

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS***Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA***CENTRO PREUNIVERSITARIO****SEMANA N.º6*****Habilidad Verbal*****SEMANA 6 A****LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA (I)**

La inferencia es un proceso cognitivo mediante el cual obtenemos una conclusión a partir de ciertas premisas. Las inferencias realizadas durante la comprensión lectora satisfacen dos funciones generales:

1. Permiten establecer conexiones entre el nuevo material que exhibe el texto y el conocimiento ya existente en la memoria. Gracias a esta operación inferencial, el nuevo material se torna inteligible, se construye una cierta organización que le da sentido al texto y, en consecuencia, el lector puede apropiarse de la nueva información presentada.

2. Permiten cubrir las lagunas en la estructura superficial global del texto. Por ejemplo, si se dice 'Hoy, María luce bronceada', se puede inferir que María fue a la playa, que estamos en verano, etc. Este tipo de inferencia se utiliza con todo tipo de texto, puesto que los recursos elípticos son imprescindibles para garantizar la economía del lenguaje.

De lo que se trata es de obtener una conclusión sobre la base de un proceso de razonamiento válido que se adecúe a las normas rigurosas de un pensamiento fuerte.

**EJERCICIOS DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA****TEXTO A**

Una sociedad democrática y libre necesita ciudadanos responsables y críticos, conscientes de la necesidad de someter continuamente a examen el mundo en que vivimos para tratar de acercarlo (empresa siempre quimérica) a aquel en que quisiéramos vivir; pero gracias a la imposibilidad de alcanzar aquel sueño inalcanzable (casar la realidad con los deseos) ha nacido y avanzado la civilización y llevado al ser humano a derrotar a muchos (no a todos, por supuesto) demonios que lo avasallan. Y no existe mejor fermento de insatisfacción frente a lo existente que la literatura. Para formar ciudadanos críticos e independientes, difíciles de manipular, en permanente movilización espiritual y con una imaginación siempre en ascuas, nada como las buenas lecturas.

1. Se colige que un auténtico demócrata

- A) solamente se dedica a leer obras de ficción.
- B) siempre repudia a la civilización occidental.
- C) ha abandonado la utopía de cambiar el mundo.
- D) guía su mente por un modelo de sociedad ideal.
- E) se amilana ante los graves problemas insolubles.



**Solución:**

Los ciudadanos responsables y críticos tratan de acercar el mundo en que vivimos a aquel en que quisiéramos vivir.

**Rpta.: D****TEXTO B**

La receta triunfante de la industria tabaquera está en las interpelaciones ligadas a la edad: la curiosidad y el cándido espíritu aventurero, el anhelo de libertad, independencia y de un proyecto vital propio. Todo esto es aprovechado por la publicidad. Los anuncios comerciales transmiten la impresión de que el fumar es de «hombres» y facilita las relaciones. La publicidad influye en las normas sociales en la medida en que contribuye a que fumar en público aparezca como un signo de estatus. Investigaciones sociopsicológicas muestran también que cuanto antes se empieza con el consumo de tabaco, mayor es la discrepancia entre la imagen ideal de uno mismo y la real.

2. Se colige que el consumo temprano de tabaco puede generar

- A) que se excluya a aquellos que fuman en público.
- B) el truncamiento del proyecto social del adolescente.
- C) una imagen distorsionada sobre la propia persona.
- D) el anhelo de independencia adolescente se anule.
- E) que la curiosidad de los consumidores desaparezca.

**Solución:**

Cuanto antes se empieza con el consumo de tabaco, mayor es la discrepancia entre la imagen ideal de uno y la real.

**Rpta.: C****TEXTO C**

En el caso del síndrome de *hybris* (palabra usada por los griegos para referirse al héroe que, al alcanzar la victoria, se embriaga de poder y empieza a verse como un dios capaz de realizar cualquier cosa), no hay que desestimar la alerta de los expertos que analizan el estado de nuestras democracias. Muchos líderes que no están físicamente enfermos y cuyas facultades cognitivas funcionan correctamente desarrollan lo que ha venido a describirse como síndrome de *hybris*. Este se define como el trastocamiento de la personalidad cuyos síntomas serían la falta de atención, aislamiento e incapacidad para escuchar a cercanos o a expertos. Quienes lo padecen se encapsulan y hablan en nombre de la nación, tienen una confianza desbordante y se recluyen en sí mismos. Eso aumenta, notablemente, las posibilidades de tomar malas decisiones. Aunque hay debate al respecto (al igual que en el trastorno narcisista) esto también debe ser conocido como una enfermedad.

3. Se colige que un gobernante con síndrome de *hybris* probablemente

- A) trataría de gobernar con consejeros muy leales.
- B) podría desarrollar una peligrosa megalomanía.
- C) sería una persona muy retraída y extrovertida.
- D) sería incapaz de ejercer el liderazgo de un país.
- E) conduzca al país hacia una política internacional.





**Solución:**

Los gobernantes con *hybris* tienen tal confianza desbordante que podrían caer en la megalomanía.

**Rpta.: B****TEXTO D**

Como resultado del fin de la Guerra Fría, los Estados-Naciones no compiten ya ideológica ni militarmente. Las preocupaciones estratégicas sobre la disuasión nuclear, el balance de fuerzas militares convencionales, las posibilidades de guerra subversiva, de no alineamiento, de paz o guerra mundial, consustanciales con la «alta política» del Estado, están siendo reemplazadas por funciones estatales de «baja política», como son privatizar y desregular las actividades económicas, financieras y comerciales. Hoy el poder de las naciones no nace de las armas nucleares, ni de la cantidad de divisiones y aviones o flotas, sino de su poder económico y tecnológico.

4. Se colige del texto que, si un Estado quisiera erigirse en una potencia en el actual contexto, debería

- A) impulsar la investigación científica y tecnológica.
- B) tener una red de espionaje internacional muy eficiente.
- C) buscar formas de tener un gran poder militar disuasivo.
- D) tomar el control de todas las actividades económicas.
- E) reemplazar la baja política de Estado por la alta política.

**Solución:**

Hoy el poder de las naciones nace de su poder económico y tecnológico, por eso si un Estado desea ser poderoso, necesita tener tecnología de punta.

**Rpta.: A****TEXTO E**

De aspecto modesto, regordete y de cabeza redonda, un bigotito con puntas y ojos pardos que sonreían de buena gana, la mirada penetrante a veces y a veces profunda, Wendell Kretzschmar hubiese podido representar para la vida cultural y espiritual de Kaisersaschern una verdadera adquisición, de haber existido tal vida o cosa semejante. De todos modos, los conciertos gratuitos que daba ciertas tardes en la iglesia atraían un público bastante numeroso en el que Adrián y yo figurábamos regularmente. Fueron, en cambio, un completo fracaso las conferencias que diera, imperturbable, durante largos meses, en la «Sociedad de Actividades para el Bien Común», conferencias acompañadas de ilustraciones musicales al piano y de gráficos en la pizarra.

5. Cabe colegir que, para el público de Kaisersaschern, las conferencias de Wendell Kretzschmar resultaron

- A) lúdicas.
- B) inverosímiles.
- C) fatuas.
- D) multitudinarias.
- E) abstrusas.



**Solución:**

Se deduce que el fracaso de las conferencias se debió a que el público de Kaisersaschern no estaba preparado para el nivel intelectual de las conferencias de Wendell Kretzschmar.

**Rpta.: E****COMPRENSIÓN LECTORA****TEXTO 1**

Una revolución en la medicina se podría realizar en los próximos 50 años cuando el promedio de vida del ser humano sobrepase los cien años. Esta innovación será posible gracias a la reprogramación de cualquier célula enferma de cada ser humano. Según predicciones de Francis Collins, uno de los especialistas que dirigió el Proyecto Genoma Humano, en el futuro cada persona tendrá una copia de su propia secuencia de ADN incorporada a un registro médico, que probablemente se codifique en un chip que estaría insertado bajo la piel del antebrazo.

Este dispositivo tendría una gran cantidad de información importante en el aspecto médico, lo cual permitiría que, con una gota de sangre o de saliva, se detecten enfermedades en su etapa inicial. Por ejemplo, en las personas con un corazón debilitado, se podría destituir las células musculares dañadas por otras nuevas y, en personas con un hígado deficiente, podrían repotenciarlo con otras células de su piel.

La nanotecnología tendría un papel **gravitante** en la medicina del futuro porque permitiría que los tratamientos disponibles vayan directamente a la parte del cuerpo lesionada, sin necesidad de causar efectos secundarios en otros lugares. Además, cada persona dispondría de monitores en sus hogares y trabajos, que registren todas las evidencias de si está expuesta a una nueva condición ambiental dañina.

En ese sentido, todos estos avances tecnológicos podrán quitarle las características personales a la medicina, es decir, sin consultas inquietantes para los médicos. Sin embargo, «los mejores médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud seguirán siendo aquellos que se dediquen a conocer a la gente que tienen bajo su cuidado y a brindarle el toque humano».

1. ¿Cuál es el enunciado que sintetiza la información del texto?

- A) La nanotecnología permitirá la realización de tratamientos de las células lesionadas del cuerpo, por lo que la medicina tradicional ya no será necesaria en ningún sentido.
- B) Dentro de 50 años, cada humano vivirá por lo menos 100 años, y con la nanotecnología, se reprogramará el deterioro de células y se podrá controlar el crecimiento del organismo.
- C) Los avances tecnológicos conducen al cambio de herramientas y procedimientos ineficaces; así la medicina tradicional será reemplazada por la nanotecnología en forma sustancial.
- D) Según Collins, cada persona ya cuenta con un chip, insertado bajo la piel, que registrará su secuencia de ADN, con el fin de detectar y curar enfermedades letales.
- E) En el futuro próximo, a partir de la codificación de ADN en un chip, se detectará y reprogramará cualquier célula enferma de cada humano, sin ocasionarle efectos secundarios.





**Solución:**

La síntesis recoge la información de cada unidad informativa.

**Rpta.: E**

2. El antónimo contextual del término GRAVITANTE es

A) superlativo.

B) acotado.

C) nimio.

D) inmejorable.

E) restringido.

**Solución:**

Lo fundamental se opone a insignificante.

**Rpta.: C**

3. Respecto de la medicina, se colige que

A) debe soslayar el aspecto humano del paciente.

B) guarda una relación estrecha con la tecnología.

C) brinda recomendaciones quiméricas para el futuro.

D) prescinde de los avances tecnológicos modernos.

E) es la rama más importante de la ciencia actual.

**Solución:**

Medicina y tecnología van de la mano.

**Rpta.: B**

4. Resulta incompatible con el texto decir que

A) en el futuro, las secuencias de ADN se codificarían en un chip.

B) las células deterioradas o enfermas podrán ser reprogramadas.

C) el análisis sanguíneo permitirá detectar enfermedades tempranas.

D) los médicos del futuro estarán desprovistos de emociones.

E) el hígado de los seres humanos podrá ser repotenciado.

**Solución:**

Los mejores médicos siempre darán el toque humano.

**Rpta.: D**

5. Si fuese imposible obtener copias de las secuencias de ADN de cada persona,

A) los avances tecnológicos superarían a la medicina abismalmente.

B) cada humano llevaría consigo un chip bajo la piel del antebrazo.

C) se localizarían las enfermedades incipientes dentro del organismo.

D) la nanotecnología cumpliría un rol fundamental para la medicina.

E) sería inviable detectar células enfermas para reprogramarlas.

**Solución:**

Sin copias, no hay cometido terapéutico.

**Rpta.: E**

## TEXTO 2

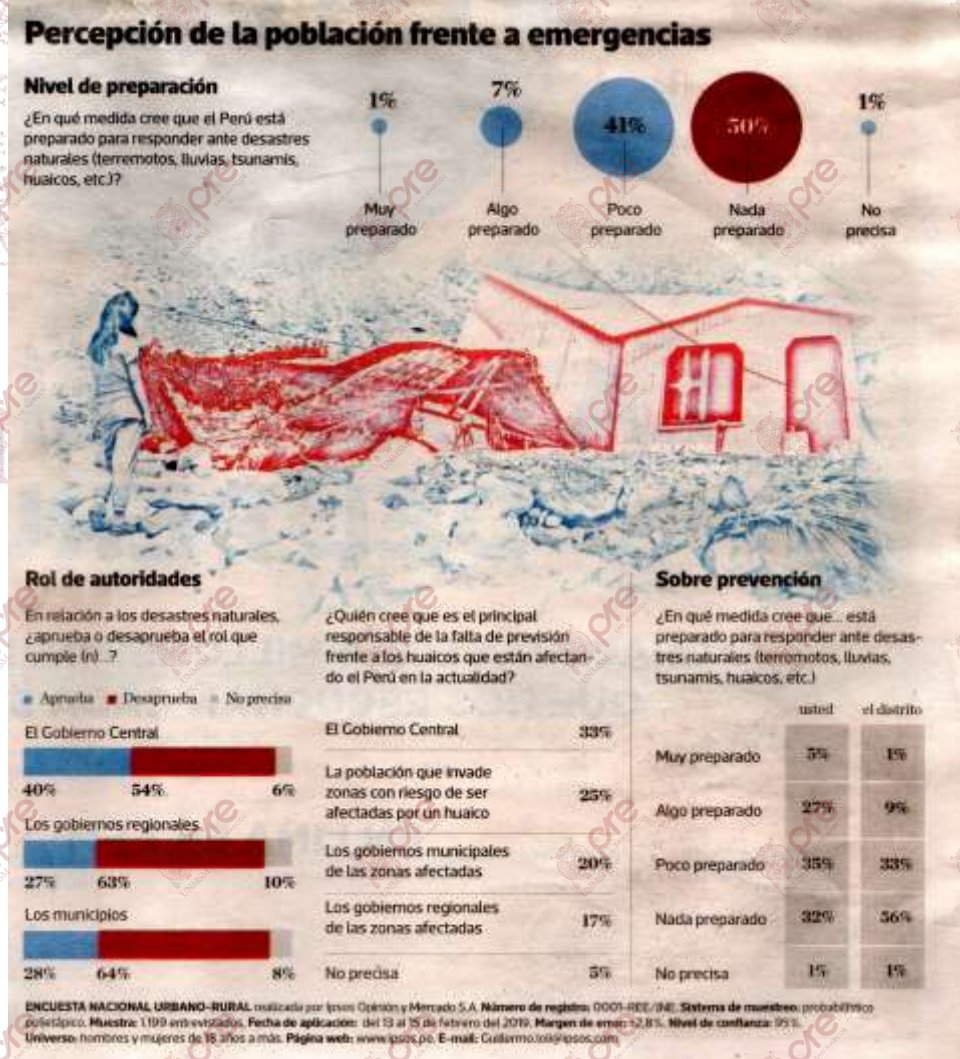
¿Qué piensa la población de las autoridades y de las acciones que se toman para contrarrestar el daño provocado por lluvias, huaicos e inundaciones? Según la última encuesta urbano-rural realizada por El Comercio-Ipsos, el 50% de peruanos cree que el país está nada preparado para responder ante estos fenómenos. El 42% indica que estamos poco preparados.

Para el especialista en temas de gobernabilidad y gestión pública, Jeffrey Radzinsky, existe una crítica generalizada y los resultados evidencian que se ha avanzado muy poco en materia de prevención y planificación técnica.

«El país es muy vulnerable. El punto común es la falta de educación, de prevención, de gestión pública. Se necesita que las autoridades especializadas en estos temas tengan mayor protagonismo para concientizar y apoyar a la población. Estos temas deberían ser políticas de Estado, para que **trasciendan**», dijo.

En relación con el rol de las autoridades (ver infografía), las cifras de este año han variado poco respecto del 2017. Durante ese año, el 62% desaprobaba la labor del Gobierno Central, el 65% la del regional y el 62% la de los municipios.

«Este es un claro mensaje a las autoridades. Es una prueba de que el avance en planificación, obras y reconstrucción es casi nulo», agregó Radzinsky.



El Comercio, 22 de febrero de 2019, p. 10





1. El concepto clave de la infografía es el de

A) desastre.  
D) preparación.

B) emergencia.  
E) prevención.

C) percepción.

**Solución:**

Es claro que el concepto que más abarca y mejor se condice con la intención del autor de la infografía es el de **prevención**.

**Rpta.: E**

2. A la luz de la foto inserta en la infografía, ¿qué desastre natural cabría descartar?

A) Aluvión  
D) Inundación

B) Huaico  
E) Sismo

C) Incendio

**Solución:**

La fotografía no evidencia rastros de incendio.

**Rpta.: C**

3. Considerando la información consignada, cabe indicar que, en un año, la percepción frente a las emergencias,

- A) empeoró mucho con respecto al rol de los municipios.
- B) indica cierto avance en planificación, obras y reconstrucción.
- C) mejoró un poco en relación con el rol del Gobierno Central.
- D) se mantiene tal cual en relación con todas las autoridades del país.
- E) ha incrementado su nivel de optimismo gracias al Gobierno central.

**Solución:**

Con relación al Gobierno Central, pasó del 62% al 54%: mejoró algo.

**Rpta.: C**

4. Contextualmente, el verbo TRASCENDER implica, básicamente,

A) aprobar.  
D) refrendar.

B) destacar.  
E) recusar.

C) perdurar.

**Solución:**

Se trata de establecer políticas de Estado que trascienda, esto es, que perduren en el tiempo.

**Rpta.: C**

5. Resultaría incompatible sostener que, en la percepción negativa de la población sobre las emergencias en el país, Radzinsky

- A) destaca que ya son dos años los que se mantiene tal percepción.
- B) exonera de corresponsabilidad a las diversas autoridades.
- C) hace responsables también a los gobiernos regionales.
- D) incluye a los propios municipios en la negligencia.
- E) remarca la responsabilidad del Gobierno Central.



**Solución:**

Es claro que Radzinsky no deja sin señalar las responsabilidades que corresponden por los resultados de las encuestas referidas.

**Rpta.: B****SEMANA 6 B****TEXTO 1**

Al pretender encarnar una verdad eterna e irrefragablemente cierta, el credo religioso difiere esencialmente de la teoría científica. La ciencia es siempre provisional, conjetural; los científicos esperan que, tarde o temprano, haya necesidad de modificar sus teorías presentes, conscientes de que su método es lógicamente incapaz de llegar a una demostración completa, **inconcusa** y final.

Ahora bien, en una ciencia avanzada, los cambios requeridos son generalmente solo aquellos que sirven para proporcionar mayor exactitud; las viejas teorías conservan su utilidad mientras se trate de aproximaciones toscas, pero fallan cuando son posibles algunas nuevas observaciones minuciosas. Además, las invenciones técnicas sugeridas por las viejas teorías quedan como prueba de que han tenido hasta cierto punto una especie de verdad práctica.

La ciencia favorece así el abandono de la investigación de la verdad absoluta, y la sustitución de ella por lo que puede llamarse verdad «técnica», categoría de verdad que corresponde a toda teoría que pueda emplearse con éxito en invenciones y en la prognosis del futuro. La verdad «técnica» es una cuestión de grado; una teoría es más verdadera que otra si de ella brotan más invenciones y enunciados prospectivos exitosos. El «conocimiento» deja de ser un espejo intelectual del universo y llega a convertirse en mera herramienta práctica en la manipulación de la materia.

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El credo religioso pretende encarnar una verdad absoluta e indubitable.
- B) En las ciencias avanzadas, la noción de aproximación resulta crucial.
- C) Las verdades científicas buscan representar fielmente todo el universo.
- D) En la ciencia, se impone un criterio instrumental y práctico de verdad.
- E) Los científicos modernos han abandonado la búsqueda de la certeza.

**Solución:**

El texto gira en torno al concepto de verdad técnica.

**Rpta.: D**

2. El antónimo del vocablo INCONCUSA es

- A) sofisticada.
- B) conjetural.
- C) madura.
- D) irrefragable.
- E) absoluta.

**Solución:**

Dado que INCONCUSA se refiere a la certeza plena, el antónimo es CONJETURAL.

**Rpta.: B**



3. Se infiere que la denominada «verdad técnica» se funda en un criterio
- A) dogmático. B) apodíctico. C) especulativo.  
D) abstracto. E) pragmático.

**Solución:**

La verdad técnica está ligada al éxito. Por ello, su criterio es pragmático.

**Rpta.: E**

4. ¿Cuál de los siguientes enunciados es incompatible con el pensamiento del autor?
- A) Las demostraciones absolutas son ajenas a la ciencia.  
B) Las viejas teorías pueden tener un valor aproximativo.  
C) En la ciencia se debe abandonar la verdad absoluta.  
D) La ciencia es una imagen fiel de la realidad natural.  
E) La provisionalidad es un rasgo de la verdad científica.

**Solución:**

La ciencia no es un espejo de la naturaleza.

**Rpta.: D**

5. Una teoría científica es mejor si muestra más capacidad
- A) conceptual. B) cualitativa. C) predictiva.  
D) reflexiva. E) filosófica.

**Solución:**

La prognosis o la predicción es crucial en la verdad científica.

**Rpta.: C****TEXTO 2**

Aunque la mayoría de las personas están familiarizadas con eufemismos relativamente **inocuos** como «pasó a mejor vida» por «murió» o «hacer el amor» por «tener relaciones sexuales», algunos eufemismos pueden realmente llevar a confusión o incluso ser maliciosos. ¿Cuándo un eufemismo puede llegar tan lejos que se convierta en una «mentira» y cuándo solo es una forma de «maquillar la verdad»?

En el siglo XIX, se calificó de «pánico», como el «Pánico de 1873», a una época de un gran declive económico en Estados Unidos. Después del colapso económico subsiguiente a la quiebra de la Bolsa de 1929, sin embargo, la preocupación era evitar el pánico y el caos; por tanto, aquel estado se calificó con el nombre más suave de «depresión». Después, «depresión» vino a significar ese momento concreto de extrema dificultad económica del decenio de 1930 y los políticos detestaban invocarlo de nuevo por miedo a desencadenar esos recuerdos y asociaciones negativos. En consecuencia, los declives económicos de 1958, 1973, 1982 y 1991 se convirtieron en «recesiones». La última gran crisis se ha bautizado con la expresión de «burbuja inmobiliaria».

Quizá el eufemismo más inmoral vino de los términos más suaves y amables utilizados para describir las atrocidades realizadas en tiempos de guerra. El asesinato de civiles como «daños colaterales» o el de los propios soldados por error de «fuego amigo» representan simplemente muertes. El bombardeo y la extinción de pueblos vietnamitas en la guerra de Vietnam de los años 60 se denominó «pacificación». La Alemania nazi habló de su «solución final» para referirse al exterminio de 6 millones de judíos.



1. En el texto, la palabra INOCUO significa

A) puro.  
D) sereno.

B) afable.  
E) débil.

C) inocente.

**Solución:**

El sentido de inocuo en el contexto tiene que ver con ausencia de malicia.

**Rpta.: C**

2. ¿Cuál es la definición general de EUFEMISMO que se puede construir a partir del texto?

