMICA
- Q1 INGENIERÍA QUÍMICA
- Q2 INGENIERÍA TEXTIL
- S1 INGENIERÍA SANITARIA
- S3 INGENIERÍA AMBIENTAL
- S2 INGENIERÍA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**ADMISION UNI**  
OFICINA CENTRAL



/Admision.uni



981609170

[www.admision.uni.edu.pe](http://www.admision.uni.edu.pe)

Av. Túpac Amaru 210, Rímac

Teléfonos:

☎981606955 ☎981600816

☎981603484 ☎981607508

[informes@admisionuni.edu.pe](mailto:informes@admisionuni.edu.pe)