- A) Término irónico y sutil para referirse a errores políticos
- B) Expresión sinónima que intenta maquillar la verdad
- C) Modo de decir las cosas que atenúa su fuerza expresiva
- D) Palabras o frases positivas que ocultan hechos inmorales
- E) Decir una verdad dolorosa a través de una mentira piadosa

**Solución:**

En el eufemismo, se observa el principio de la atenuación semántica.

**Rpta.: C**

3. Se infiere del texto que los eufemismos

- A) solo se aplican a casos considerados inmorales.
- B) no se usan en el campo de la diplomacia.
- C) solo son utilizados por los políticos en ejercicio.
- D) no tienen valor en el dominio religioso.
- E) pueden perder su utilidad con el tiempo.

**Solución:**

Un eufemismo puede dejar de servir como atenuador con el paso del tiempo.

**Rpta.: E**

4. Si alguien empleara una expresión metafórica en reemplazo de una palabra vulgar y malsonante,

- A) su lenguaje se podría calificar de inmoral y pernicioso.
- B) estaría en contra del uso de expresiones eufemísticas.
- C) haría empleo de un eufemismo socialmente adecuado.
- D) se probaría que todos los eufemismos son maliciosos.
- E) demostraría la bondad del uso de un lenguaje literal.

**Solución:**

En este caso, la expresión metafórica tendría una clara implicación eufemística.

**Rpta.: C**





5. ¿Cuál de los siguientes enunciados es incompatible con el texto?

- A) El eufemismo es un fenómeno semántico del lenguaje natural.
- B) Una expresión eufemística puede ser condenable moralmente.
- C) «Maquillar la verdad» es una forma de describir una mentira.
- D) El uso de expresiones eufemísticas es un fenómeno muy reciente.
- E) El uso de algunos eufemismos puede llevarnos a cierta confusión.

**Solución:**

Se infiere que el eufemismo es un procedimiento muy antiguo y en el texto se refieren casos desde el siglo XIX.

**Rpta.: D**

**TEXTO 3**

Nuestras actuales ideas sobre el movimiento de los cuerpos datan de Galileo y Newton. Antes de ellos, la gente creía que Aristóteles tenía razón. Según este pensador antiguo, el estado natural de los cuerpos era el reposo. Además, pensaba que los cuerpos solo se movían si eran impulsados por una fuerza determinada. Se seguía de ello que un cuerpo más pesado debería caer más rápidamente que uno ligero porque sería atraído hacia la tierra con mayor intensidad.

Galileo puso en duda la tesis aristotélica de que cuerpos de peso diferente caen con velocidades diferentes. Se dice que Galileo refutó el aristotelismo al dejar caer objetos de pesos diferentes desde la célebre torre inclinada de Pisa. Aunque esta narración es una **leyenda**, Galileo sí hizo algo equivalente: dejó rodar por una suave pendiente bolas de pesos distintos. La ventaja de este procedimiento experimental es que se trabaja con velocidades menores. Las medidas de Galileo indicaron que la tasa de aumento de la velocidad era la misma para todos los cuerpos, independientemente de su peso. Obviamente, una bola de plomo caerá más rápido que una pluma, pero esto se debe a que la pluma es frenada por la resistencia del aire. En la Luna, donde no hay aire que frene las cosas, el astronauta David R. Scott realizó el experimento de la pluma y la bola de plomo, y comprobó que ambas chocaban con el suelo en el mismo instante.

Sobre la base de la refutación de la física aristotélica, Galileo procedió a construir un edificio físico que, después, llegaría a adquirir plena fisonomía con el sistema newtoniano. Una de las diferencias radicales entre la física aristotélica y la física galileana se centra en el concepto de fuerza. Para Aristóteles, la fuerza causa el movimiento. Para Galileo, la fuerza modifica la velocidad de los cuerpos.

1. ¿Cuál de los siguientes enunciados sintetiza adecuadamente el texto?

- A) Galileo refutó la física aristotélica y sentó las bases para la conformación de una nueva física.
- B) La obra de Newton es la coronación de un pensamiento físico que viene de la Antigüedad.
- C) Aristóteles formuló su ley física sobre la base de considerar que la fuerza es causa de movimiento.
- D) La noción de fuerza es clave para entender la diferencia entre la física aristotélica y la newtoniana.
- E) La concepción actual sobre el movimiento de los cuerpos se nutre de la ciencia física galileana.



**Solución:**

En el texto, se pone de relieve la refutación de la física aristotélica y los cimientos galileanos para la mecánica de Newton.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el antónimo de LEYENDA es

- A) historia. B) deducción. C) imaginación.  
D) modelo. E) verdad.

**Solución:**

En el texto, se emplea «leyenda» en el sentido de una falsedad, algo que no corresponde con los hechos. Su antónimo es «verdad».

**Rpta.: E**

3. ¿Cuál de los enunciados es incompatible con el texto?

- A) Para Aristóteles, sin fuerza no hay movimiento de un proyectil.  
B) La obra científica de Galileo es completada por el gran Newton.  
C) En la teoría aristotélica, el concepto de reposo es medular.  
D) Galileo realizó un experimento crucial en la célebre torre de Pisa.  
E) En la Luna, una bola de plomo cae igual que una ligera pluma.

**Solución:**

Galileo no llevó a cabo ese experimento, en realidad. Hizo sí un experimento con un plano inclinado.

**Rpta.: D**

4. Se infiere que, en la concepción aristotélica,

- A) la atracción es una especie de fuerza.  
B) el aire posee una fuerza que tiende a cero.  
C) los cuerpos están en movimiento perpetuo.  
D) el peso es irrelevante en la velocidad de caída.  
E) no hay causa natural para el movimiento.

**Solución:**

Para Aristóteles, la fuerza es una causa del movimiento.

**Rpta.: A**

5. Si Scout hubiese determinado que los cuerpos caen con proporcionalidad a su peso, entonces

- A) la teoría de Newton no se habría formulado.  
B) no se habría realizado el experimento en Marte.  
C) habría comprobado la teoría aristotélica.  
D) la noción de fuerza habría sido rebatida.  
E) habría refutado la física de Aristóteles.



**Solución:**

El experimento de Scout refrenda la hipótesis de Galileo porque los cuerpos cayeron simultáneamente con independencia del peso. Si hubiese hallado cierta proporcionalidad, habría probado la física de Aristóteles.

**Rpta.: C****SEMANA 6 C****TEXTO 1**

¿Qué es la esquizofrenia? Hablamos de un proceso en el que, según Andreasen, los síntomas incluyen alteraciones en casi todos los campos de las funciones cerebrales:

Percepción (alucinaciones), secuencia del habla y del pensamiento (alogia), claridad y organización del pensamiento (disgregación), actividad motora (catatonia), emociones (embotamiento), habilidad para iniciar y completar una conducta con un objetivo determinado (avoliación) y habilidad para buscar y experimentar una gratificación emocional (anhedonia). Sin embargo, por un lado, no todos estos síntomas se presentan en un paciente concreto y, por otro, ninguno es patognomónico de la enfermedad. Un análisis inicial de la diversidad de los síntomas podría sugerir que en esta enfermedad participan múltiples regiones cerebrales (Andreasen 1999: 650).

Quizás uno de los sistemas cognitivos más afectados en esta enfermedad es el de los sistemas atencionales, es decir, aquellos sin los cuales un individuo no puede ser consciente de algo. Al parecer, esta falta de atención es uno de los síntomas más característicos de los pacientes esquizofrénicos en tanto que no se presenta en otros pacientes psiquiátricos (por ejemplo, los afectados de depresión). Todos los procesos anormales antes descritos se relacionan de alguna manera con las alteraciones de la atención. De este modo, la falta de capacidad de concentración y focalización de la atención dan lugar a las interpretaciones y expresiones anormales. Algo así como si faltase el imán que orientase adecuadamente todas esas partículas de hierro que hay dispersas en el cerebro y con el que se ponen en conjunción y dan coherencia a aquello que es el hilo mental normal.

Todo esto nos lleva al tema de la conciencia en la esquizofrenia. Precisamente, la atención es uno de los ingredientes básicos para los procesos de la conciencia. Pues bien, durante mucho tiempo se ha sostenido que el trastorno nuclear del paciente esquizofrénico es un trastorno de conciencia. Es decir, de los mecanismos que ponen en conjunción todos los demás ingredientes de la función mental, desde la percepción y el razonamiento hasta la ejecución de ciertas capacidades motoras.

Una de las hipótesis propuestas con más fuerza acerca de las bases neurobiológicas de la conciencia es la del «centro dinámico» de Tononi y Edelman (1998). Se considera que cada acto de conciencia es consecuencia del agrupamiento funcional de neuronas distribuidas ampliamente en toda la corteza cerebral. ¿Pudiera ser que la construcción de ese racimo o conjunto neuronal que subyace a cada acto singular de conciencia no se realice adecuadamente en el esquizofrénico? Y, en particular, ¿que en ese reclutamiento neuronal desempeñase un papel sobresaliente la disfunción de la memoria de trabajo en la corteza prefrontal dorsal (área, por otra parte, hipofuncionante en estos pacientes)? ¿Puede que estas condiciones patológicas den lugar a racimos de



actividad neuronal anormal, fraccionados y no haya, por tanto, un racimo único y completo?

Una predicción **plausible** podría ser que ciertas enfermedades de la conciencia, como la esquizofrenia, se reflejen en anomalías del centro dinámico que pudieran resultar en la formación de múltiples centros. De hecho, algunos experimentos realizados sugieren que tal pudiera ser el caso (Edelman 2000).

1. ¿Cuál es el mejor resumen del texto?

- A) La hipótesis central de Edelman sobre las bases biológicas de la conciencia se puede aplicar para estudiar las graves anomalías descritas en la depresión y en la esquizofrenia.
- B) Todo el problema mental y emocional de los esquizofrénicos consiste en que hay una escasa actividad funcional en la memoria de trabajo en la corteza prefrontal dorsal.
- C) Los variados síntomas anómalos de la esquizofrenia se podrían explicar en virtud de un trastorno fundamental en el centro dinámico, atencional e integrador de la conciencia.
- D) El trastorno nuclear de la enfermedad mental es una severa anomalía en el control de la conciencia, hipótesis sugerida por Andreasen y comprobada por Tononi y Edelman.
- E) La esquizofrenia es una enfermedad mental que se puede caracterizar clínicamente como un conjunto de anomalías sobre la percepción, el pensamiento y el propio lenguaje.

**Solución:**

Las peculiaridades que hallamos en la esquizofrenia se pueden dar cuenta por un grave problema en el sistema atencional.

**Rpta.: C**

2. El sentido contextual de la palabra PLAUSIBLE es

- A) verdadera.
- B) inconcusa.
- C) elogiable.
- D) razonable.
- E) proyectiva.

**Solución:**

Una predicción plausible, en este contexto, es una aseveración que cuenta con buen sustento teórico, por lo que se puede considerar razonable.

**Rpta.: D**

3. Respecto de los esquizofrénicos, resulta incompatible aseverar que

- A) evidencian una baja actividad motora.
- B) soslayan la gratificación emocional.
- C) experimentan varias alucinaciones.
- D) exhiben características de noción.
- E) muestran un pensamiento coherente.



**Solución:**

Al tener graves problemas en su sistema atencional, el pensamiento esquizofrénico se presenta inconexo y sin coherencia.

**Rpta.: E**

4. Si un esquizofrénico careciera de anhedonia,

- A) tendría un pensamiento altamente riguroso.
- B) su memoria de trabajo sería superlativa.
- C) la hipótesis de Edelman seguiría en pie.
- D) todos los síntomas serían patognomónicos.
- E) no podría sufrir nunca de alucinaciones.

**Solución:**

En caso de que un esquizofrénico buscara recompensas emocionales, no se invalidaría la hipótesis de Edelman que se basa en consideraciones de alcance más general.

**Rpta.: C**

5. Cabe inferir que los esquizofrénicos pueden mostrar una memoria

- |               |                 |            |
|---------------|-----------------|------------|
| A) ilimitada. | B) superlativa. | C) normal. |
| D) integral.  | E) defectiva.   |            |

**Solución:**

Al tener fisuras en la memoria de trabajo, cabe inferir que el esquizofrénico puede exhibir problemas de memoria.

**Rpta.: E****PASSAGE 1**

Every day, millions of shoppers hit the stores in full force —both online and on foot— searching frantically for the perfect gift. Last year, Americans spent over \$30 billion at retail stores in the month of December alone. Aside from purchasing holiday gifts, most people regularly buy presents for other occasions throughout the year, including weddings, birthdays, anniversaries, graduations, and baby showers. This frequent experience of gift-giving can engender **ambivalent** feelings in gift-givers. Many relish the opportunity to buy presents because gift-giving offers a powerful means to build stronger bonds with one's closest peers. At the same time, many dread the thought of buying gifts; they worry that their purchases will disappoint rather than delight the intended recipients.

Anthropologists describe gift-giving as a positive social process, serving various political, religious, and psychological functions. Economists, however, offer a less favorable view. According to Waldfogel (1993), gift-giving represents an objective waste of resources. People buy gifts that recipients would not choose to buy on their own, or at least not spend as much money to purchase (a phenomenon referred to as “the deadweight loss of Christmas”).

[This passage is adapted from Francis J. Flynn & Gabrielle S. Adams: «Money Can't Buy Love: Asymmetric Beliefs about Gift Price and Feelings of Appreciation». ©2008 by Elsevier Inc.]



1. The authors indicate that people value gift-giving because they feel it

- A) functions as a form of self-expression.
- B) is an inexpensive way to show appreciation.
- C) requires the gift-recipient to reciprocate.
- D) can serve to strengthen a relationship.
- E) is a religious and symbolic experience.

**Solution:**

is the best answer. The authors clearly state that some people believe gift-giving can help a relationship because it “offers a powerful means to build stronger bonds with one’s closest peers”.

**Choice D**

2. In the passage, the word AMBIVALENT most nearly means

- A) pervasive.
- B) supportive.
- C) apprehensive.
- D) unrealistic.
- E) conflicted.

**Solution:**

is the best answer. “This frequent experience of gift-giving can engender ambivalent feelings in gift-givers”. In the subsequent sentences, those “ambivalent” feelings are further exemplified as conflicted feelings.

**Choice E**

3. The “deadweight loss” is a \_\_\_\_\_ phenomenon.

- A) predictable
- B) questionable
- C) disturbing
- D) unprecedented
- E) archaic

**Solution:**

is the best answer. The “deadweight loss” is the significant monetary difference between what a gift-giver would pay for something and what a gift-recipient would pay for the same item.

**Choice A**

4. Choose the truth value of the following statements.

- I. The gift-giving process is seen as a way to link with other people.
- II. There is strong compatibility between anthropologists and economists.
- III. From an anthropological point of view, the gift satisfies several functions.

- A) TTT
- B) FFF
- C) TFT
- D) FTT
- E) TTF

**Solution:**

is the answer. The second statement is patently false.

**Choice C**



5. The authors refer to work by Waldfogel in order to

- A) offer an explanation.
- B) introduce an argument.
- C) question a motive.
- D) support a conclusion.
- E) establish a statistic.

**Solution:**

is the best answer. Through the ideas de Waldfogel, the economic point of view is best explained.

**Choice A**

**PASSAGE 2**

Follow the money and you will end up in space. That's the message from a first-of-its-kind forum on mining beyond Earth. Convened in Sydney by the Australian Centre for Space Engineering Research, the event brought together mining companies, robotics experts, lunar scientists, and government agencies that are all working to make space mining a reality.

Within a few decades, these firms may be meeting earthly **demands** for precious metals, such as platinum and gold, and the rare earth elements vital for personal electronics, such as yttrium and lanthanum. But like the gold rush pioneers who transformed the western United States, the first space miners won't just enrich themselves. They also hope to build an off-planet economy free of any bonds with Earth, in which the materials extracted and processed from the moon and asteroids are delivered for space-based projects.

In this scenario, water mined from other worlds could become the most desired commodity. «In the desert, what's worth more: a kilogram of gold or a kilogram of water?» asks Kris Zacny of Honey Bee Robotics in New York. «Gold is useless. Water will let you live».

[This passage is adapted from Michael Slezak: «Space Mining: the Next Gold Rush?». ©2013 by *New Scientist*]

1. The author mentions mining companies primarily to

- A) note the technological advances that make space mining possible.
- B) provide evidence of the growing interest in space mining.
- C) emphasize the large profits to be made from space mining.
- D) highlight the diverse ways to carry out space mining operations.
- E) point out the economic interest of mining entrepreneurs.

**Solution:**

is the best answer. The author identifies specific companies to support his assertion that there are many interested groups "working to make space mining a reality".

**Choice B**

2. As is used in the passage, DEMANDS most nearly means

- A) offers.  
D) complains.

- B) claims.  
E) desires.

- C) inquiries.

**Solution:**

is the best answer. The author suggests that space mining may meet “earthly demands for precious metals, such as platinum and gold, and the rare earth elements vital for personal electronics”. In this sentence, “earthly demands” suggests that people want, or desire, these precious metals and rare earth elements.

**Choice E**

3. The question of Zacny can be described as

- A) ambiguous.  
D) ironic.

- B) hermetic.  
E) rhetoric.

- C) metaphorical.

**Solution:**

is the best answer. The question contains the answer.

**Choice E**

4. The author indicates that space mining could have which positive effect?

- A) It could yield materials important to Earth’s economy.  
B) It could raise the value of some precious metals on Earth.  
C) It could create unanticipated technological innovations.  
D) It could change scientists’ understanding of space resources.  
E) It could solve health problems in the human population.

**Solution:**

is the best answer. The author describes many of the possible economic benefits of space mining, including the building of “an off-planet economy”.

**Choice B**

5. The author refers to the gold rush pioneers in order to

- A) make a summary.  
B) answer a question.  
C) destroy an idea.  
D) diminish an argument.  
E) offer an analogy.

**Solution:**

is the best answer. The author establishes an illustrative simile.

**Choice E**



# Habilidad Lógico Matemática

## Ejercicios

1. Carlos diagrama una secuencia lógica de cuatro conjuntos de nueve números para la instalación de su club de juegos lógicos «La zona numérica». Mientras la prepara, pone a prueba a su amigo Alberto y le pide que elija uno de los cinco conjuntos de números A – E para completar la cuarta cuadrícula en la zona numérica. ¿Qué conjunto deberá escoger Alberto?

8	4	9
2	3	2
4	8	5

4	3	5
3	8	5
7	4	6

4	2	3
7	8	5
3	5	8

?	?	?
?	?	?
?	?	?

A)

7	3	2
3	4	8
1	8	7

B)

7	5	8
3	4	1
4	6	7

C)

3	7	3
1	5	2
9	5	8

D)

4	3	2
7	3	6
2	9	8

E)

3	3	9
4	4	2
5	8	4

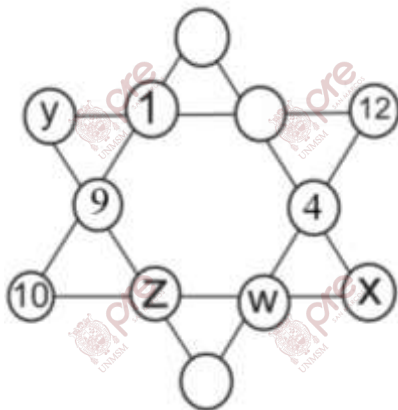
### Solución:

- 1) La secuencia lógica en cada una de las columnas verticales de cada conjunto, los números suman 14, 15 y 16.
- 2) Por tanto, Alberto elegirá el conjunto B.

Rpta.: B



2. Mateo tiene como tarea para el día de hoy distribuir los números enteros consecutivos desde 1 hasta 12, sin repetir uno en cada círculo del siguiente arreglo, de tal manera que la suma de 4 números colineales sea la misma. Si ya están ubicados los números 1, 4, 9, 10 y 12, ¿cuál será el valor de  $x - y + z - w$  que encuentre Mateo?



A) 1

B) 2

C) 3

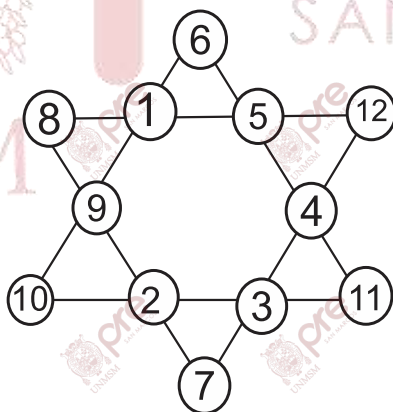
D) 4

E) 5

**Solución:**

1)  $6S = 2 \left( \frac{12 \times 13}{2} \right)$ , donde  $S = 26$

2) Piden:  $11 - 8 + 2 - 3 = 2$

**Rpta.: B**



3. En cada círculo de la figura escriba un número entero, de tal manera que la suma de cualquiera de los tres números alineados sea la misma. Si algunos números ya están escritos, halle la diferencia positiva de los números que se escriben en los casilleros sombreados.

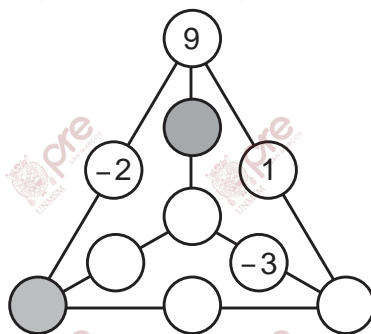
A) 14

B) 15

C) 16

D) 13

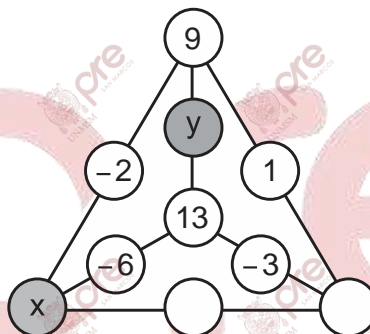
E) 0

**Solución:**

Completamos como en la figura mostrada.

$$\Rightarrow 9 - 2 + x = 13 + y + 9$$

$$\Rightarrow x - y = 15$$



Rpta.: B

4. En la siguiente cuadrícula, distribuya números naturales en cada uno de los casilleros, de modo que en cada fila y en cada columna haya solo un número que aparezca exactamente 2 veces. Si la suma de los números distribuidos en cada fila y cada columna es 12, halle la menor suma de los números en los casilleros sombreados.

A) 5

B) 6

C) 4

D) 3

E) 7

		7	
			8
	5		
7			

**Solución:**

1	3	7	1
1	1	2	8
3	5	2	2
7	3	1	1

La menor suma de los números de los casilleros sombreados:  $1 + 2 + 2 = 5$ .

**Rpta.: A**

5. Completar las casillas cuadradas con los números enteros del 1 al 9, de manera que en cada sección los números sumen igual. ¿Cuál es la menor suma de los números que van en las casillas sombreadas?

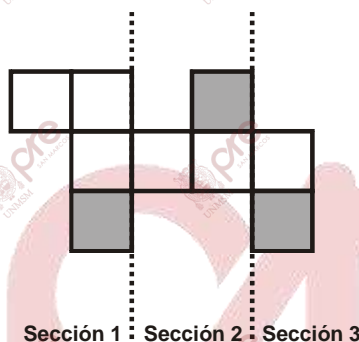
A) 10

B) 8

C) 11

D) 9

E) 12

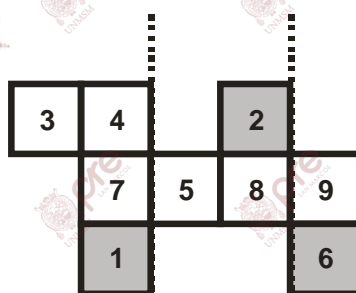


Sección 1 | Sección 2 | Sección 3

**Solución:**

1) Suma de cada sección:  $\frac{1}{3} \left( \frac{9 \times 10}{2} \right) = 15$

2) Distribución de los números en las casillas:



Sección 1 | Sección 2 | Sección 3

3) Por tanto, menor suma de los números en las casillas sombreadas: 9.

**Rpta.: D**



6. En el siguiente cuadrado mágico aditivo (la suma de tres números escritos en la misma fila, columna, y diagonal es la misma), halle el valor de  $(X - Y - A + B - C)$ .

A) 70

B) -60

C) -70

D) 20

E) 60

25	X	65
60	20	Y
C	B	A

**Solución:**

Construyendo el cuadrado mágico

25	-30	65
60	20	-20
-25	70	15

$$X - Y - A + B - C = -30 - (-20) - 15 + 70 - (-25) = 70.$$

**Rpta.: A**

7. Un cuadrado antimágico es un tablero de  $4 \times 4$  en el que se ubican los números enteros del 1 al 16 de tal modo que al sumar los elementos de cada fila, de cada columna y de cada diagonal se obtienen diez números consecutivos. El gráfico muestra un cuadrado antimágico incompleto. Determine el valor de la suma de los números ubicados en las casillas sombreadas.

A) 19

B) 17

C) 20

D) 16

E) 18

			14
	9	3	7
	12	13	5
10	11	6	4

**Solución:**

1) Distribución de los números en las casillas:

8	1	15	14	→ 38
16	9	3	7	→ 35
2	12	13	5	→ 32
10	11	6	4	→ 31
↓ 36	↓ 33	↓ 37	↓ 30	↘ 34

2) Por tanto, el valor de la suma los números de las casillas sombreadas: 17.

**Rpta.: B**

8. En el siguiente cuadrado mágico aditivo (la suma de los tres números escritos en la misma fila, columna, y diagonal es la misma): la constante mágica es 63. Si  $a$ ,  $b$ ,  $c$  son impares y  $a < b < c$ , calcule el valor de  $x$ .

- A) 20  
B) 22  
C) 25  
D) 27  
E) 28

15	7a	
	7b	
	7c	x

**Solución:**

Al decirnos que la constante mágica es 23, nos están diciendo que la suma en cada fila, columna y diagonal es 63.

Entonces:

$$15 + 7b + x = 63$$

$$7a + 7b + 7c = 63$$

$$a + b + c = 9$$

$$\text{Luego: } a = 1, b = 3, c = 5$$

De ahí

$$15 + 7(3) + x = 63$$

$$x = 27$$

**Rpta.: D**



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Cada uno de los siguientes números 1, 2, 3,..., 16 se ha escrito en una de las casillas de un tablero cuadrado de  $4 \times 4$  casillas, de tal forma que los números en cada fila (horizontal) están ordenados en forma creciente de izquierda a derecha. Halle el máximo valor posible de la suma de los números que están en la tercera columna (vertical de izquierda a derecha).

A) 52                      B) 46                      C) 54                      D) 50                      E) 48

**Solución:**

- 1) Se tiene la distribución de los números:

1	2	15	16
3	4	13	14
5	6	11	12
7	8	9	10

- 2) Por tanto el máximo suma de la tercera columna: 48.

Rpta.: E

2. En la figura se muestra una torre formada por casillas (rectángulos simples). El número en cada una de las casillas es igual a la suma de los números de las casillas sobre las que se apoya. Complete los números que faltan y halle la suma del menor y mayor número que falta.

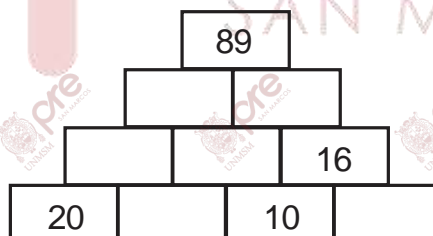
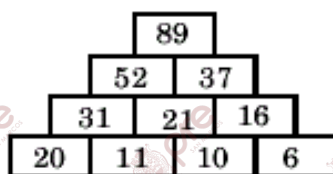
A) 60

B) 74

C) 65

D) 58

E) 44

**Solución:**

Entonces  $52 + 6 = 58$ .

Rpta.: D



3. En la siguiente distribución numérica, halle el valor de  $x$ .

A) -1

B) 16

C) 9

D) 0

E) 1

-1	1	3	5	7
8	6	4	2	0
0,125	6	64	32	X

**Solución:**

1 columna  $8^{-1} = 0,125$   
 2 columna  $6^1 = 6$   
 3 columna  $4^3 = 64$   
 4 columna  $2^5 = 32$   
 5 columna  $0^7 = x \Rightarrow x=0$ .

**Rpta.: D**

4. Víctor escribió un número entero en la caja con el signo de interrogación. Luego, siguiendo alguno de los posibles caminos indicados por las flechas y efectuando las operaciones indicadas a medida que avanzaba, llegó a la caja inferior derecha con el número 2012. ¿Qué número entero, como mínimo, escribió Víctor inicialmente?

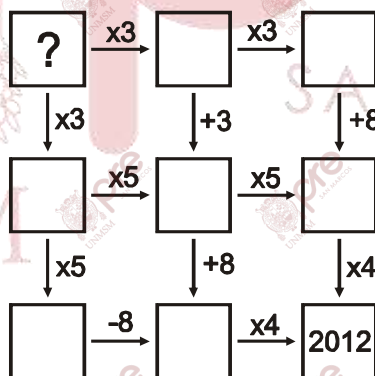
A) 22

B) 36

C) 33

D) 55

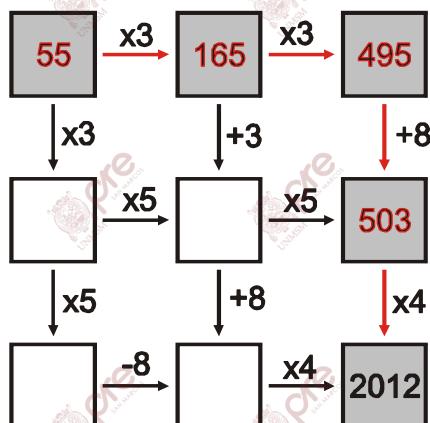
E) 44



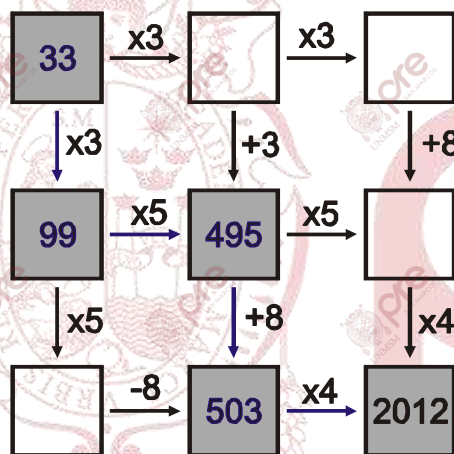


**Solución:**

- 1) Dos posibles caminos
- 2) Primer camino:



- 3) Segundo camino:



- 4) Como piden el menor número entero, entonces el segundo camino es el correcto.
- 5) Por tanto, el número que escribió Víctor es 33.

**Rpta.: C**

5. En cada una de las casillas vacías de la cuadrícula, escriba un número tal que la suma de los tres números escritos en la misma fila, columna y diagonal sea la misma. Determine la suma de los números que deben ser escritos en las casillas sombreadas. Dar como respuesta la suma de cifras de este resultado.

- A) 9
- B) 7
- C) 4
- D) 6
- E) 10

25		
20		
	10	35

**Solución:**

En la figura se muestra la distribución de los números

25	50	15
20	30	40
45	10	35

La suma de los números en las casillas sombreadas es: 135

$$1+3+5=9$$

Rpta.: A

6. En el siguiente cuadrado mágico aditivo de 5 por 5 se ubican los 25 primeros números múltiplos de 3. Halle la suma de los números que se encuentran en las casillas sombreadas.

A) 141

B) 154

C) 160

D) 125

E) 139

				9
				48
				27
				66
69				

**Solución:**

33	72	21	60	9
12	36	75	24	48
51	15	39	63	27
30	54	3	42	66
69	18	57	6	45

La suma será:  $36+51+54=141$

Rpta.: A

7. En el siguiente cuadrado mágico aditivo (la suma de los tres números escritos en la misma fila, columna y diagonal es la misma), determine la constante mágica.

A) 63

B) 48

C) 52

D) 75

E) 64

24	12	
		18



**Solución:**

24	12	27
24	21	18
15	30	18

$$\text{Constante} = 24 + 21 + 18 = 63$$

**Rpta.: A**

8. En el siguiente cuadrado mágico multiplicativo, halle la suma de los números que deben colocarse en los casilleros sombreados.

A) 32

B) 36

C) 46

D) 40

E) 44

a		b
9		
12	1	18

**Solución:**

$$1) b = \sqrt{9 \times 1} = 3, \quad 9 \times 12 \times a = 3 \times a \times m \\ \Rightarrow m = 36$$

$$2) \sqrt{36 \times n} = 12 \Rightarrow n = 4$$

$$\text{Suma: } 36 + 6 + 4 = 46$$

2	36	3
9	6	4
12	1	18

**Rpta.: C**

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. ¿Cuántos pares de números positivos primos entre sí existen, tal que su producto es 360?

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

### Solución:

Considerando que  $p$  y  $q$  son PESI tenemos que

$$p \times q = 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5 \Rightarrow \underbrace{\text{Cantidad}}_{\text{pares PESI}}(360) = 4$$

Rpta.: B

2. Martín tiene  $6^{n+1}$  paquetes de galletas, todos del mismo tamaño. Si el máximo número de cajas de diferentes tamaños que se pueden confeccionar es  $\overline{a4}$ , donde cada una de estas contienen exactamente un número de paquetes de galletas, equivalente a un divisor del número total de paquetes de galletas que tiene Martín, determine el valor de  $a+n$ .

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

### Solución:

Según los datos tenemos:

$$N = 6^{n+1} = 3^{n+1} \cdot 2^{n+1} \rightarrow CD(N) = \overline{a4} = (n+2)^2 \rightarrow a=6; n=6 \rightarrow a+n=12$$

Rpta: D

3. Las edades, en años, de Camila y Sara son dos números PESI, que se diferencian en 2. Además, el producto de sus edades que tienen, aumentado en 1 resulta un número que tiene 8 divisores positivos propios y 3 divisores positivos simples. Si ambas son no menores de 10 años y no mayores de 21 años, ¿cuántos años tiene la menor?

A) 17                      B) 11                      C) 13                      D) 19                      E) 15

### Solución:

Sean  $p, q$  las edades en años de Camila y Sara

$$p \cdot q + 1 = a^2 \cdot b^2 \quad p - q = 2$$

D.C                      15    13

$\therefore 13$  años

Rpta.: C





4. En la carretera de Coayllo a Omas, existe un tramo de 6936 metros de largo donde se pueden sembrar plantas de nísperos, tal que la distancia de planta a planta sea la misma y a su vez que tenga un número entero de metros. Si al inicio y al final del tramo debe haber una planta de níspero, ¿de cuántas maneras distintas se pueden sembrar las plantas de nísperos?

A) 28                      B) 24                      C) 20                      D) 36                      E) 18

**Solución:**

El número de maneras distintas que se puede sembrar las plantas de níspero, está dada por el número de divisores que admita

$$6936 = 2^3 \times 3 \times 17^2$$

La cantidad de divisores positivos de 6936 es 24.

Por lo tanto, existen 24 formas distintas de sembrar las plantas de nísperos en el tramo de la carretera.

**Rpta.: B**

5. Determine la cantidad de ceros en que termina el producto de los dos mil diecinueve primeros números enteros positivos.

A) 1509                      B) 501                      C) 2011                      D) 503                      E) 502

**Solución:**

El producto está dado por el factorial de 2019.

$$2019! = 2^{\alpha} \times 5^{\beta} \times (F.I.)$$

$\neq 2,5$

Usando el método para descomponer canónica un factorial, obtenemos que después de dividir sucesivamente 2019 entre 2 y 5, y al sumar sus respectivos cocientes sucesivos obtenidos, se obtienen 2011 y 502 respectivamente.

Por lo que

$$2019! = 2^{2011} \times 5^{502} \times (F.I.) = 10^{502} \times \underbrace{2^{1509} \times (F.I.)}_{\neq 10}$$

**Rpta.: E**

6. La edad, en años enteros, de Carlos es un número que tiene dos divisores positivos primos y la suma de sus divisores positivos es 195. Determine el producto de las cifras del número de años que tiene Carlos.

A) 8                      B) 36                      C) 30                      D) 24                      E) 14



**Solución:**

Considerando que  $\overline{ab} = p^a \times q^b$ ,  $p \wedge q$  primos es la edad de Carlos y tenemos que  $\overline{ab} = p^a \times q^b$ ,  $p \wedge q$  primos.

$$SD^+(p^a \times q^b) = 195 = 15 \times 13 = \frac{2^{3+1}-1}{2-1} \times \frac{3^{2+1}-1}{3-1} = \frac{p^4-1}{p-1} \times \frac{q^3-1}{q-1}$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = p^a \times q^b = 2^3 \times 3^2 = 72 \therefore \underbrace{\text{Producto}}_{\text{de cifras de } 72} = 2 \times 7 = 14.$$

**Rpta.: E**

7. En la última campaña electoral se observó que a lo largo de los 6600 metros de la vía Expresa (Zanjón), por el lado izquierdo de norte a sur, un partido político colocó letreros luminosos con propaganda electoral. La autorización fue dada de tal manera que la distancia de letrero a letrero sea la misma y a su vez que tenga un número impar de metros. ¿De cuántas maneras diferentes ese partido político pudo colocar sus letreros, si estos letreros estaban al inicio y al final del Zanjón?

A) 12      B) 16      C) 18      D) 8      E) 6

**Solución:**

El número de maneras está dado por el número de divisores impares de 6600.

$$6600 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11$$

$$CD_{\text{IMPARES}}^+(6600) = CD_{\text{IMPARES}}^+(2^3 \times 3 \times 5^2 \times 11) = CD^+(3 \times 5^2 \times 11) = 2 \times 3 \times 2 = 12.$$

**Rpta.: A**

8. En un examen donde el máximo puntaje es 100, Néstor obtuvo un puntaje equivalente a la cantidad de divisores positivos de  $\overline{2a3}_{(b)} \times \overline{54c}_{(7)} \times \overline{213}_{(a)} \times \overline{3b1}_{(c)}$ . ¿Cuál fue el puntaje obtenido por Néstor?

A) 64      B) 60      C) 56      D) 72      E) 96

**Solución:**

$$\overline{2a3}_{(b)} \times \overline{54c}_{(7)} \times \overline{213}_{(a)} \times \overline{3b1}_{(c)} \rightarrow 3 < a < b < c < 7$$

$$\overline{243}_{(5)} \times \overline{546}_{(7)} \times \overline{213}_{(4)} \times \overline{351}_{(6)}$$

$$= 73 \times 279 \times 39 \times 139 = 73 \times 3^2 \times 31 \times 3 \times 13 \times 139$$

$$= 73 \times 3^3 \times 31 \times 13 \times 139$$

$$CD = 2 \times 4 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

**Rpta.: A**

9. En una rifa se vendieron 1008 boletos enumerados consecutivamente del 1 al 1008; el número de boletos premiados fue igual a la cantidad de boletos numerados con un número que es PESI con 1008 y menor que 1008. Determine la cantidad de personas que no obtuvieron premio alguno, si cada persona compró solo un boleto.

A) 728      B) 724      C) 721      D) 720      E) 719





**Solución:**

El número de personas participantes en la rifa es 1008,

$$1008 = 2^4 \times 3^2 \times 7$$

La cantidad de números PESI y menores que 1008 es dado por la función de Euler de 1008

$$\phi(1008) = 2^3(2-1) \times 3(3-1) \times 7^0(7-1) = 288$$

Así resulta que 288 personas obtuvieron un premio, por lo tanto  $1008 - 288 = 720$  personas no fueron premiadas.

**Rpta.: D**

10. ¿Cuántos números de la forma  $\overline{abc}$  tienen doce divisores positivos y dos divisores primos positivos?

A) 17                      B) 16                      C) 15                      D) 14                      E) 13

**Solución:**

De los datos:

$$100 \leq \overline{abc} < 1000; \quad 12 = 3 \times 4 = 2 \times 6.$$

$$\overline{abc} = p^2 \times q^3 \left\{ \begin{array}{l} = 2^2 \times 3^3 = 2^2 \times 5^3 = 5^2 \times 2^3 = 5^2 \times 3^3 = 7^2 \times 2^3 = 11^2 \times 2^3 \end{array} \right. \rightarrow 6 \text{ números}$$

$$\overline{abc} = p \times q^5 \left\{ \begin{array}{l} = 2 \times 3^5 = 5 \times 2^5 = 7 \times 2^5 = 11 \times 2^5 = 13 \times 2^5 \rightarrow 5 \text{ números} \\ = 17 \times 2^5 = 19 \times 2^5 = 23 \times 2^5 = 29 \times 2^5 = 31 \times 2^5 \rightarrow 5 \text{ números} \end{array} \right.$$

Luego existen 16 valores.

**Rpta.: B****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. ¿Cuántos pares de números enteros positivos existen, tal que su producto es 360?

A) 12                      B) 4                      C) 8                      D) 16                      E) 6

**Solución:**

Considerando que  $p, q \in \mathbb{Z}^+$  tenemos que

$$p \times q = 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5 \Rightarrow \underbrace{\text{Cantidad de factores}(360)}_{\text{como producto de dos factores}} = \frac{CD^+(360)}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

**Rpta.: A**

2. A lo largo de cincuenta kilómetros del río Mala se desea colocar puentes peatonales, de tal manera que la distancia entre puente y puente sea la misma y un número entero de metros. Si al inicio y al final de este tramo debe colocarse un puente, ¿de cuántas maneras diferentes se pueden colocar los puentes en dicho tramo?

A) 18                      B) 30                      C) 24                      D) 12                      E) 36



**Solución:**

Según los datos tenemos:  $N = 50000 = 2^4 \times 5^5 \Rightarrow CD^+(N) = 5 \times 6 = 30$

**Rpta.: B**

3. Si el producto de los divisores positivos de N es  $2^{64} \times 10^{48}$ , halle la suma de cifras de N.

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

**Solución:**

$PD(N) = 2^{64} \cdot 10^{48} = 2^{112} \cdot 5^{48} = \sqrt{(2^7 \cdot 5^3)^{32}}$ , Luego  $N = 2^7 \cdot 5^3 = 16000$

Por lo tanto la suma de cifras es 7.

**Rpta.: D**

4. En una reciente encuesta sobre la preferencia del consumo de bebidas gaseosas, se registró con un número entero positivo del 1 al 10!, a las 10! primeras personas mayores de 16 años. Los directivos de la empresa que obtuvo la más alta preferencia de su bebida decidieron premiar a todos los encuestados que cuenten con un número de registro que sea divisor par de 10!, ¿cuántas personas serán las premiadas por dicha empresa?

A) 480      B) 120      C) 210      D) 240      E) 105

**Solución:**

Tenemos que  $10! = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1 = 2(2^7 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1)$  de donde

El número de premiados es igual al número de divisores de 10! que son 2.

$$CD^+_{\frac{1}{2}}(10!) = CD^+_{\frac{1}{2}}(2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7) = CD^+(2^7 \times 3^4 \times 5^2 \times 7) = 8 \times 5 \times 3 \times 2 = 240.$$

**Rpta.: D**

5. Sobre la frontera de un jardín de forma triangular se desea sembrar plantas de rosas rojas ubicadas a un metro de distancia y en los tres vértices se sembrarán solo rosas blancas. El jardinero responsable del trabajo solo sabe que la hipotenusa mide trece metros y que la medida en metros de los catetos son dos números enteros primos entre sí. ¿Cuántas plantas de rosas rojas como mínimo utilizará el jardinero para cumplir con el trabajo?

A) 30      B) 28      C) 29      D) 26      E) 27

**Solución:**

De acuerdo a los datos, es necesario conocer la longitud del perímetro del jardín triangular, para esto tenemos:

$$p^2 + q^2 = 13^2 = 169 \Rightarrow 5^2 + 12^2 = 169. \therefore p = 5 \text{ y } q = 12. (p \text{ y } q \text{ PESI})$$

El perímetro es 30 metros, por lo que el jardinero utilizará como mínimo 27 plantas de rosas rojas.

**Rpta.: E**

6. Durante una clase teórica de Aritmética, el profesor manifiesta que dado un número entero positivo  $M$  lo divide separadamente entre los primeros números primos consecutivos hasta que el cociente sea menor que el divisor. Si en ningún caso ha resultado el residuo cero, el profesor manifestó que  $M$  es un número:

A) Primo  
B) Compuesto  
C) Simple  
D) Igual al producto de por lo menos dos números primos.  
E) Igual al producto de números PESI mayores que dos.

**Solución:**

El profesor está hablando sobre una regla que sirve para averiguar si un número es primo. Por lo tanto el profesor manifestó que  $M$  es un número primo.

**Rpta.: A**

7. Determine la cantidad de números primos entre sí con 2027 y menores que 2027. Dar como respuesta la suma de sus cifras de dicha cantidad.

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

**Solución:**

Observamos que 2027 es un número primo entonces,  $\phi(2027) = 2027 - 1 = 2026$  luego existen 2026 números con las condiciones propuestas. Por lo tanto la suma de sus cifras es 10.

**Rpta.: B**

8. Un número entero positivo tiene 30 divisores positivos, tres divisores primos cuya suma es 16 y es el menor posible. Determine la cantidad de divisores múltiplos de 33 de dicho número.

A) 20      B) 15      C) 10      D) 12      E) 8

**Solución:**

Sea

$$M = p^a \times q^b \times r^c, \quad CD^+(M) = 30 = (a+1)(b+1)(c+1) \wedge p+q+r=16$$

$$p=2, q=3 \text{ y } r=11 \text{ entonces } a=4, b=2 \text{ y } c=1$$

Por lo tanto:

$$M = p^a \times q^b \times r^c = 2^4 \times 3^2 \times 11^1 = 33 \times (2^4 \times 3) \Rightarrow CD^+_{33}(M) = CD^+(2^4 \times 3) = 5 \times 2 = 10$$

**Rpta.: C**

9. Determine la diferencia positiva de la cantidad de cuadrados perfectos y cubos perfectos de  $L = (540)^3$

A) 18      B) 17      C) 14      D) 16      E) 15



**Solución:**

Sea

$$L = (540)^3 = 2^6 \times 3^9 \times 5^3 = \underbrace{(2^3)^2 \times (3^3)^3 \times (5^3)^1}_{24 \text{ cubos perfectos}} = \underbrace{(2^2)^3 \times (3^2)^4 \times 3 \times (5^2)^1 \times 5}_{40 \text{ cuadrados perfectos}}$$

Por tanto, la diferencia solicitada es 16.

**Rpta.: D**

10. ¿Cuántos números de la forma  $\overline{abc}$  son múltiplos de cuatro o de seis, pero no son múltiplos de 24?

A) 75      B) 41      C) 39      D) 37      E) 38

**Solución:**

De los datos tenemos:

$$4 \text{ y } 6 \Rightarrow 100 \leq 12k < 1000 \Rightarrow 8,3 \leq k < 83,3 \therefore \text{hay 75 números.}$$

$$24 \Rightarrow 100 \leq 24k < 1000 \Rightarrow 4,1 \leq k < 41,6 \therefore \text{hay 37 números.}$$

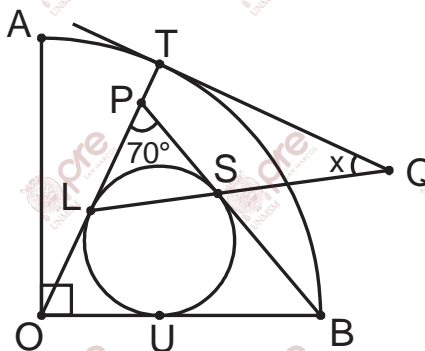
Luego existen  $75 - 37 = 38$  números de la forma  $\overline{abc}$ .**Rpta.: E**

## Geometría

### EJERCICIOS

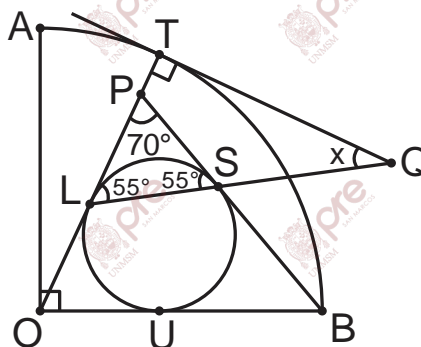
1. En la figura, AOB es un cuadrante. Si U, L, S y T son puntos de tangencia, halle x.

- A)  $45^\circ$   
B)  $35^\circ$   
C)  $37^\circ$   
D)  $53^\circ$   
E)  $40^\circ$

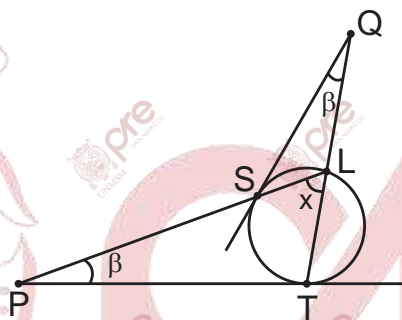


**Solución:**

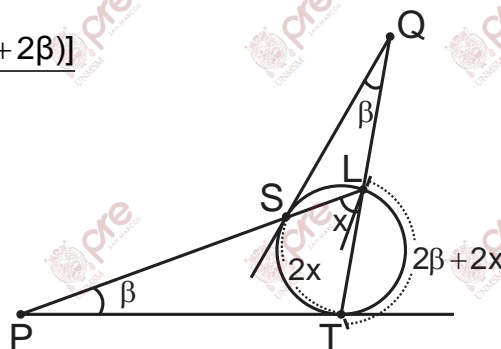
- Propiedad:  $m\widehat{LS} = 110^\circ$
- $m\widehat{PLS} = m\widehat{PSL} = 55^\circ$
- $\triangle LTQ: x = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

**Rpta.: B**

2. En la figura, T y S son puntos de tangencia. Halle x.

A)  $72^\circ$ B)  $45^\circ$ C)  $53^\circ$ D)  $60^\circ$ E)  $75^\circ$ **Solución:**

- Ángulo exterior:  $m\widehat{LT} = 2\beta + 2x$
- $m\widehat{SL} = 360^\circ - (4x + 2\beta)$
- Ángulo exterior:  $\beta = \frac{2x - [360^\circ - (4x + 2\beta)]}{2}$   
 $\therefore x = 60^\circ$

**Rpta.: D**

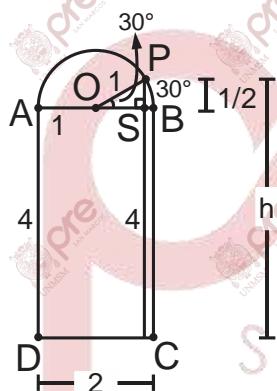
3. La figura muestra la fachada de una ventana normanda compuesta por un rectángulo y un semicírculo tal que en el punto P se instala una cámara de vigilancia,  $m\widehat{PB} = 30^\circ$ ,  $AD = 4$  m y  $CD = 2$  m. Halle la altura de la cámara respecto a la base de la ventana.

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



**Solución:**

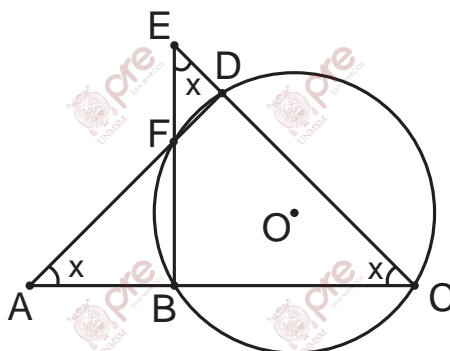
- $\triangle PSO$ : Notable
- $h = 4 + 0,5$   
 $\therefore h = 4,5$  m



Rpta.: A

4. En la figura, halle x.

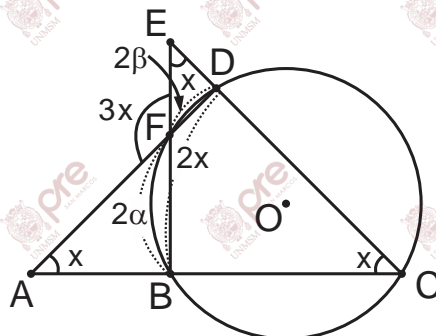
- A)  $60^\circ$   
B)  $30^\circ$   
C)  $45^\circ$   
D)  $37^\circ$   
E)  $53^\circ/2$





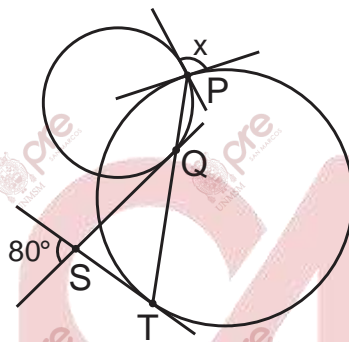
**Solución:**

- Cuadrilátero cóncavo:  $m\widehat{AFE} = 3x$   
 $2x = 2\alpha + 2\beta$
- Ángulo exinscrito:  $m\widehat{AFB} = \alpha + \beta$
- $3x + x = 180^\circ$   
 $\therefore x = 45^\circ$

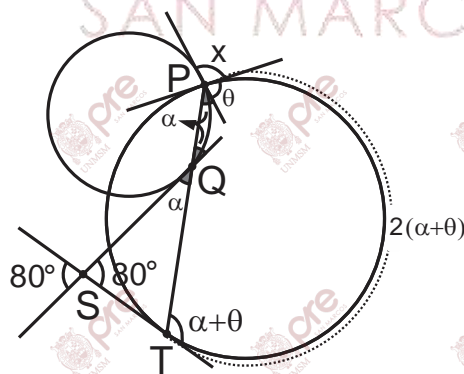
**Rpta.: C**

5. En la figura, P, Q y T son puntos de tangencia. Halle x.

- A)  $95^\circ$   
 B)  $105^\circ$   
 C)  $115^\circ$   
 D)  $110^\circ$   
 E)  $100^\circ$

**Solución:**

- Ángulo semiinscrito:  
 $m\widehat{PQ} = 2\alpha$  y  $m\widehat{PT} = 2(\alpha + \theta)$
- $\triangle SQT$ : ángulo exterior  
 $\alpha + \theta = 80^\circ + \alpha \rightarrow \theta = 80^\circ$
- $x = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

**Rpta.: E**

- E)  $127^{\circ}$

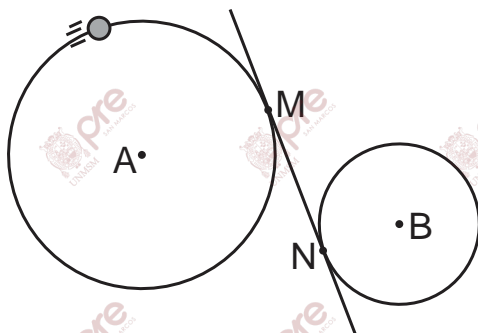


- E)  $143^\circ/2$



8. La figura muestra dos trayectorias circulares de radios 5 m y 3 m. Una partícula gira en sentido horario en el círculo de centro A y abandona la órbita en M siguiendo tangencialmente a ambos círculos hasta llegar al punto N del círculo de centro B, la distancia entre los dos círculos es 2 m. Halle MN.

- A) 7 m  
B) 6 m  
C)  $4\sqrt{3}$  m  
D)  $4\sqrt{2}$  m  
E) 8 m



**Solución:**

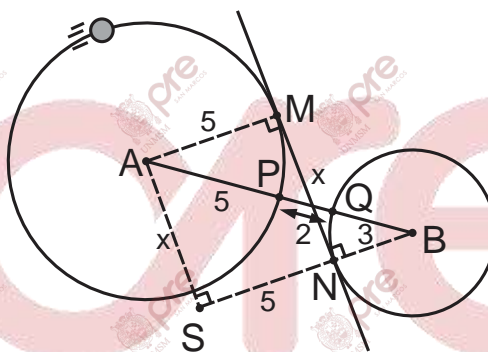
- Distancia de ambos círculos:

$$PQ = 2 \text{ m}$$

- $\triangle ASB$ : Notable

$$AS = 6 \text{ m} = x$$

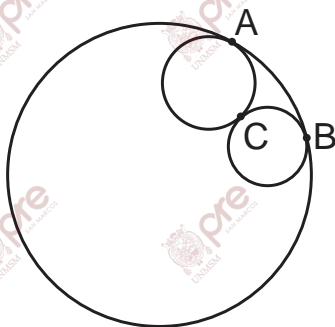
$$\therefore MN = 6 \text{ m}$$



Rpta.: B

9. En la figura, las circunferencias son tangentes entre sí en los puntos A, B y C,  $m\widehat{BC} = m\widehat{AB} + 80^\circ$ . Halle  $m\widehat{AC}$ .

- A)  $120^\circ$   
B)  $115^\circ$   
C)  $135^\circ$   
D)  $127^\circ$   
E)  $100^\circ$



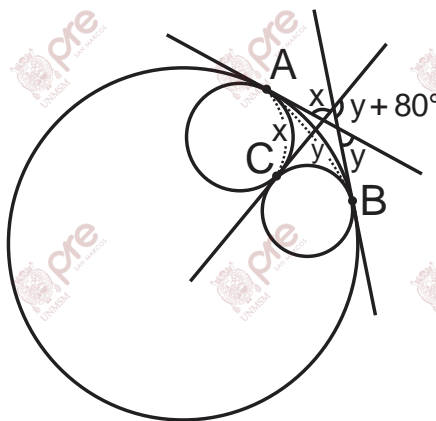
**Solución:**

$$m\widehat{AB} = y$$

$$\rightarrow m\widehat{BC} = y + 80^\circ$$



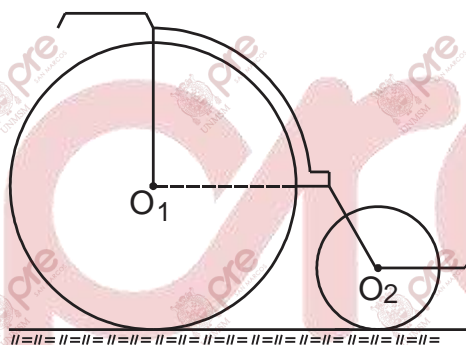
- Ángulo externo:  
 $180^\circ - x + y = y + 80^\circ$   
 $\therefore x = 100^\circ$



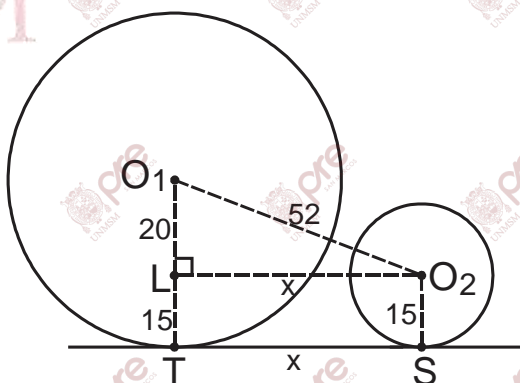
Rpta.: E

10. La figura muestra la vista lateral de una silla de ruedas tal que  $O_1$  y  $O_2$  son centros, los radios de las ruedas miden 35 cm y 15 cm y la distancia entre los ejes de las ruedas es 52 cm. Halle la distancia entre los puntos de contacto con el piso.

- A) 40 cm  
 B) 45 cm  
 C) 46 cm  
 D) 48 cm  
 E) 50 cm

**Solución:**

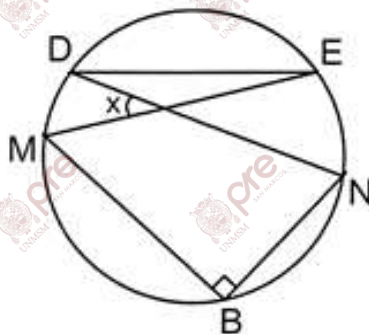
- Distancia entre los ejes:  
 $O_1O_2 = 52 \text{ cm}$
- $\triangle O_1LO_2$   
 $\Rightarrow x = 12 \times 4$   
 $\therefore x = 48 \text{ cm}$



Rpta.: D

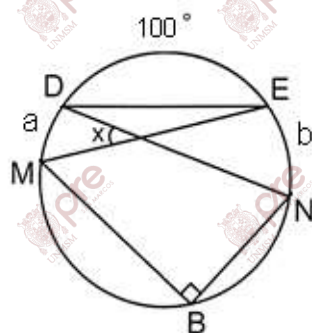
11. En la figura,  $m\widehat{DE} = 100^\circ$ . Halle  $x$ .

- A)  $36^\circ$   
 B)  $40^\circ$   
 C)  $30^\circ$   
 D)  $37^\circ$   
 E)  $32^\circ$



**Solución:**

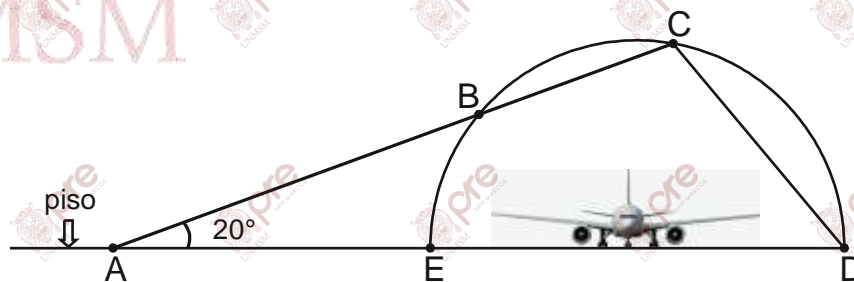
- $m\widehat{MDN} = 180^\circ$
- $x = (a + b)/2$
- $x = 80^\circ/2$   
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: B

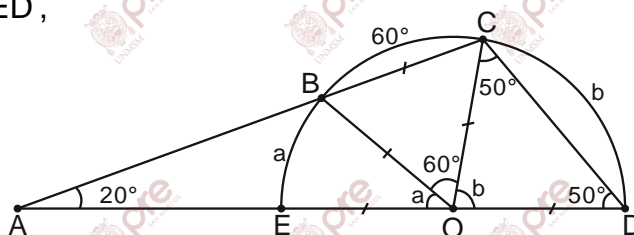
12. La figura muestra la parte frontal de un hangar, representada por una semicircunferencia y  $\overline{AD}$  representa al piso. Por motivos de seguridad, se coloca un proyector láser giratorio en C, tal que el rayo sensor de incidencia  $\overline{CA}$  está inclinada  $20^\circ$  con respecto al piso. Si  $ED = 2BC$ , halle  $m\widehat{ACD}$ .

- A)  $110^\circ$   
 B)  $116^\circ$   
 C)  $115^\circ$   
 D)  $120^\circ$   
 E)  $112^\circ$



**Solución:**

- Sea O punto medio del diámetro  $\overline{ED}$ , y como  $ED = 2BC$
- El triángulo BOC es equilátero.
- Por ángulo exterior:  $\frac{b-a}{2} = 20^\circ$ ,



$$y \ a + b = 120^\circ,$$

$$a = 40^\circ \text{ y } b = 80^\circ$$

- Como  $b = 80^\circ$ , en el triángulo isósceles COD,  $m\widehat{ODC} = m\widehat{OCD} = 50^\circ$
- En el triángulo ACD,  $m\widehat{ACD} = 110^\circ$

Rpta.: A

13. La figura 1 muestra un poste de luz con dos faros esféricos simétricos. Al hacerle un corte transversal a uno de los faros como indica la figura 2, el farol está sostenido por el cable  $\overline{AB}$  y fijado en el punto C de su circunferencia. Para que el farol tenga mayor estabilidad, los cables se colocan tal que  $m\widehat{ABC} = m\widehat{ADC}$  y que el centro de la circunferencia O equidiste de los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{DC}$ . Halle  $m\widehat{ABC}$ .

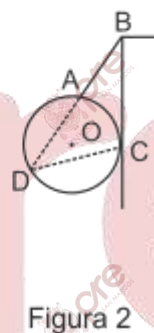
A)  $45^\circ$

B)  $36^\circ$

C)  $60^\circ$

D)  $30^\circ$

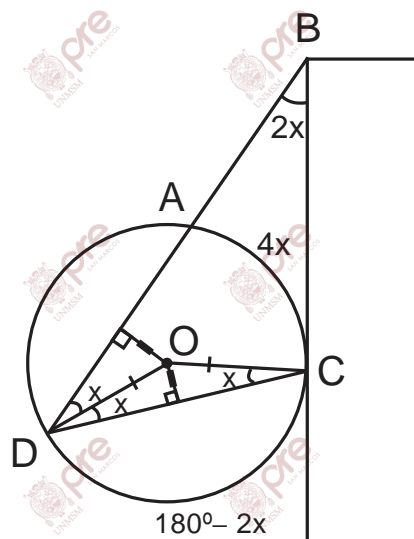
E)  $53^\circ$



**Solución:**

- Como O equidista de los lados,  $m\widehat{ADO} = m\widehat{ODC} = x$
- $\overline{OD} = \overline{OC}$  entonces  $m\widehat{DOC} = 90^\circ - 2x$
- Por ángulo exterior:  

$$2x = ((180^\circ - 2x) - 4x)/2$$
- $x = 18^\circ$   
 $\therefore 2x = 36^\circ$



Rpta.: B



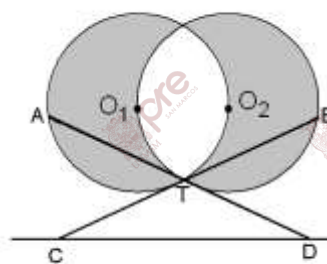
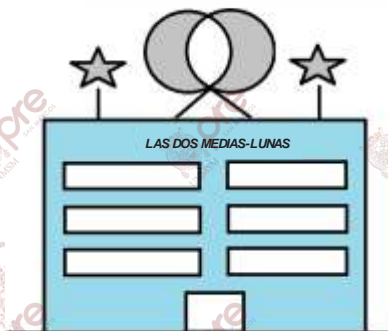


14. La figura 1 muestra el logotipo de un local de recepciones. La figura 2 muestra el corte transversal, el cual se trata de dos circunferencias, las cuales cada una pasa por el centro del otro  $O_1$  y  $O_2$ , además tiene dos barras de hierro como soportes, representados por los segmentos  $\overline{AD}$  y  $\overline{CB}$ , tangentes a cada una de las circunferencias en T. Halle  $\widehat{m\hat{A}TB}$ .

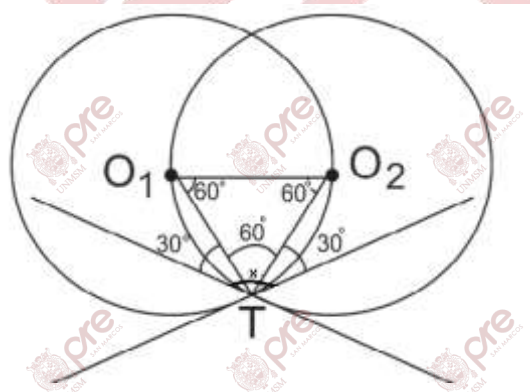
A)  $140^\circ$ 

Figura 1

Figura 2

B)  $120^\circ$ C)  $160^\circ$ D)  $130^\circ$ E)  $150^\circ$ **Solución:**

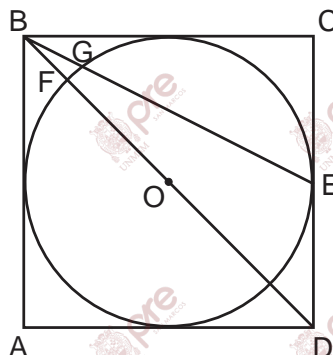
- $O_1O_2 = R = O_1T = O_2T$
- $O_1TO_2$  es un triángulo equilátero.
- $x = 30^\circ + 60^\circ + 30^\circ$   
 $x = 120^\circ$



Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la figura, ABCD es un cuadrado circunscrito a la circunferencia de centro O; E es punto de tangencia. Halle  $\widehat{m\hat{F}G}$ .

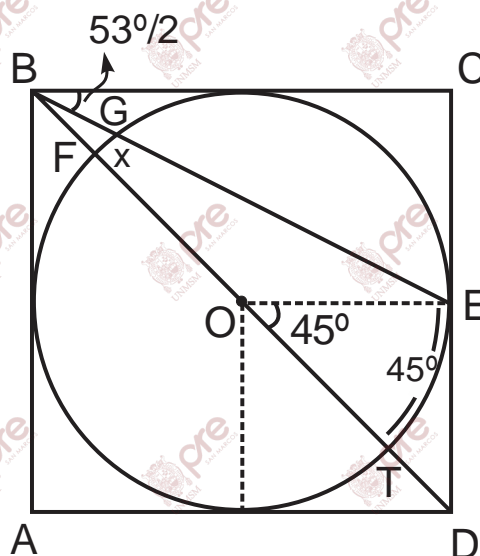
A)  $14^\circ$ B)  $12^\circ$ C)  $10^\circ$ D)  $8^\circ$ E)  $6^\circ$ 

**Solución:**

- $\triangle BCE$ : notable ( $53^\circ/2$ )

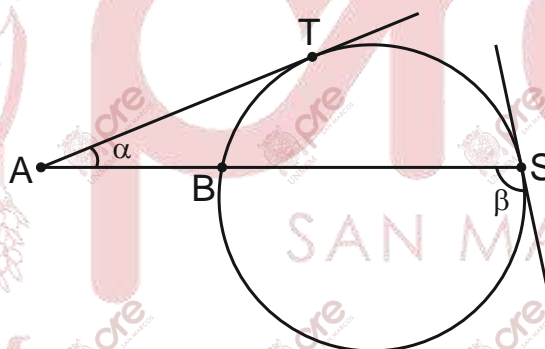
- $m\widehat{TE} = 45^\circ$

- $\frac{37^\circ}{2} = \frac{45^\circ - x}{2}$   
 $x = 8^\circ$

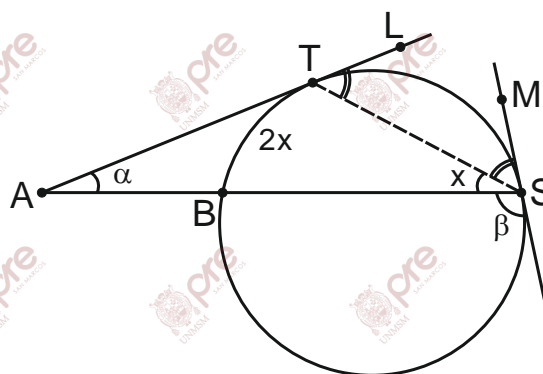
**Rpta.: D**

2. En la figura, T y S son puntos de tangencia,  $\alpha + \beta = 150^\circ$ . Halle  $m\widehat{BT}$ .

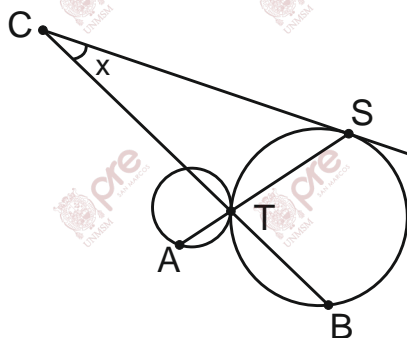
- A)  $45^\circ$   
 B)  $37^\circ$   
 C)  $30^\circ$   
 D)  $53^\circ/2$   
 E)  $45^\circ/2$

**Solución:**

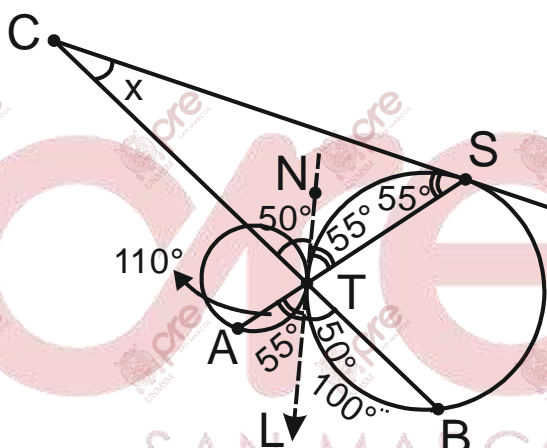
- $\triangle ATS$ : Ángulo externo  
 $m\widehat{LTS} = \alpha + x$
- Ángulo semiinscrita  
 $m\widehat{MST} = m\widehat{LTS} = \alpha + x$
- En S:  
 $\alpha + x + x + \beta = 180^\circ$   
 $x = 15^\circ$   
 $\therefore m\widehat{BT} = 30^\circ$

**Rpta.: C**

- E)  $20^\circ$

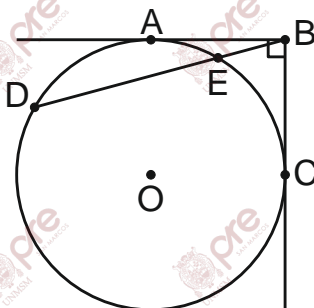


- $\Delta CTS: x + 55 + 105^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore x = 20^\circ$



**Rpta.: E**

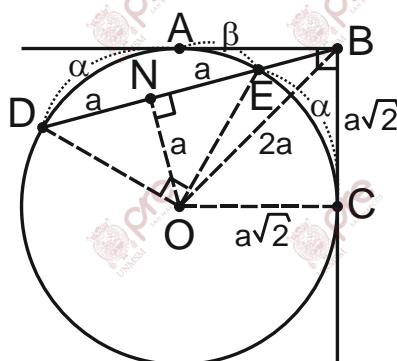
- E)  $53^\circ$





**Solución:**

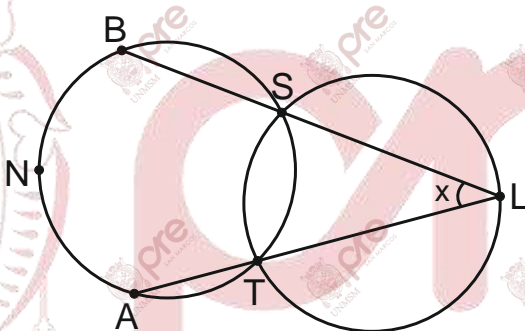
- $\triangle OCB$ : Notable de  $45^\circ$
- $m\widehat{DE} = m\widehat{AC} = \alpha + \beta = 90^\circ$
- $\triangle ONB$ : Notable de  $30^\circ$
- $\alpha = 60^\circ$



Rpta.: A

5. En la figura, las circunferencias son congruentes y  $m\widehat{ANB} = 140^\circ$ . Halle  $x$ .

- A)  $30^\circ$   
 B)  $32^\circ$   
 C)  $35^\circ$   
 D)  $37^\circ$   
 E)  $40^\circ$

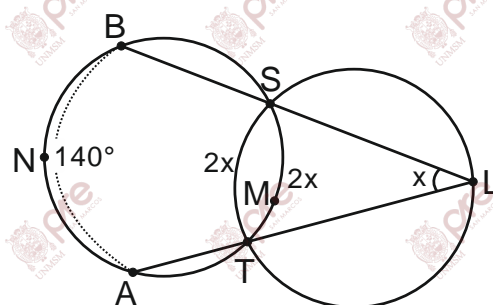
**Solución:**

- Por propiedad:  
 $m\widehat{SMT} = 2x$

- Ángulo exterior

$$x = \frac{140^\circ - 2x}{2}$$

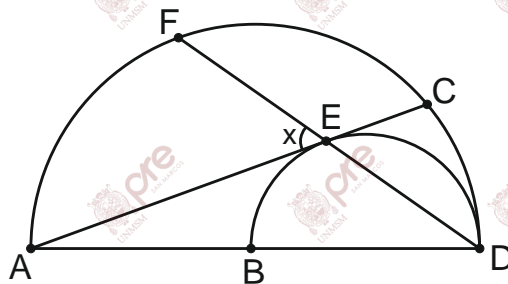
$$\therefore x = 35^\circ$$



Rpta.: C

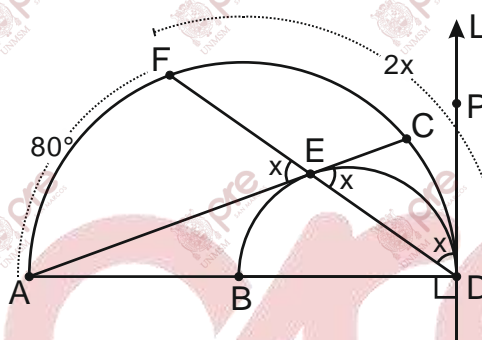
6. En la figura,  $\overline{AD}$  y  $\overline{BD}$  son diámetros, D y E son puntos de tangencia y  $m\widehat{AF}=80^\circ$ . Halle x.

- A)  $55^\circ$   
 B)  $50^\circ$   
 C)  $60^\circ$   
 D)  $65^\circ$   
 E)  $70^\circ$



**Solución:**

- L: Tangente común
- Ángulo semiinscrita  
 $m\widehat{CED} = m\widehat{PDE} = x$
- $\widehat{FD} = 2x$
- $80 + 2x = 180^\circ$   
 $\therefore x = 50^\circ$



Rpta.: B

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Si  $p(x) = 2x^2 + 4x + 10$  es idéntico a  $q(x) = (x+m)^2 + (x+n)^2$ , halle el menor valor de  $(m-n)$ .

A) 4

B) -3

C) 2

D) -4

E) 6

### Solución:

$$\begin{aligned} p(x) = 2x^2 + 4x + 10 &= (x+m)^2 + (x+n)^2 = q(x) \\ &= 2x^2 + 2(m+n)x + (m^2 + n^2) \end{aligned}$$

$$\rightarrow \begin{cases} m+n=2 & \dots(1) \\ m^2+n^2=10 & \dots(2) \end{cases}$$

$$\text{De (1): } 4 = (m+n)^2 = \frac{m^2+n^2}{10} + 2mn, \text{ entonces } mn = -3$$

$$\text{Luego } (m-n)^2 = m^2 + n^2 - 2mn = 10 - 2(-3) = 16$$

$$\rightarrow m-n=4 \quad \vee \quad m-n=-4$$

$\therefore$  El menor valor de  $(m-n)$  es  $-4$ .

**Rpta.: D**

2. Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  números reales. Si  $a+b+c=3$ ,  $a^2-b^2=p+c^2+2cb$ ; con  $p \neq 0$ , simplifique  $T = \frac{6a-9}{3p}$ .

A) -3

B)  $3p$ C)  $-\frac{1}{3p}$ 

D) 3

E)  $\frac{1}{3}$ 

### Solución:

$$\begin{aligned} \text{Se tiene } p &= a^2 - (b^2 + c^2 + 2cb) = a^2 - (b+c)^2 \\ &= (a+b+c)(a-(b+c)) = 3(a-(3-a)) \end{aligned}$$

$$p = 3(2a-3)$$

$$\therefore T = \frac{6a-9}{3p} = \frac{p}{3p} = \frac{1}{3}$$

**Rpta.: E**



3. En un cuadrado, la longitud de su lado es de  $(2a+3b)$  metros. Si en un segundo cuadrado su lado mide  $(6b)$  metros menos que la longitud del lado del primer cuadrado, se puede afirmar que la diferencia positiva de ambas áreas es mayor a 48 metros cuadrados cuando,

A)  $ab > \frac{1}{2}$ .      B)  $a > b$ .      C)  $2a > 3b$ .      D)  $ab > 2$ .      E)  $a > 3b$ .

**Solución:**

i) Longitud del lado del primer cuadrado es  $(2a+3b)$  metros

Longitud del lado del segundo cuadrado es  $(2a+3b-6b)$  metros

ii) diferencia positiva de áreas:  $(2a+3b)^2 - (2a-3b)^2 = 4(2a)(3b) = 24ab$   
 $\therefore 24ab > 48$ , si  $ab > 2$ .

Rpta.: D

4. Si  $a^2 - 3a + 1 = 0$ , halle el valor de  $J = \frac{a^{-3} + a^9}{1 + a^6}$ .

A)  $\frac{161}{9}$       B)  $\frac{106}{9}$       C)  $\frac{9}{16}$       D)  $\frac{116}{3}$       E)  $\frac{109}{6}$

**Solución:**

i)  $J = \frac{a^{-3} + a^9}{1 + a^6} = \frac{1 + a^{12}}{a^3(1 + a^6)}$

ii)  $a^2 - 3a + 1 = 0 \rightarrow a^2 + 1 = 3a$ , elevamos al cubo:

$$\rightarrow (a^2 + 1)^3 = (3a)^3$$

$$\rightarrow a^6 + 1 + 3(a^2)(a^2 + 1) = 27a^3$$

$$\rightarrow a^6 + 1 = 18a^3$$

Elevando esta última igualdad al cuadrado:  $a^{12} + 2a^6 + 1 = 324a^6$

$$a^{12} + 1 = 322a^6$$

$$\therefore J = \frac{1 + a^{12}}{a^3(1 + a^6)} = \frac{322a^6}{a^3(18a^3)} = \frac{161}{9}.$$

Rpta.: A



5. Por motivos de una actividad escolar los estudiantes Franco, Matías y Brianna han construido, cada uno, un paralelepípedo rectangular recto, cuyas dimensiones, en metros, de cada uno de sus lados están registrada en la siguiente tabla:

	Paralelepípedo construido por :		
	Franco	Matías	Brianna
Largo	7	3	$(a-1)$
Ancho	$a$	$a$	1
Altura	$a^2$	$(a+1)$	$b$

Si el exceso de los volúmenes de los paralelepípedos construidos por Franco y Matías, en ese orden, disminuido en un metro cúbico resultó ser igual al volumen del paralelepípedo construido por Brianna, halle la medida, en metros, de la altura de éste último sólido.

A)  $(4a+1)$

B)  $(3a^2)$

C)  $(7a^2 + 4a + 1)$

D)  $(4a+3)$

E)  $(3a^2 + 4a + 1)$

### Solución:

El exceso del primer volumen con respecto al segundo volumen está dado por:

$$7a^3 - 3a(a+1)$$

$$\rightarrow (a-1)(b)(1) = 7a^3 - 3a(a+1) - 1$$

$$= 7a^3 - 3a^2 - 3a - 1 + a^3 - a^3$$

$$= 8a^3 - (a^3 + 3a^2 + 3a + 1)$$

$$= (2a)^3 - (a+1)^3 = (2a - a - 1)((2a)^2 + (2a)(a+1) + (a+1)^2)$$

$$= (a-1)(7a^2 + 4a + 1)$$

$\therefore$  La medida del ancho del paralelepípedo es de  $b = (7a^2 + 4a + 1)$  metros.

**Rpta.: C**



6. Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  números reales positivos. Si  $a^4 + b^4 + c^4 = 83$ ,  $a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2 = 19$  y  $ab + bc + ac = 7$ , halle el valor de

$$M = \left[ \frac{(a^3 + b^3 + c^3 - 11)}{(3 + abc)} + 13 \right]^{\frac{1}{2}}.$$

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

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad (a^2 + b^2 + c^2)^2 &= a^4 + b^4 + c^4 + 2(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) = 83 + 38 = 121 \\ &\rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad (a + b + c)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc) = 25 \\ &\rightarrow a + b + c = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{iii)} \quad \text{De la identidad: } a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ac) \\ &\rightarrow a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 20 \end{aligned}$$

$$M = \left[ \frac{(a^3 + b^3 + c^3 - 11)}{(3 + abc)} + 13 \right]^{\frac{1}{2}} = \left[ \frac{9 + 3abc}{(3 + abc)} + 13 \right]^{\frac{1}{2}} = 4.$$

Rpta.: E

7. En el ciclo anterior, la CEPREUNMSM otorgó vacantes en la modalidad de ingreso directo a las carreras profesionales de Antropología, Toxicología e Ingeniería civil. Si la suma de los cubos de cada una de la cantidad de vacantes de las dichas carreras fue de 99 y del total de vacantes de las tres carreras profesionales, 6 vacantes no fueron para Ingeniería Civil y 7 vacantes no fueron para Toxicología, ¿cuántas vacantes hubo entre las tres carreras profesionales?

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

**Solución:**

Sean la cantidad de vacantes para:

Antropología :  $a$

Toxicología:  $b$

Ingeniería Civil:  $c$

i) De los datos se tiene:

$$a^3 + b^3 + c^3 = 99, \quad a + b = 6, \quad a + c = 7$$





Sea  $b + c = m$ , sumando estas tres últimas igualdades resulta:  $2(a + b + c) = 13 + m$

$$\rightarrow a + b + c = \frac{13 + m}{2}$$

ii) Usando la identidad:  $(a + b + c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a + b)(b + c)(a + c)$

$$\rightarrow \left(\frac{13 + m}{2}\right)^3 = 99 + 3(6)(7)(m); m \in \mathbb{Z}$$

$$\rightarrow m = 5$$

$$\therefore \text{El total de vacantes es } a + b + c = \frac{13 + m}{2} = 9.$$

**Rpta.: E**

8. La relación de precios (en soles) de dos celulares de marcas distintas está

representado por la expresión  $\frac{(m-0,5)^3 + (n-0,5)^3 + (1-(m+n))^3}{[p(4mn-2(m+n)+1)]}$  cuando

$m+n+p=1$ ;  $m \neq 0,5$ ,  $n \neq 0,5$ ,  $p \neq 0$ . Si el precio del celular más caro es de 2000 soles, halle el precio del otro celular.

A) 1500 soles

B) 1000 soles

C) 400 soles

D) 500 soles

E) 1200 soles

**Solución:**

i) Como:  $(m-0,5) + (n-0,5) + (1-(m+n)) = 0$

$$\begin{aligned} \rightarrow (m-0,5)^3 + (n-0,5)^3 + (1-(m+n))^3 &= 3(m-0,5)(n-0,5)(1-(m+n)) \\ &= 3(m-0,5)(n-0,5)p \quad ; \text{ pues } 1 = m+n+p \end{aligned}$$

ii)  $[p(4mn-2(m+n)+1)] = p(2m-1)(2n-1)$  (por aspa simple)

$$= \frac{4p}{4}(2m-1)(2n-1) = 4p(m-0,5)(n-0,5)$$

$$\rightarrow \frac{(m-0,5)^3 + (n-0,5)^3 + (1-(m+n))^3}{[p(4mn-2(m+n)+1)]} = \frac{3(m-0,5)(n-0,5)p}{4p(m-0,5)(n-0,5)} = \frac{3}{4}$$

Luego el precio del celular más caro es  $4k = 2000$ . Por tanto el costo del otro celular es  $3k = 1500$  soles.

**Rpta.: A**



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la tabla adjunta se ha registrado la siguiente información:

Colegio	Cantidad de alumnos matriculados	Cantidad de alumnos que asistieron el primer día de clase
P	$x(x-2y)+1$	$z(z+2y)$
Q	$(x-y)^2$	m

Si el primer día de clase faltaron la misma cantidad de estudiantes en ambos colegios, ¿cuántos estudiantes asistieron el primer día de clase en el colegio Q?

- A)  $(y-z)^2 - 1$       B)  $(y+z)^2$       C)  $(x-z)^2 + 1$   
 D)  $(y+z)^2 - 1$       E)  $(x-z)^2$

**Solución:**

i) Sea R el total de alumnos que faltaron en el colegio P:

$$\rightarrow R = x(x-2y)+1 - z(z+2y)$$

$$\rightarrow R = x^2 - 2xy - z^2 - 2yz = x^2 - 2xy + y^2 - y^2 - z^2 - 2yz + 1$$

$$= (x-y)^2 - (y+z)^2 + 1$$

ii) Sea T el total de alumnos que faltaron en el colegio Q:

$$\rightarrow T = (x-y)^2 - m$$

$$\text{Luego } (x-y)^2 - (y+z)^2 + 1 = (x-y)^2 - m$$

$$\therefore m = (y+z)^2 - 1.$$

Rpta.: D

2. Si  $\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ac} = \sqrt[3]{bc} + \sqrt[3]{b^2}$  ; donde  $a \neq b$  y  $c \neq 0$ , simplifique  $F = \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{c}}$ .

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

**Solución:**

$$\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b^2} = \sqrt[3]{bc} - \sqrt[3]{ac}$$

$$\rightarrow (\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b})(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}) = -\sqrt[3]{c}(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\neq 0}$



$$\rightarrow \sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b} = -\sqrt[3]{c}$$

$$\therefore F = \frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{c}} = -1.$$

Rpta.: E

3. Teresa trabaja haciendo tortas, en el siguiente cuadro se muestra la cantidad de tortas (no necesariamente cantidades consecutivas) y el tiempo que emplea Teresa en hacerlas.

Cantidad de Tortas	1	2	$(a + 2m + b)$	4	n
Tiempo	30 min	60 min	p min	120 min	$\frac{900(a-b)^2}{(a-2m+b)} \text{ min}$

De dicho cuadro se observó que el valor de p coincidió con la cantidad de tortas n y que en 120 min hizo  $\frac{(a-b)}{6}$  tortas. Si en estas tres últimas semanas ha preparado en total 75 tortas, habiendo preparado  $m^2$  tortas por semana ¿en cuántos minutos prepara  $(a + 2m + b - 10)$  tortas, siendo a, b y m valores enteros positivos?

A) 540 min  
D) 760 min

B) 780 min  
E) 580 min

C) 900 min

**Solución:**

i) De la tabla  $p = 30(a + 2m + b)$  y  $\frac{900(a-b)^2}{(a-2m+b)} \left( \frac{1}{30} \right) = n$

Como  $p = n \rightarrow 30(a + 2m + b) = \frac{30(a-b)^2}{(a-2m+b)}$

Entonces  $(a + 2m + b) = \frac{(a-b)^2}{(a-2m+b)} \rightarrow (a + 2m + b)(a - 2m + b) = (a-b)^2$

$$\rightarrow (a-b)^2 = (a+b+2m)(a+b-2m) = (a+b)^2 - 4m^2$$

$$\rightarrow 4m^2 = (a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$$

$$\rightarrow m^2 = ab$$

ii) En 120 min preparó  $\frac{(a-b)}{6} = 4$  tortas, entonces  $(a-b) = 24$





iii) En 3 semanas preparó  $3m^2 = 75$  tortas, entonces  $25 = m^2 = ab$   
y desde que  $(a-b) = 24$  se tiene que:  $a = 25$ ,  $b = 1$ ,  $m = 5$

$\therefore (a + 2m + b - 10) = 26$  tortas lo prepara en  $(26)(30) = 780$  min.

**Rpta.: B**

4. Jahir ha coleccionado  $(27b^3 + 54b^2)$  figuritas de su superhéroe favorito, cada una de ellas distinta entre sí, y su papá Carlos le ha regalado  $(8 + 18pb)$  figuritas distintas a las que ya tiene con lo que resulta que ahora Jahir tiene en total  $(p + 3b)^3$  figuritas;  $p \in \mathbb{Z}^+$ . Determine una expresión, en términos de  $b$ , que representa a la cantidad de figuritas que regaló Carlos a su hijo Jahir, sabiendo que estas figuritas son cada una distinta a las que coleccionó Jahir al inicio.

A)  $(8 + 18b)$

B)  $(8 + 32b)$

C)  $(8 + 36b)$

D)  $(8 + 54b)$

E)  $(8 + 72b)$

**Solución:**

$$27b^3 + 54b^2 + 8 + 18pb = (p + 3b)^3$$

$$= p^3 + 27b^3 + 3p(3b)(p + 3b)$$

$$\rightarrow 27b^3 + 54b^2 + 8 + 18pb = p^3 + 27b^3 + 9p^2b + 27pb^2$$

$$\rightarrow 54b^2 + 8 + 18pb = p^3 + 9p^2b + 27pb^2$$

y desde que  $p \in \mathbb{Z}^+$ , esta última igualdad se verifica para  $p = 2$

$\therefore$  El papá de Jahir le regaló  $(8 + 18pb) = (8 + 36b)$  figuritas.

**Rpta.: C**

5. Si  $a + b + c = 8$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 30$  y  $abc = 10$ , simplifique

$$M = (a + b + 2c)(c + b + 2a)(c + 2b + a).$$

A) 970

B) 1070

C) 710

D) 1170

E) 870

**Solución:**

i) Sea  $p = a + b + c$

$$\rightarrow M = (p + c)(p + a)(p + b)$$

$$= p^3 + (a + b + c)p^2 + (ab + bc + ac)p + abc$$



ii)  $a + b + c = 8$ , elevamos al cuadrado:

$$\rightarrow \frac{a^2 + b^2 + c^2}{30} + 2(ab + bc + ac) = 64 \rightarrow ab + bc + ac = 17$$

$$\therefore M = 8^3 + (8)8^2 + (17)8 + 10 = 1170.$$

Rpta.: D

6. Si  $(a+b)(b+c)(a+c) = -1$  y  $a^3 + b^3 + c^3 = 3$ , simplifique  $M = \frac{(a^{-2} + b^{-2} + c^{-2})}{(a^{-1} + b^{-1} + c^{-1})^2}$ .

A)  $abc$

B) 1

C) 3

D)  $\frac{1}{abc}$

E)  $\frac{1}{3}$

### Solución:

De la identidad:  $(a+b+c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3(a+b)(b+c)(a+c) = 0$

$$\rightarrow a + b + c = 0$$

$$\rightarrow (ab + bc + ac)^2 = (ab)^2 + (bc)^2 + (ac)^2 + 2[(ab)(bc) + (ab)(ac) + (bc)(ac)]$$

$$= (ab)^2 + (bc)^2 + (ac)^2 + \underbrace{2abc(a+b+c)}_{\text{cero}}$$

Luego  $(ab + bc + ac)^2 = (ab)^2 + (bc)^2 + (ac)^2$

$$\therefore M = \frac{(a^{-2} + b^{-2} + c^{-2})}{(a^{-1} + b^{-1} + c^{-1})^2} = \frac{(bc)^2 + (ac)^2 + (ab)^2}{(bc + ac + ab)^2} = 1.$$

Rpta.: B

7. Si  $a = \sqrt{3+\sqrt{2}} + \sqrt{3-\sqrt{2}}$ ,  $b = \sqrt{3+\sqrt{2}} - \sqrt{3-\sqrt{2}}$  y  $c = -2\sqrt{3+\sqrt{2}}$ , simplifique  $T = a^2(2b^2 - a^2) + b^2(2c^2 - b^2) + c^2(2a^2 - c^2)$ .

A)  $ab$

B) 0

C)  $abc$

D) 2

E) -2

### Solución:

$$\begin{aligned} \text{i) } T &= a^2(2b^2 - a^2) + b^2(2c^2 - b^2) + c^2(2a^2 - c^2) \\ &= 2a^2b^2 + 2b^2c^2 + 2a^2c^2 - a^4 - b^4 - c^4 \end{aligned}$$



ii) Del dato :  $a + b + c = 0$  , elevamos al cuadrado :

$$\rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ac)$$

$$\rightarrow (a^2 + b^2 + c^2)^2 = [-2(ab + bc + ac)]^2$$

$$\rightarrow a^4 + b^4 + c^4 + 2(a^2b^2 + b^2c^2 + a^2c^2) = 4 \left( a^2b^2 + b^2c^2 + a^2c^2 + \underbrace{2abc(a+b+c)}_0 \right)$$

$$\rightarrow 2(a^2b^2 + b^2c^2 + a^2c^2) - a^4 - b^4 - c^4 = 0.$$

**Rpta.: B**

8. Karem tenía un ahorro de  $m$  cientos de soles con lo que compró una cámara fotográfica, cuyo costo fue de  $(n+p)$  cientos de soles, quedándole 100 soles; donde  $\{m, n, p\} \subset \mathbb{Z}^+$ . Actualmente, tiene en total un ahorro de  $[(n-4)^3 + (p-3)^3]$  cientos de soles, y para pagar un curso de actualización docente, cuyo costo es de  $(m-8)^3$  cientos de soles le falta 600 soles. ¿Cuánto es el costo de dicho curso de actualización docente?

A) 800 soles  
D) 700 soles

B) 600 soles  
E) 500 soles

C) 900 soles

**Solución:**

i) Del primer dato se tiene:  $m - (n+p) = 1$

$$\rightarrow n + p - m + 1 = 0$$

$$\rightarrow (n-4) + (p-3) + (8-m) = 0$$

$$\rightarrow (n-4) + (p-3) - (m-8) = 0$$

$$\rightarrow (n-4)^3 + (p-3)^3 + [-(m-8)]^3 = 3(n-4)(p-3)[-(m-8)]$$

$$\rightarrow \underbrace{(n-4)^3 + (p-3)^3 - (m-8)^3}_{\text{cantidad que le falta para pagar el curso}} = 3(n-4)(p-3)[-(m-8)] = -6$$

$$\rightarrow (n-4)(p-3)(m-8) = 2$$

Como  $m$ ,  $n$  y  $p$  son enteros positivos y desde que  $m - (n+p) = 1$ , entonces la última igualdad obtenida se verifica para  $n = 5$ ,  $p = 4$ ,  $m = 10$ .

$\therefore$  El costo de dicho curso es  $(m-8)^3 = 8$  cientos de soles = 800 soles.

**Rpta.: A**





# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. Si  $J = \sin 540^\circ + \cos 2520^\circ + \sin 810^\circ$  y  $P = \cos 1440^\circ + \operatorname{tg} 540^\circ - \cos 630^\circ$ , determine el valor de la razón  $\frac{J}{P}$ .

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

### Solución:

$$R = \frac{J}{P} = \frac{\sin 540^\circ + \cos 2520^\circ + \sin 810^\circ}{\cos 1440^\circ + \operatorname{tg} 540^\circ - \cos 630^\circ} = \frac{\sin(1V + 180^\circ) + \cos(7V + 0^\circ) + \sin(2V + 90^\circ)}{\cos(4V + 0^\circ) + \operatorname{tg}(1V + 180^\circ) - \cos(1V + 270^\circ)}$$

$$R = \frac{J}{P} = \frac{\sin(180^\circ) + \cos(0^\circ) + \sin(90^\circ)}{\cos(0^\circ) + \operatorname{tg}(180^\circ) - \cos(270^\circ)} = \frac{0 + 1 + 1}{1 + 0 - 0} = 2$$

Rpta.: C

2. De los ángulos  $\alpha, \beta$  y  $\theta$  se sabe que:

I. Son cuadrantales diferentes, positivos y menores o iguales a  $360^\circ$

II.  $\sqrt{1 - \sin \alpha} + \sqrt{\sin \alpha - 1} = 1 + \cos \beta$

III.  $\sqrt{\sec \beta + 2} = |\operatorname{ctg} \theta + 1|$

Halle  $\alpha - \beta + \theta$

A)  $180^\circ$                       B)  $540^\circ$                       C)  $90^\circ$                       D)  $360^\circ$                       E)  $130^\circ$

### Solución:

$$1 - \sin \alpha \geq 0 \quad \wedge \quad \sin \alpha - 1 \geq 0 \rightarrow \sin \alpha = 1 \rightarrow \alpha = 90^\circ$$

$$1 + \cos \beta = 0 \rightarrow \cos \beta = -1 \rightarrow \beta = 180^\circ$$

$$|\operatorname{ctg} \theta + 1| = 1 \rightarrow \operatorname{ctg} \theta = 0 \vee \operatorname{ctg} \theta = -2 \rightarrow \theta = 270^\circ$$

$$\alpha - \beta + \theta = 180^\circ$$

Rpta.: A

3. Reducir la expresión 
$$-\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - x)}{\cos(2\pi - x)} - \frac{\operatorname{tg}(\pi + x)}{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2} + x)} - \frac{\sec(2\pi - x)}{\csc(\frac{3\pi}{2} - x)}$$

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



**Solución:**

$$K = -\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - x)}{\cos(2\pi - x)} - \frac{\operatorname{tg}(\pi + x)}{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{2} + x)} - \frac{\sec(2\pi - x)}{\csc(\frac{3\pi}{2} - x)}$$

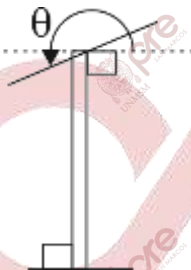
$$K = -\frac{-\cos x}{\cos x} - \frac{\operatorname{tg} x}{-\operatorname{tg} x} - \frac{\sec x}{-\sec x} = 1 + 1 + 1 = 3$$

**Rpta.: E**

4. Una empresa de telecomunicaciones construye una antena de telefonía celular que tiene la forma indicada en la figura. Si la frecuencia de la onda emitida está dada por

$$F = \left[ \sqrt{\sqrt{3} + \operatorname{ctg}\left(\frac{169\pi}{2} + \theta\right)} + \sqrt{-1 + \operatorname{ctg}(218\pi + \theta)\operatorname{tg}^2\theta} \right] \text{ Hz. Halle el máximo valor de } \operatorname{tg}\theta$$

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

**Solución:**

$$\text{i) } F = \sqrt{\sqrt{3} + \operatorname{ctg}\left(42V + \frac{\pi}{2} + \theta\right)} + \sqrt{-1 + \operatorname{ctg}(104V + \theta)\operatorname{tg}^2\theta}$$

$$F = \sqrt{\sqrt{3} - \operatorname{tg}\theta} + \sqrt{-1 + \operatorname{ctg}\theta\operatorname{tg}^2\theta} = \sqrt{\sqrt{3} - \operatorname{tg}\theta} + \sqrt{-1 + \operatorname{tg}\theta}$$

$$\text{ii) } F \text{ existe} \Leftrightarrow \sqrt{3} - \operatorname{tg}\theta \geq 0 \wedge -1 + \operatorname{tg}\theta \geq 0 \wedge \exists \operatorname{tg}\theta$$

$$\operatorname{tg}\theta = \sqrt{3}, \text{ positivo en IQ y IIIQ}$$

**Rpta.: C**

5. Los números que representan la medida del largo y ancho, respectivamente, de una placa rectangular es A y B y si  $A = \sin 120^\circ \cos 240^\circ \operatorname{tg} 300^\circ$  y  $B = \sec 225^\circ$ . Si

$$F = \frac{A}{B}, \text{ hallar el valor de } 8F$$

- A)  $3\sqrt{5}$       B)  $-3\sqrt{3}$       C)  $-2\sqrt{3}$       D)  $-3\sqrt{2}$       E)  $-3\sqrt{7}$



**Solución:**

$$F = \frac{\sin 120^\circ \cos 240^\circ \operatorname{tg} 300^\circ}{\sec 225^\circ} \Rightarrow F = \frac{\sin(90^\circ + 30^\circ) \cos(270^\circ - 30^\circ) \operatorname{tg}(360^\circ - 60^\circ)}{\sec(270^\circ - 45^\circ)}$$

$$F = \frac{\cos 30^\circ (-\sin 30^\circ) (-\operatorname{tg} 60^\circ)}{-\csc 45^\circ} \Rightarrow F = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(-\frac{1}{2}\right) (-\sqrt{3})}{-\sqrt{2}} = -\frac{3\sqrt{2}}{8} \Rightarrow 8F = -3\sqrt{2}$$

**Rpta.: D**

6. Una ruleta de casino es girada partiendo del eje horizontal positivo y en sentido horario, deteniéndose luego de girar un ángulo  $\theta = -\frac{1287\pi}{4}$ . Si la pelotita negra se ubica a  $\frac{\pi}{6}$  de la posición inicial (eje positivo), calcule  $\cos\left(-\theta - \frac{\pi}{6}\right)$ .

A)  $\frac{1}{2}$

B)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

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

C)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

E)  $-\frac{\sqrt{5}}{2}$

**Solución:**

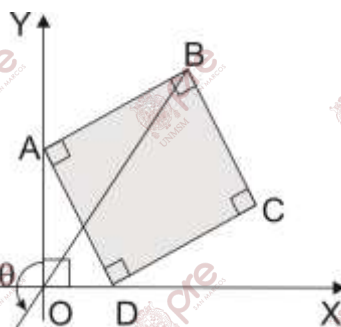
$$E = \cos\left(-\theta - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{1287\pi}{4} - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(160\pi + \frac{7\pi}{4} - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$= \cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(5\frac{\pi}{12}\right) = \cos(75^\circ) \text{ Entonces } E = \cos(75^\circ) = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

**Rpta.: C**

7. Se tiene un terreno ABCD que tiene la forma de una región cuadrangular, el vértice B tiene coordenadas (7,12). Si el precio del terreno está dado por la expresión  $P = 800\sqrt{193}|\sin\theta + \cos\theta|$  en soles. ¿Cuál es el precio?

- A) 1 000 soles  
B) 2 000 soles  
C) 3 000 soles  
D) 4 000 soles  
E) 5 000 soles





**Solución:**

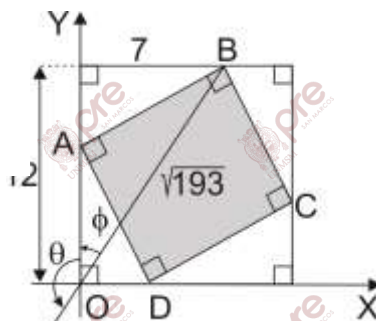
Se observa:  $\phi + \theta = 180^\circ$   $P = 800\sqrt{193}|\sin\theta + \cos\theta|$

$$P = 800\sqrt{193}|\sin(180^\circ - \phi) + \cos(180^\circ - \phi)|$$

$$P = 800\sqrt{193}|\sin\phi + (-\cos\phi)|$$

$$P = 800\sqrt{193}\left|\frac{7}{\sqrt{193}} - \frac{12}{\sqrt{193}}\right|$$

$$P = 4000 \text{ soles}$$

**Rpta.: D**

8. En un mapa del campus de la ciudad universitaria, en coordenadas rectangulares, el local del centro pre universitario se ubica en el lugar de coordenadas P (−4,2). Si  $\alpha$  es el ángulo negativo que forma el rayo  $\overline{OP}$  con el semieje negativo, calcule  $\sqrt{5}(\cos\alpha - \csc\alpha)$

A) 7

B) 5

C) 8

D) 6

E) 9

**Solución:**

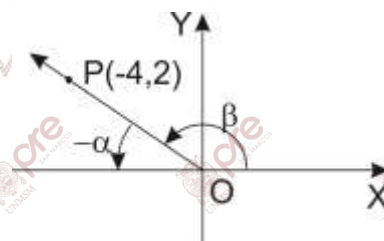
$$\beta - \alpha = 180^\circ \Rightarrow \cos(-\alpha) = \cos(180^\circ - \beta) = -\cos\beta$$

$$r = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow \cos\alpha = -\cos\beta = -\frac{x}{r} = -\frac{-4}{2\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

También

$$\csc(-\alpha) = \csc(180^\circ - \beta) = \csc\beta = \frac{r}{y} = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}$$

$$\csc\alpha = -\sqrt{5} \Rightarrow E = \sqrt{5}\left(\frac{2}{\sqrt{5}} + \sqrt{5}\right) = 7$$

**Rpta.: A**

9. Indique el número de proposiciones que sean correctas:

i)  $\operatorname{tg}(90^\circ + x) = \operatorname{ctgx}$

iv)  $\operatorname{sen}(180^\circ - x) = \operatorname{sen}x$

ii)  $\operatorname{ctg}(270^\circ + x) = \operatorname{tg}x$

v)  $\cos(90^\circ + x) = \operatorname{sen}x$

iii)  $\sec(180^\circ + x) = -\secx$

A) 1

B) 3

C) 2

D) 4

E) Todas



**Solución:**

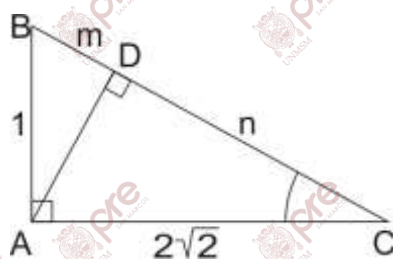
- (i) (F) Por  $\operatorname{tg}(90^\circ + x) = -\operatorname{ctgx}$   
 (ii) (F) Por  $\operatorname{ctg}(270^\circ + x) = -\operatorname{tgx}$   
 (iii) (V) Por  $\sec(180^\circ + x) = -\sec x$   
 (iv) (V) Por  $\sin(180^\circ - x) = \sin x$   
 (v) (F) Por  $\cos(90^\circ + x) = -\sin x$

Son correctas dos proposiciones

Rpta.: C

10. En el triángulo rectángulo ABC,  $BD = m$ ,  $DC = n$ , halle el valor de  $\frac{n^2}{m^2}$ .

- A) 8  
 B) 9  
 C) 16  
 D) 64  
 E) 81

**Solución:**

$$BC = \sqrt{1 + (2\sqrt{2})^2} = 3; \quad \sin C = \frac{1}{3} \wedge \cos(90^\circ - C) = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{Ley de proyecciones: } m = \cos(90^\circ - C) = \sin C = \frac{1}{3} \wedge n = 2\sqrt{2} \cos C = \frac{(2\sqrt{2})^2}{3}$$

$$F = \frac{n^2}{m^2} = 64$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\alpha$  es la medida un ángulo en posición normal tal que:  $\operatorname{sen} \alpha < 0$ ,  $\operatorname{cos} \alpha > 0$ ,  $R = \sec^2 \alpha$  y  $\operatorname{tg} \alpha = \cos(17\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3})$ . Halle el valor de  $4R$

- A) 3      B) 5      C) 7      D) 9      E) 4



**Solución:**

$$\operatorname{sen} \alpha < 0 \Rightarrow \alpha \in \text{IIIQ} \text{ ó } \text{IVQ}$$

$$\cos \alpha > 0 \Rightarrow \alpha \in \text{IQ} \text{ ó } \text{IVQ}$$

$$\Rightarrow \alpha \in \text{IVQ} \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha < 0$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \cos\left(17\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(4V + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = -\operatorname{sen} \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sec^2 \alpha = 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha \Rightarrow R = 1 + \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{7}{4} \Rightarrow 4R = 7$$

**Rpta.: C**

2. Si  $5\operatorname{sen} \theta = 12\cos \theta$   $\theta$  es un ángulo agudo. Determinar el valor de  $169\cos(\theta - 605\frac{\pi}{2})\operatorname{sen}(\theta - 903\frac{\pi}{2})$

A) 10

B) 20

C) 60

D) 40

E) 50

**Solución:**

$$\cos(\theta - 605\frac{\pi}{2}) = \cos(605\frac{\pi}{2} - \theta) = \cos(151v + \frac{\pi}{2} - \theta) = \operatorname{sen} \theta$$

$$\operatorname{sen}(\theta - 903\frac{\pi}{2}) = -\operatorname{sen}(3\frac{\pi}{2} - \theta) = \cos \theta$$

$$\text{De } 5\operatorname{sen} \theta = 12\cos \theta \Rightarrow \operatorname{tg} \theta = \frac{12}{5}; \theta \text{ agudo} \in \text{IQ} \Rightarrow \operatorname{sen} \theta = \frac{12}{13} \text{ y } \cos \theta = \frac{5}{13}$$

$$E = 169\cos(\theta - 605\frac{\pi}{2})\operatorname{sen}(\theta - 903\frac{\pi}{2}) = 169\operatorname{sen} \theta \cos \theta = 169 \frac{12(5)}{13(13)} = 60$$

**Rpta.: C**

3. Con la información dada en la figura, calcule el valor de  $\sqrt{41}(\operatorname{sen} \beta + \cos(1245\frac{\pi}{2} + \alpha))$ .

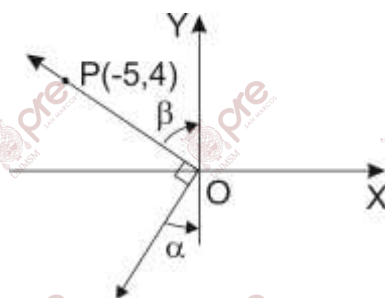
A) -2

B) 5

C) -6

D) 4

E) -9





**Solución:**

Para P (-5,4) en  $(90^\circ - \beta)$ ;  $r = \sqrt{41}$

$$\cos(90^\circ - \beta) = \sin\beta = \frac{-5}{\sqrt{41}};$$

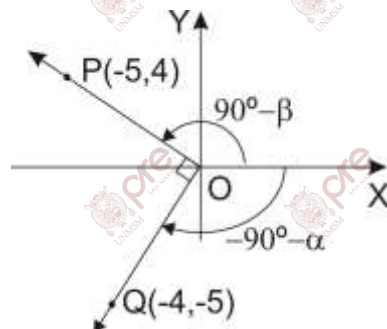
Para Q (-4,-5) en  $(-90^\circ - \alpha)$ ;  $r = \sqrt{41}$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin\alpha = \frac{-4}{\sqrt{41}} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{4}{\sqrt{41}}$$

$$E = \sqrt{41}[\sin\beta + \cos(311^\circ + \frac{\pi}{2} + \alpha)]$$

$$= \sqrt{41}[\sin\beta + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)]$$

$$E = \sqrt{41}(\sin\beta - \sin\alpha) = \sqrt{41}(\frac{-5}{\sqrt{41}} - \frac{4}{\sqrt{41}}) = -9$$

**Rpta.: E**

4. Daniela le dice a su padre que la cantidad de dinero que tiene ahorrado está representada mediante el cociente de A y B, siendo  $A = 640\sin(\frac{49\pi}{6})\cos(2019\pi + \theta)$  y  $B = 2\sin(\frac{203\pi}{2} + \theta)$  en soles. ¿Cuánto dinero tiene ahorrado Daniela?

A) 160 soles  
D) 120 soles

B) 320 soles  
E) 180 soles

C) 240 soles

**Solución:**

$$M = \frac{640\sin(\frac{49\pi}{6})\cos(2019\pi + \theta)}{2\sin(\frac{203\pi}{2} + \theta)} = \frac{640\sin(4V + \frac{\pi}{6})\cos(1009V + \pi + \theta)}{2\sin(50V + \frac{3\pi}{2} + \theta)}$$

$$M = \frac{640\sin\frac{\pi}{6}(-\cos\theta)}{2(-\cos\theta)}$$

$$M = 160$$

**Rpta.: A**

5. Reducir la expresión  $\frac{\sin(\theta - \frac{\pi}{2})\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} + \theta)\csc(\pi + \theta)}{\operatorname{ctg}(540^\circ - \theta)\cos(810^\circ + \theta)\sec(1620^\circ - \theta)}$

A) 1

B)  $\sin^2\theta$

C)  $\cos^2\theta$

D)  $\operatorname{tg}^2\theta$

E)  $-\operatorname{ctg}^2\theta$



**Solución:**

$$M = \frac{\sin\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) \csc(\pi + \theta)}{\operatorname{ctg}(540^\circ - \theta) \cos(810^\circ + \theta) \sec(1620^\circ - \theta)}$$

$$M = \frac{(-\cos\theta)(-\operatorname{ctg}\theta)(-\csc\theta)}{\operatorname{ctg}(1V + 180^\circ + \theta) \cos(2V + 90^\circ + \theta) \sec(4V + 180^\circ - \theta)}$$

$$M = \frac{(-\cos\theta)(-\operatorname{ctg}\theta)(-\csc\theta)}{\operatorname{ctg}(180^\circ + \theta) \cos(90^\circ + \theta) \sec(180^\circ - \theta)} = \frac{-\cos\theta \operatorname{ctg}\theta \csc\theta}{\operatorname{ctg}\theta(-\operatorname{sen}\theta)(-\sec\theta)} = -\operatorname{ctg}^2\theta$$

**Rpta.: E**

## Lenguaje

**EJERCICIOS**

1. Palabra aguda es aquella que tiene la mayor fuerza de voz en la última sílaba. Elija la opción en la que no aparece dicha palabra.

- A) El vaivén de las olas lo mareó.  
 B) Él rinde el examen de Química.  
 C) Atrapa los peces con ese cordel.  
 D) No debes dudar ni disentir, Margot.  
 E) Es bueno aprender a reciclar, niño.

**Solución:**

El enunciado «él rinde el examen de Química» presenta tres monosílabos, dos palabras graves y una palabra esdrújula, carece de agudas.

**Rpta.: B**

2. Respecto del uso de la tilde, marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. Todas las palabras que terminan en «n» tienen tilde. ( )  
 II. En algunos casos, la tilde marca la sílaba tónica. ( )  
 III. «Currículum» y «cuórum» tienen tilde porque terminan en «m». ( )  
 IV. «Él fio a quien se lo solicitó» evidencia correcto uso de la tilde. ( )

- A) FFVV      B) VFVV      C) FVFF      D) VVFF      E) FVFF

**Solución:**

- I. Todas las palabras que terminan en «n» tienen tilde. (F)  
 II. En algunos casos, la tilde marca la sílaba tónica. (V)  
 III. «Currículum» y «cuórum» tienen tilde porque terminan en «m». (F)  
 IV. «Él fio a quien se lo solicitó» evidencia correcto uso de la tilde. (V)

**Rpta.: C**

3. Las palabras *zigzags*, *mamuts*, *robots*, *tictacs* no llevan tilde. Señale el enunciado que argumenta el porqué de esa escritura.

A) Las cuatro palabras mencionadas carecen de tilde porque no son agudas.  
B) Las agudas no tienen tilde cuando la «s» es precedida por otra consonante.  
C) No llevan tilde porque son términos que no pertenecen al castellano.  
D) Las palabras con grupo consonántico nunca se tildan en la lengua española.  
E) No se toma en cuenta la marca del plural para acentuar las palabras castellanas.

**Solución:**

Dichas palabras se escriben sin tilde porque, aunque son agudas, terminan en grupo consonántico y no en «s» sola.

**Rpta.: B**

4. Elija la secuencia de palabras que completa el siguiente texto respecto del uso de la tilde en palabras graves.

«Las palabras *fórceps*, \_\_\_\_\_ y *póney* se escriben con tilde \_\_\_\_\_ terminan en grupo consonántico y en «y». \_\_\_\_\_, *Edgar*, *modem*, *alferez* deben escribirse \_\_\_\_\_ tilde porque \_\_\_\_\_ en consonante».

A) *cónsul*-ya que-En efecto-sin-terminan  
B) *bíceps*-puesto que-Igualmente-sin-terminan  
C) *tríceps*-pues- Del mismo modo-sin-terminan  
D) *cómics*- porque-En cambio-con-terminan  
E) *hábil*-ya que-En cambio-con-terminan

**Solución:**

Este enunciado se completa con las palabras: *cómics*-porque-En cambio-con-terminan.

**Rpta.: D**

5. Considerando que las palabras graves tienen tilde si terminan en cualquier consonante, incluso en «s» precedida por otra consonante, señale si el enunciado presenta escritura correcta (C) o incorrecta (I). Luego marque la alternativa apropiada.

I. El río Rímac aumentó su volumen de agua. ( )  
II. Alumnos, Olaya fue un mártir peruano. ( )  
III. El huésped tiene una fractura de fémur. ( )  
IV. Oscar y Ángel viajaron el martes a Ancash. ( )  
V. Yo transito por aquel pasaje mirafloresino. ( )

A) ICCCI      B) ICCC      C) ICCIC      D) IIICC      E) CCICC





**Solución:**

La escritura correcta de los enunciados es como sigue:

- A) El río Rímac aumentó su volumen de agua.
- B) Alumnos, Olaya fue un mártir peruano.
- C) El huésped tiene una fractura de fémur.
- D) Óscar y Ángel viajaron el martes a Áncash.
- E) Yo transito por aquel pasaje miraflorentino.

**Rpta.: C**

6. Respecto del uso del acento escrito en el enunciado «a juicio de él, el guión de aquella película carece de un sólido argumento, ¿qué te parece a tí?», señale la alternativa correcta.

- A) La palabra «guión» está bien escrita.
- B) Hay tres errores en el uso de la tilde.
- C) El monosílabo «ti» se escribe con tilde.
- D) «Sólido» es la única palabra mal escrita.
- E) Presenta cuatro errores de tildación.

**Solución:**

Dicho enunciado presenta tres palabras mal escritas: «guion, sólido, ti».

**Rpta.: B**

7. La palabra «aún» lleva tilde cuando significa 'todavía'; «aun» no se tilda si equivale a 'incluso', 'hasta' o 'siquiera'. Tenga en cuenta esta norma para determinar en qué enunciados se la debe tildar y elija la alternativa que las incluye.

- I. No terminaba aun el trabajo y ya tenía sueño.
- II. Estudiando aun de noche, no logra saber todo.
- III. Aun no tenemos fecha de presentación del tema.
- IV. Aun los jóvenes se resisten a cambiar hábitos.

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

**Solución:**

- I. No terminaba (todavía) el trabajo y ya tenía sueño.
- III. (Todavía) no tenemos fecha de presentación del tema.

**Rpta.: E**

8. Las palabras monosilábicas, según las reglas generales, se escriben sin tilde; sin embargo, hay un grupo de homónimas que sí la requiere. Señale la alternativa que presenta adecuada aplicación de la normativa mencionada.

- A) Él los vió salir de aquél jardín.
- B) Sé cauto, más no ingenuo, niño.
- C) Se prometió a sí mismo corregirse.
- D) Escribe el verbo «de» en la oración.
- E) Ése cantó en mí menor; aquel, en la.



**Solución:**

El pronombre «se» se escribe sin tilde y el pronombre «sí», con tilde.  
Las otras formas son como sigue:

- A) Él los vio salir de aquel jardín.
- B) Sé cauto, mas no ingenuo, niño.
- D) Escribe el verbo «dé» en la oración.
- E) Ese cantó en mi menor; aquel, en la.

**Rpta.: C**

9. Las palabras *que, quien, como, donde, cuando, cual* deben tildarse cuando funcionan como pronombres interrogativos o exclamativos –sea en forma directa o indirecta. Precise si se ha empleado correcta (C) o incorrectamente (I) esta norma.

- A) Pocos saben cuántos científicos fueron condenados a muerte. ( )
- B) ¿Cómo no leyó con atención, no halló la respuesta, joven? ( )
- C) Daniel, dime cuántos dígrafos tiene el alfabeto castellano. ( )
- D) Avisame qué textos necesitas y cuáles son urgentes. ( )
- E) No nos explicó como hallar el verdadero camino al triunfo. ( )

**Solución:**

- A) Correcto, B) ¿Como no leyó con atención, no halló la respuesta, joven?  
C) Correcto, D) Correcto, E) No nos explicó cómo hallar el verdadero camino al triunfo.

Respecto del uso de la tilde en palabras que tienen secuencias vocálicas, lea los siguientes enunciados y responda la pregunta 10.

- I. Señor, guíe a los niños hacia el lago.
- II. Ella le dió tres sinónimos de *huí*.
- III. ¿Ya cumplió dieciséis años?
- IV. ¿Conoces algo de los chiítas?

10. Se ha incumplido las reglas de acentuación escrita en

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

**Solución:**

«Dio», «hui» y «chiítas» deben escribirse sin tilde.

**Rpta.: A**

11. Las palabras derivadas, compuestas o parasintéticas rigen su escritura por las normas generales, incluidas las que presenten diptongo, triptongo o hiato simple. Considerando lo anterior escriba la tilde donde se requiera.

- A) Deles mas ejemplos con la palabra «raíz».
- B) Oi muchos sies en el auditorio japones.
- C) El veintidos competira en béisbol en Milan.
- D) Las casas antisismicas se hallan difcilmente.
- E) ¿Quien resolvio la pregunta veintitres?

**Solución:**

- A) Deles más ejemplos con la palabra «raíz».
- B) Oí muchos síes en el auditorio japonés.
- C) El veintidós competirá en béisbol en Milán.
- D) Las casas antisísmicas se hallan difícilmente.
- E) ¿Quién resolvió la pregunta veintitrés?

12. Reconozca la opción que presenta uso indebido de la tilde.

- A) Un vahído lo hizo caer de rodillas.
- B) Deténte y rechaza la deshonestidad.
- C) En un santiamén, subió por la escalera.
- D) Un traspié lo llevó hasta el hospital.
- E) Se creía un semidiós y no saludaba.

**Solución:**

El error está en la escritura de la palabra “deténte”.

**Rpta.: B**





# Literatura

## EJERCICIOS

1.

«Pues sepa, Vuestra Merced, ante todas cosas que a mí llaman Lázaro de Tormes, hijo de Tomé González y de Antona Pérez, naturales de Tejares, aldea de Salamanca. Mi nacimiento fue dentro del río Tormes, por la cual causa tomé el sobrenombre, y fue desta manera. Mi padre, que Dios perdone, tenía cargo de proveer una molienda de una aceña, que esta ribera de aquel río, en la cual fue molinero más de quince años; y estando mi madre una noche en la aceña, preñada de mí, tomóle el parto y parióme allí: de manera que con verdad puedo decir nacido en el río».

A partir del fragmento citado de *La vida de Lazarillo de Tormes*, de autor anónimo, ¿qué característica de la novela picaresca resalta?

- A) Inclusión de un lenguaje popular y barroco
- B) Adopción de una actitud crítica y moralizante
- C) Empleo de la forma narrativa autobiográfica
- D) Enfoque sociológico de la España del s. XV
- E) Inclusión del habla culta y el habla popular

### Solución:

En la novela picaresca se emplea la narración autobiográfica, esto es, tenemos la presencia de un narrador protagonista.

**Rpta.: C**

2. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre las características de la novela picaresca, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Mayormente, se emplea el narrador tercera persona.
- II. Recurre a procedimientos como el humor y la sátira.
- III. Se configura la aparición de un nuevo tipo de héroe.
- IV. Refiere aspectos sociales de las clases media y baja.

A) VVFF

B) FFVV

C) FFFV

D) FVFF

E) VVVF

### Solución:

- I. Mayormente, se emplea la narración en primera persona. (F)
- II. Recurre a procedimientos literarios como el humor y la sátira. (V)
- III. El protagonista, un sujeto marginal, es un antihéroe. (F)
- IV. La obra refiere la vida de las clases medias y bajas de la España del siglo XVI. (V)

**Rpta.: D**



3.

«En este tiempo, viendo mi habilidad y buen vivir, teniendo noticia de mi persona el señor arcipreste de San Salvador, mi señor, y servidor y amigo de Vuestra Merced, porque le pregonaba sus vinos, procuró casarme con una criada suya. Y visto por mí que de tal persona no podía venir sino bien y favor, acordé de hacerlo. Y así, me casé con ella, y hasta ahora no estoy arrepentido, porque, allende de ser buena hija y diligente servicial, tengo en mi señor arcipreste todo favor y ayuda. Y siempre en el año le da, en veces, al pie de una carga de trigo; por las Pascuas, su carne; y cuando el par de los bodigos, las calzas viejas que deja. E hízonos alquilar una casilla par de la suya; los domingos y fiestas casi todas las comíamos en su casa.

Mas malas lenguas, que nunca faltaron ni faltarán, no nos dejan vivir, diciendo no sé qué y sí sé qué, de que ven a mi mujer irle a hacer la cama y guisalle de comer. Y mejor les ayude Dios, que ellos dicen la verdad».

Con respecto al fragmento citado de *Lazarillo de Tormes*, marque la alternativa que contiene el tema aludido.

A) La honra

B) La pobreza

C) La venganza

D) La marginalidad

E) La violencia

**Solución:**

El fragmento describe la relación entre el Arcipreste y el Lazarillo, la cual está condicionada a la relación que mantienen con la criada del primero y esposa del Lazarillo. Este defiende su estatus a pesar de lo que la gente afirma sobre su esposa. Con ello da pie a uno de los temas principales y más controvertidos de la novela picaresca: la honra. En este caso apreciamos que Lázaro asume la falsa honra.

**Rpta.: A**

4.

«Y, llevándolo a la boca, comenzó a dar en él tan fieros bocados como yo en lo otro.

-¡Sabrosísimo pan está -dijo-, por Dios!

Y como le sentí de qué pie cojeaba, dime prisa, porque le vi en disposición, si acababa antes que yo, se comediría a ayudarme a lo que me quedase. Y con esto acabamos casi a una. Y mi amo comenzó a sacudir con las manos unas pocas de migajas, y bien menudas, que en los pechos se le habían quedado. Y entró en una camareta que allí estaba, y sacó un jarro desbocado y no muy nuevo, y, desde que hubo bebido, convidóme con él. Yo, por hacer del continente, dije:

-Señor, no bebo vino.

-Agua es -me respondió-. Bien puedes beber.

Entonces tomé el jarro y bebí, no mucho, porque de sed no era mi congoja».

Con respecto al fragmento citado de la novela *Lazarillo de Tormes*, la expresión subrayada «de sed no era mi congoja» se refiere a que Lazarillo

- A) se percató de la treta de su amo.
- B) extraña al ciego, su primer amo.
- C) deseaba tomar el vino del ciego.
- D) recibió una paliza del escudero.
- E) lamenta la pobreza de su amo.

**Solución:**

En el fragmento, se alude al instante cuando Lazarillo se da cuenta que su amo, el escudero, es pobre y que carece de alimentos y bebidas.

**Rpta.: E**

5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la obra *Lazarillo de Tormes*: «En la novela, el “pecado de Lázaro” se produce cuando el protagonista

- A) inicia su aprendizaje perverso de pícaro con un ciego limosnero».
- B) se casa con la criada del arcipreste y se reinserta a la sociedad».
- C) critica las costumbres de varios personajes asociados al clero».
- D) satiriza la honra del escudero como una apariencia que guardar».
- E) trabaja honradamente como pregonero de vinos en Salamanca».

**Solución:**

El denominado “pecado de Lázaro” se produce cuando el protagonista se reincorpora a la sociedad al casarse con la criada del arcipreste. De este modo deja su condición de marginal.

**Rpta.: B**



6.

No al Cíclope atribuye, no, la ofrenda;  
no a sátiro lascivo, ni a otro feo  
morador de las selvas, cuya rienda  
el sueño aflija, que aflojó el deseo.  
El niño dios, entonces, de la venda,  
ostentación gloriosa, alto trofeo  
quiere que al árbol de su madre sea  
el desdén hasta allí de Galatea.

En los versos citados de *Fábula de Polifemo y Galatea*, de Luis de Góngora, ¿qué característica del Barroco se evidencia?

- A) Estilo recargado por el uso del hipérbaton y las alusiones mitológicas.
- B) Idea de movimiento e inestabilidad como crisis del antropocentrismo.
- C) Equilibrio formal por la abundante referencia a la cultura grecolatina.
- D) Fragilidad humana representada como una de las formas de la vida.
- E) Contrastes empleados profusamente como expresión de pesimismo.

**Solución:**

En los versos citados, se aprecia el estilo recargado por el empleo constante del hipérbaton y las referencias mitológicas, características del arte Barroco.

**Rpta.: A**

7. Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre las características de *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Es una comedia barroca de tendencia reflexiva.
- II. El estilo es solemne, con alusiones mitológicas.
- III. El lenguaje es culto, propenso a la meditación.
- IV. Exalta lo popular y es de carácter nacionalista.

- A) FV FV      B) FFFV      C) VVFF      D) VVVV      E) VVVF

**Solución:**

I. Es una obra que corresponde al género dramático (comedia o drama filosófico) y desarrolla una historia que tiende a la reflexión. (V) II. Su estilo es solemne con alusiones a la mitología. (V) III. El lenguaje es culto con propensión a la meditación filosófica. (V) IV. No hay tendencia a lo popular ni a lo nacional, que es propio del teatro de Lope de Vega. (F)

**Rpta.: E**

8.

**ASTOLFO:**

*Si a mí el responder me toca,  
como el que en efecto ha sido  
aquí el más interesado,  
en nombre de todos digo  
que Segismundo parezca  
pues le basta ser tu hijo.*

**TODOS:**

*Danos al príncipe nuestro,  
que ya por rey le pedimos.*

**BASILIO:**

*Vasallos, esa fineza  
os agradezco y estimo.  
Acompañad a sus cuartos  
a los dos atlantes míos,  
que mañana le veréis.*

**TODOS:**

*¡Viva el grande rey Basilio!*

*(Éntranse todos.)*

Con respecto al fragmento citado perteneciente a la obra *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, ¿qué se puede inferir respecto al desarrollo del argumento?

- A) Los vasallos reclaman al rey una nueva oportunidad para Segismundo.
- B) El rey Basilio promete heredar el trono al príncipe Segismundo, su hijo.
- C) Los rebeldes piden la liberación de Segismundo quien yace encadenado.
- D) Los cortesanos exigen a Basilio la presencia de Segismundo en la corte.
- E) El pueblo, ante el proceder del príncipe, desea que Astolfo los gobierne.

**Solución:**

Del anterior fragmento perteneciente a la obra *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, se puede inferir que los cortesanos exigen al rey la presencia de Segismundo en la corte, esto se produce luego de que Basilio revelara la existencia su hijo, quien vive encerrado en una torre.

**Rpta.: D**

9. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. El protagonista, encerrado en un castillo, medita sobre el destino trágico.
- II. Segismundo es llevado a la corte porque sueña que es un monarca juicioso.
- III. Los polacos, acompañados por Segismundo, luchan contra el rey Basilio.
- IV. El vaticinio se cumple cuando Segismundo humilla y luego mata a Clotaldo.

A) FFVF      B) VFVF      C) VVVF      D) VFVV      E) FFVV

**Solución:**

- I. El protagonista, encerrado en la mazmorra de una torre, medita sobre su falta de libertad. (F)
- II. Segismundo es llevado a la corte porque así lo dispone el rey Basilio y no por un deseo ni ensoñación alguna del protagonista. (F)
- III. Los polacos se rebelan porque no quieren a Astolfo como futuro rey, acompañados por Segismundo, luchan contra Basilio. (V)
- IV. En la obra, el personaje Clotaldo, quien es un cortesano, no llega a morir. (F)

**Rpta.: A**

10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca: «Cuando Segismundo, en prisión, reflexiona sobre que “el delito mayor del hombre es haber nacido”, esto lo dice en relación a la

- A) vida que es un tránsito preparatorio para el despertar trascendente».
- B) libertad del ser humano que pone en cuestión su libre albedrío».
- C) frontera imprecisa entre la realidad vivida y el sueño o la ficción».
- D) culpabilidad con la que nace el ser humano por el pecado original».
- E) naturaleza de lo terrenal en comparación con la grandeza del sueño».

**Solución:**

En *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, cuando el príncipe Segismundo medita que «el delito mayor del hombre es haber nacido», lo hace en relación a la culpabilidad con la que nace el ser humano debido al pecado original.

**Rpta.: D**





# Psicología

## EJERCICIOS

### Instrucciones:

Lee atentamente las preguntas y contesta eligiendo la alternativa correcta.

1. En los años del gobierno militar en el Perú, muchos estudiantes peruanos viajaban a la Unión Soviética a estudiar una carrera universitaria. Por los años de estadía, algunos de ellos se enamoraban y llegaban a tener hijos con estudiantes soviéticas. Ello llamaba mucho la atención, sin embargo, era posible por el componente de la sexualidad denominado

A) género.

C) sexo.

E) orientación sexual.

B) erotismo.

D) identidad de género.

### Solución:

El sexo es universal y estático, es decir, que todas las mujeres y hombres de todos los tiempos y regiones tienen los mismos cromosomas y órganos sexuales. Este componente es necesario para la procreación, el deseo y respuesta sexual.

**Rpta.: C**

2. Relacione Ud. las dimensiones de la sexualidad con las manifestaciones que lo representan

I. Biológico

II. Sociocultural

III. Psicológico

a) En la niñez temprana el niño desarrolla la identidad de género.

b) Si trajéramos a una joven de la edad media, igual podría tener hijos con un hombre de esta época.

c) Clara le dice a Sonia, tienes que esperar a que él te invite a salir, así son las cosas.

A) Ia, IIc y IIIb

D) Ib, IIa y IIIc

B) Ib, IIc y IIIa

E) Ic, IIa y IIIb

C) Ic, IIb y IIIa

### Solución:

I. Biológico: todas las mujeres y hombres de todos los tiempos tienen los mismos cromosomas y órganos sexuales. **Ib.**

II. Sociocultural: la forma de expresar emociones y relacionarse afectivamente. **IIc.**

III. Psicológico: la orientación sexual, depende de nuestro modo de vernos y entendernos psicológicamente en relación a lo sexual. **IIIa.**

**Rpta.: B**



3. «Rosa y Lucía se conocieron en el Ciclo Extraordinario del Centro Pre. Desde el primer día se compenetraron muy bien, ya que ambas postulaban a la misma carrera, vivían en el mismo barrio y tenían las mismas aficiones. Se apoyaban mutuamente y se daban ánimo en los exámenes de selección». La cita hace referencia al término denominado

A) enamoramiento. B) noviazgo. C) asertividad.  
D) amistad. E) empatía.

**Solución:**

Los amigos y amigas son aquellas personas, generalmente contemporáneas, con las cuales compartimos tiempo, actividades, vivencias, así como emociones y sentimientos, siendo éstos quienes brindan al adolescente un espacio para su desarrollo psicológico y el fortalecimiento de su sexualidad.

**Rpta.: D**

4. Carlos y Sara son amigos desde hace muchos años. Un día decidieron ser pareja. Lo intentaron, pero no funcionó. No se dieron cuenta de que lo suyo era solo amistad, por ello, continúan con esa relación amical. En este caso, el tipo de amor que se expresan según Sternberg sería

A) encaprichamiento. B) amor vacío.  
C) amor romántico. D) amor fatuo.  
E) cariño.

**Solución:**

Según Sternberg el cariño está basado sólo en la intimidad. El cariño íntimo caracteriza las verdaderas amistades. No existe atracción, ni decisión de compromiso: «Amor amigo».

**Rpta.: E**

5. Rubén y Flor llevan más de veinte años de matrimonio, sin embargo, ya no comparten la misma habitación. No quieren separarse porque consideran que deben estar “juntos” por sus hijos. El tipo de amor expresado en este caso según Sternberg sería

A) sociable. B) fatuo. C) vacío.  
D) romántico. E) consumado.

**Solución:**

El amor sociable se encuentra frecuentemente en matrimonios en los que la pasión desapareció, pero hay un gran cariño y compromiso con el otro. Es más fuerte que el cariño, debido al compromiso.

**Rpta.: A**



6. Natalia y Francisco son enamorados, se conocieron en la universidad y les va bien en su relación. Todos dicen que son la pareja ideal. La familia de ambos están felices porque ya establecieron una fecha para su matrimonio. La etapa de relación de pareja en la cual se encontrarían sería

A) enamoramiento.  
C) convivencia.  
E) idealización.

B) noviazgo.  
D) cariño.

**Solución:**

En el noviazgo la relación amorosa se hace más estable, hay búsqueda de comunicación con el otro, una necesidad de compartirlo todo y de construir juntos un sentimiento duradero y un proyecto de vida conjunto.

**Rpta.: B**

7. Sharon Stone es una actriz estadounidense con ascendencia irlandesa. En los años noventa era famosa por su belleza y sensualidad. Tanto que los alumnos de secundaria soñaban con ella y algunos de ellos decían que era el “amor de su vida”. En este caso la etapa en la relación de pareja que se expresaría sería

A) cariño.  
C) enamoramiento.  
E) convivencia.

B) noviazgo.  
D) idealización.

**Solución:**

En la idealización el amor no se concretiza de inmediato, pues primero se produce a nivel de la fantasía. Generalmente se fantasea con personas distantes y de mayor edad al adolescente, convirtiéndose en el centro de conversación entre amigos del mismo sexo. Es característico en esta etapa el amor platónico.

**Rpta.: D**

8. Cuando Cristian vio por primera vez a Juliana quedó impactado. Era muy hermosa y atractiva e intentó por todos los medios acercársele y poder entablar una conversación. Según Sternberg el componente del amor expresado en este caso sería

A) intimidad.  
B) cariño.  
C) pasión.  
D) compromiso.  
E) afectividad.

**Solución:**

La pasión es el intenso deseo de unión con otra persona como expresión de atracción y necesidad, se manifiesta en la atracción física y en el deseo sexual.

**Rpta.: C**



9. "Fue catalogada de pecado y perseguida por las normas morales conservadoras, se le acusó de ser una práctica dañina, tanto moral como física. La han satanizado tanto en nuestra cultura que muchas personas tienen sentimientos de culpa al realizarla cuando no hay realmente razones para ello" La cita hace referencia a la conducta erótico sexual denominada

A) fantasía sexual.  
D) exhibicionismo.

B) caricias.  
E) masturbación.

C) excitación.

**Solución:**

La masturbación es una conducta sexual frecuente en la adolescencia, que consiste en la autoestimulación de los órganos genitales donde se descarga toda la tensión sexual fuera de todo vínculo afectivo con otra persona.

**Rpta.: E**

10. En los siguientes enunciados señale Ud. cual reflejaría mejor lo que es un mito en sexualidad.

A) El alcohol en vez de ser un estimulante es un supresor del deseo sexual.  
B) El coitus interruptus no es un buen método anticonceptivo.  
C) Si la mujer no disfruta en las relaciones sexuales es culpa del hombre.  
D) Tanto hombres como mujeres tienen derecho a decir no a una relación sexual.  
E) Los hombres como las mujeres practican la masturbación a lo largo de su vida.

**Solución:**

Los mitos en sexualidad son creencias erróneas respecto a esta que pueden conllevar a una práctica inadecuada acerca de esta dimensión humana.

**Rpta.: C**

## ***Educación Cívica***

### **EJERCICIOS**

1. En una avenida principal, dos automóviles particulares colisionaron, los conductores salieron de sus vehículos muy ofuscados ante la mirada atónita de los transeúntes, quienes llamaban a la policía desesperadamente. Los involucrados observaron los daños causados a sus vehículos y consensuaron asumir cada uno sus propios gastos de reparación. Del caso podemos inferir que

I. la presencia policial contribuyó con la rápida solución del conflicto.  
II. los transeúntes que vieron el incidente mediaron en beneficio de ambos.  
III. los conductores negociaron para evitar el trámite policial.  
IV. la acción oportuna del público y la policía facilitó la conciliación.

A) Solo I y II

B) I, II y III

C) solo III

D) II, III y IV

E) I, II y IV



**Solución:**

La negociación es el proceso de solución de conflictos entre las personas implicadas, sin la intervención de terceros ajenos al problema. El éxito de toda negociación es lograr que ambas partes del conflicto salgan beneficiadas, exponiendo sus puntos de vista, el de la otra parte, estar dispuestos a ceder en algunos puntos, efectuando transacciones hasta encontrar el equilibrio, para lograr el acuerdo que cubra sus expectativas y permitir una solución pacífica.

**Rpta.: C**

2. Pedro y Mariela tienen una relación de más de 6 años y están próximos a casarse, sin embargo, un día, Pedro la agredió, dejándola con fuertes contusiones en el cuerpo. Ante lo ocurrido, una amiga sugiere a Mariela, acudir a un centro de conciliación para solucionar el problema. ¿Es posible conciliar dicho acto?

- A) Sí, por el tiempo invertido en el noviazgo y el compromiso de boda.  
B) No, porque para conciliar este tipo de agresiones, se requiere estar casado.  
C) Sí, porque Pedro está arrepentido y ha jurado nunca más actuar con violencia.  
D) No, porque todo tipo de violencia es un delito, por lo tanto, no es conciliable.  
E) Sí, porque ella lo ama y está convencida que nunca más se volverá a repetir.

**Solución:**

Son materias no conciliables:

- Desconocimiento del domicilio de la parte invitada.
- Parte invitada domicilia en el extranjero.
- Procesos cautelares.
- Procesos de garantías constitucionales.
- Nulidad, ineficacia y anulabilidad de acto jurídico.
- Petición de herencia cuando a la demanda se acumule con sucesión intestada.
- Violencia familiar.

**Rpta.: D**

3. Con respecto a los mecanismos extrajudiciales de solución de conflictos, establezca la relación correcta de las imágenes con sus proposiciones, luego marque la alternativa correcta.





- a. Las partes dialogan directamente, buscando una resolución.
- b. Facilita el diálogo a las partes, sin proponer fórmulas de solución.
- c. Es elegido por las partes y propone alternativas de solución.

A) Ia, IIb, IIIc  
D) Ia, IIc, IIIb

B) Ib, IIc, IIIa  
E) Ib, IIa, IIIc

C) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

Ib, mediador, es un tercero neutral, facilita el diálogo a las partes.

IIc, conciliador, es elegido por las partes, encargado de proponer soluciones.

IIIa, negociación, las partes involucradas solucionan sus conflictos, buscando un punto de equilibrio.

**Rpta.: B**

4. El conflicto armado que se vivió en el Perú entre los años 1980 y 2000, trajo como consecuencia víctimas mortales y violaciones a los derechos humanos, de los cuales la mayoría de los afectados fueron quechua hablantes. Las grandes desigualdades económicas y sociales en el país fueron utilizados como justificación política por los subversivos para enfrentarse al Estado.  
A partir del texto determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones que contengan manifestaciones de violencia o de conflicto vividos.

- I. Víctimas mortales, detenciones arbitrarias y desapariciones.
- II. Atención prioritaria del Estado a pobladores quechua hablantes.
- III. Antagonismo político e ideológico entre el Estado y los grupos subversivos.
- IV. Estrategias de sensibilización como alternativa para mitigar la violencia como alternativa.

A) VFVF

B) VVFF

C) FFVV

D) FVFF

E) VVVF

**Solución:**

La violencia es el uso deliberado de la fuerza física o del poder contra uno mismo, otra persona o comunidad que cause lesiones, muertes, trastornos o privaciones y el conflicto es la contraposición de intereses por motivos económicos, políticos e ideológicos. En consecuencia las víctimas mortales y desapariciones constituyen un ejemplo de violencia.

**Rpta.: A**





# Historia

## EJERCICIOS

1. Establezca la relación correcta entre los pueblos del Intermedio Tardío (XI - XV) y sus características:

- I. Chimú
- II. Chincha
- III. Aymaras
- IV. Chachapoyas

- a. Elaboraron bellos remos y vasos narigones
- b. Construcción de huachaques y canales de irrigación
- c. Sobresalen en la elaboración de mausoleos y sarcófagos
- d. Construcción de chulpas

- A) Ib, IIa, IIIId, IVc
- D) Ia, IIb, IIIId, IVc

- B) Ic, IIa, IIIa, IVc
- E) Ia, IIb, IIIc, IVd

- C) Ib, IIa, IIIc, IVd

### Solución:

La relación correcta es la siguiente.

- I. Chimú: b construcción de huachaques y canales de irrigación.
- II. Chincha: a elaboraron bellos remos y vasos narigones.
- III. Aymaras: d construcción de chulpas
- IV. Chachapoyas: c Sobresalen en la elaboración de mausoleos y sarcófagos.

**Rpta.: A**

2. El pueblo de Chincha fue una de las culturas más importantes del periodo Intermedio Tardío. Señale algunas de sus principales características.

- I. Comerció mullu desde el Ecuador.
- II. Ocupó la costa norte del Perú.
- III. Rindió culto al dios Pachacamac.
- IV. Fue una sociedad teocrática.
- V. Sobresalen en la cerámica fina.

- A) Solo I y IV
- D) Solo I y II

- B) I, II y III
- E) III, IV y V

- C) I, III y IV

### Solución:

Los chinchas controlaron desde el siglo XV el comercio de mullu desde las costa de Ecuador hasta el área andina peruana. También fueron una sociedad en la cual la élite dirigente basó su poder en la religión, por lo cual se considera una teocracia.

**Rpta.: A**



3. Uno de los aspectos más importantes del proceso de expansión de los incas desde el siglo XV fue su \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Como consecuencia de eso se formó el Tawantinsuyo.

- I. superioridad tecnológica y militar
- II. sistema burocrático
- III. estrategia de conquistas y alianzas
- IV. crueldad con sus enemigos étnicos
- V. alianza con los chancas

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

**Solución:**

La expansión de los incas desde el siglo XVI se basó en una estrategia de conquista violenta y alianza políticas. Usando al ejército y las prácticas de reciprocidad y redistribución los incas lograron someter a diversos pueblos andinos.

**Rpta.: D**

4. El Tawantinsuyo fue la última gran sociedad autónoma que se desarrolló en América del Sur antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI. Sobre ella podemos señalar que

- A) se expandió hasta el centro de Argentina.
- B) construyó el Cápac Ñan para la integración del territorio.
- C) fomentó las rivalidades entre los grupos étnicos.
- D) fue la primera sociedad imperial de los Andes.
- E) solo permitían el culto solar en su Estado

**Solución:**

El Tawantinsuyo logró un dominio muy eficiente del territorio. Este dominio no solo se basó en las conquistas y alianzas con los diversos grupos étnicos, sino que se sustentó en la construcción de un camino lo atravesaba, llamada Cápac Ñan y emplazamientos para la administración regional, conocidas como llactas.

**Rpta.: B**



# Geografía

## EJERCICIOS

1. En las vacaciones de medio año, Jana visita a su familia que vive en la ciudad de Huancavelica, donde pudo percibir que las mañanas eran frías, con una fuerte insolación a mediodía y al anochecer se producía un brusco descenso de temperatura. Del texto se infiere que Jana percibía

- A) el estado variable de la baja atmósfera.
- B) amplitud térmica de la estratosfera.
- C) el cambio cíclico de la mesosfera.
- D) la estabilidad del tiempo de la ciudad.
- E) la variación climática de Huancavelica.

### Solución:

El clima es el estado promedio de la baja atmósfera medido en una duración no menor de 30 años y que caracteriza a una determinada región.

El tiempo atmosférico es el estado variable de la baja atmósfera medido en una duración corta en un determinado lugar.

**Rpta.: A**

2. La presencia de la cordillera de los Andes, en nuestro territorio, es un factor que modifica las manifestaciones de los elementos del clima. Los turistas que se desplazan por los diversos pisos altitudinales perciben estas variaciones. En relación al texto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a la percepción de los turistas.

- I. Al pie del nevado de Coropuna registran una mayor insolación.
- II. En la llanura costera experimentan una menor presión atmosférica.
- III. Al recorrer el Parque Nacional del Huascarán perciben la sequedad del aire.
- IV. En la ciudad de Celendín los habitantes sienten que el aire está cargado de humedad.

- A) VVFF      B) VFVF      C) VVVF      D) FFFV      E) FVFV

### Solución:

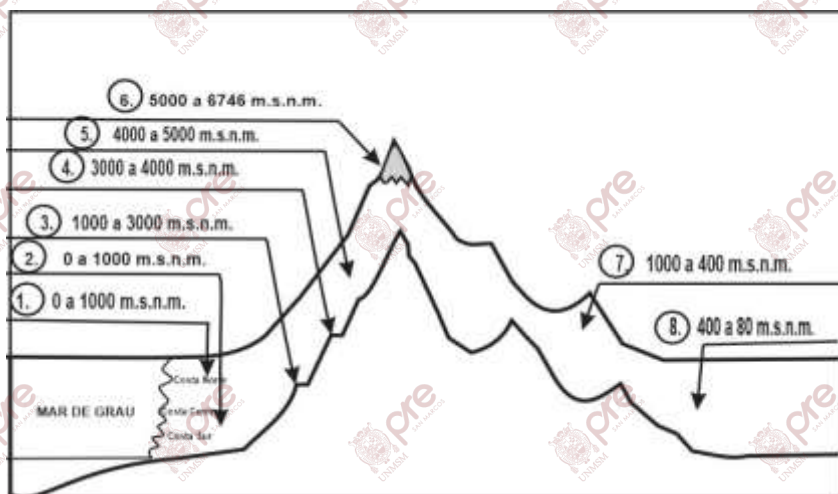
La cordillera de Los Andes origina una variedad climática según los pisos altitudinales, modifica las condiciones de la temperatura, humedad, precipitación, vientos y demás elementos del clima. A mayor altitud se registra menor temperatura, humedad, presión atmosférica.

**Rpta.: B**





3. A partir de la imagen, identifique los enunciados que relacione el piso altitudinal con las características de clima que le corresponde.



- I. 7, posee un clima semi cálido muy húmedo con garúas invernales.  
II. 5, representa a climas fríos y con gran sequedad atmosférica.  
III. 3, registra un clima templado sub húmedo con lluvias estacionales.  
IV. 1, dispone de un clima semi cálido muy seco, con abundante humedad.

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

**Solución:**

8. Cálido Húmedo, con gran nubosidad y abundante precipitación.  
7. Semi cálido muy húmedo, con permanente nubosidad e intensas precipitaciones.  
6. Gélido, con fuerte insolación y gran sequedad atmosférica.  
5. Frígido, corresponde a las punas y con tempestades eléctricas.  
4. Frío, corresponde a las mesetas, con precipitaciones de verano.  
3. Templado sub húmedo, con lluvias estacionales.  
2. Semi cálido muy seco, con alta humedad y garúas invernales.  
1. Cálido muy seco, humedad moderada con lluvias de verano.

**Rpta.: C**

4. Establezca la relación correcta entre los desastres de origen climático con una de sus manifestaciones.

- I. Helada      a. desborde esporádico de las aguas de los ríos por incremento de las lluvias de verano.  
II. Inundación      b. deslizamiento de rocas y lodo, provocado por intensas lluvias que sepultan todo a su paso.  
III. Huayco      c. quema de cultivos por el brusco descenso de temperatura y de la sequedad atmosférica.

- A) Ia, IIb, IIIc      B) Ib, IIc, IIIa      C) Ib, IIa, IIIc  
D) Ia, IIc, IIIa      E) Ic, IIa, IIIb

**Solución:**

- Heladas, descenso brusco de temperatura atmosférica al nivel del suelo. La helada negra cuando el aire tiene poca humedad y la temperatura desciende por debajo de 0°C, causa daños a la vegetación “quema del cultivo”.
- Inundación, desborde esporádico de las aguas de los ríos a causa del exceso de lluvias que fluye hacia los cauces de los ríos. También la ocupación antrópica de dichas áreas que son potencialmente inundables.
- Huaycos (o llocllas en el idioma quechua) son flujos de lodo y piedras con gran poder destructivo, muy comunes en nuestro país. Se forman en las partes altas de las microcuencas debido a la existencia de capas de suelo deleznable en la superficie o depósitos inconsolidados de suelo, que son removidos por las lluvias.

Rpta.: E

## Economía

### EJERCICIOS

1. El ministerio de la producción ha propuesto elevar los derechos de pesca de la anchoveta destinada a la elaboración de harina de pescado. Este incremento propone cambiar el pago de 0,25% por tonelada métrica a niveles escalonados como se muestra en el siguiente gráfico:



Para la Sociedad Nacional de Pesquería, esta propuesta afectaría al sector pues no toma en cuenta los costos reales de la industria ni las inversiones que se han hecho para mejorar la calidad de la harina exportada.

De aprobarse esta iniciativa, esta generaría los siguientes efectos en la economía:

- I. Incremento del volumen extraído en el sector.
- II. Mayor flujo monetario por tonelada hacia Sunat.
- III. Incremento de los costos totales de las empresas.
- IV. Incentivo a la inversión productiva tanto nacional como extranjera.

A) VFVV

B) VVVF

C) VFFF

D) FVVF

E) FVVF



**Solución:**

El incremento de los derechos generaría: Una reducción de los volúmenes extraídos; una mayor recaudación tributaria por tonelada a favor de Sunat; se pasaría de un pago de 0,25% a valores de hasta 0,98% por cada tonelada métrica incrementando sus costos totales las empresas; la inversión se reduciría frente a este escenario.

**Rpta.: D**

2. La lista de útiles escolares ha llevado a las familias a acudir masivamente a librerías, supermercados, puestos del mercado, tiendas de ropa para completar lo pedido por los colegios. Estas compras van desde lápices hasta artículos de aseo personal.

En relación con lo mencionado, los flujos \_\_\_\_\_ se dan dentro de un mercado de \_\_\_\_\_.

- A) reales y monetarios – bienes y servicios
- B) económicos – factores
- C) reales – informal
- D) tangibles – factores
- E) nominales – ofertantes solamente

**Solución:**

Del texto podemos concluir que los flujos reales (productos) y monetarios (dinero) se dan dentro de un mercado de bienes y servicios.

**Rpta.: A**

3. Según cifras del INEI, el número de organizaciones dedicadas a diferentes actividades económicas en el país durante el tercer trimestre de 2018 superó los 2,4 millones. Esta cifra es 7,6 % mayor al compararlo con similar periodo del año anterior. La mayor concentración de altas se originó en las actividades de intercambio con un 38,9%.

Del texto podemos inferir como afirmación correcta que:

- A) El mayor número de empresas dados de alta representa al sector manufactura.
- B) Los gastos de los comerciantes forman parte de los presupuestos familiares.
- C) Los comercios tienen un papel importante en la economía del país.
- D) Ha habido un incremento de organizaciones societarias.
- E) Solo los flujos reales se han incrementado en economía.

**Solución:**

Las organizaciones dedicadas a las actividades de comercio tienen un papel importante en la economía del país y eso se ve reflejado en el informe de demografía empresarial en donde se ve que el número de altas (empresas creadas) ha sido mayor con respecto a otras actividades.

**Rpta.: C**

4. \_\_\_\_\_ son las unidades económicas que demandan bienes y servicios, se considera un grupo de personas que juntan total o parcialmente, sus ingresos para el consumo colectivo de alimentos y bienes.

- A) Los gobiernos
- B) Las empresas
- C) Las sociedades
- D) Las instituciones
- E) Los hogares





**Solución:**

Los hogares son unidades demandantes conformadas por un grupo de personas que comparten la misma vivienda y los gastos principalmente.

**Rpta.: E**

5. Un encuestador enviado por el INEI encuentra en la fachada de una vivienda dos medidores de gas natural y electricidad, al iniciar la encuesta descubre que el inmueble está independizado en cada piso; habitando en el primero los dueños originales de toda la casa y en el segundo la hija y nietos de los dueños del primer predio.

De la información anterior se deduce que en el predio está ocupado por

- A) dos familias. B) una familia.  
C) un hogar. D) un agente económico.  
E) organizaciones de consumo.

**Solución:**

Podemos inferir que cada piso independizado representa un predio diferente y en cada una de ellas vive una familia. En total se ha entrevistado a dos familias.

**Rpta.: A**

6. Una pareja de esposos decide elaborar su presupuesto familiar para mejorar y ordenar sus finanzas, debido a que últimamente han estado quedándose sin fondos antes de tiempo, dentro del rubro de gastos se dan cuenta que el viaje que tenían planeado realizar este año representa una fuerte salida de dinero y como el objetivo del presupuesto es ver en donde se puede ahorrar o dejar de gastar, por mutuo acuerdo deciden postergar el viaje para el próximo año.

De esta manera se ha dejado de lado \_\_\_\_\_ mejorando así los ingresos destinados a gastos \_\_\_\_\_.

- A) la renta absoluta – totales  
B) gastos mensuales – fijos  
C) gastos discrecionales – fijos  
D) variables – discrecionales  
E) gastos mensuales – discrecionales

**Solución:**

Los gastos discrecionales pueden desaparecer o reducirse con facilidad. Ej.: vacaciones, el ir al cine. Al dejar de gastar en el viaje, la familia destinaria esos recursos a los gastos ineludibles (fijos).

**Rpta.: C**

7. El niño costero del 2017 redujo drásticamente el volumen cosechado de limón proveniente del norte del país. Este evento provocó el incremento de su precio en los diferentes mercados de abastos. Una medida planteada desde el Ministerio de Agricultura fue incentivar las importaciones de limón provenientes de otras latitudes como Ecuador. De tomarse esta medida, se tendría el siguiente resultado:

- A) Un aumento de la cantidad ofertada de limones beneficiando solo a las empresas.
- B) Disminución de los aranceles beneficiando los ingresos de la oferta nacional.
- C) Un menor flujo económico entre agentes económicos.
- D) Un aumento del precio del limón debido al incremento de competidores.
- E) Disminución en el precio del limón debido al aumento de su oferta.

**Solución:**

El fomento de las importaciones por parte del Estado incrementaría la oferta de limones provocando una disminución del precio.

**Rpta.: E**

8. El mercado de taxis está caracterizado por que el 45% de los taxistas tienen que alquilar el vehículo. Para brindar el servicio de transporte de personas, los taxistas que no tienen vehículo propio tienen que recurrir al mercado de \_\_\_\_\_; el cual por su acceso corresponde a una clase de mercado denominado \_\_\_\_\_.

- A) bienes reales – secundario
- B) servicios – abierto
- C) transporte – cerrado
- D) factores productivos – abierto
- E) factores productivos – secundario

**Solución:**

Las personas que ofrecen el servicio de taxi y no tienen vehículo propio deben alquilarlo en el mercado de factores productivos; el mercado de taxis por su acceso es abierto.

**Rpta.: D**

9. El mercado cambiario en nuestro país es ejercido por varios agentes. Tenemos a las casas de cambio y a los ya conocidos cambistas que utilizan las diferentes calles de la capital como puntos de cambio e intercambio.

Dentro de las actividades de comercio, ambos agentes asumen la modalidad de

- A) especuladores.
- B) mayorista.
- C) informales.
- D) temporales.
- E) comisionistas.

**Solución:**

La venta y compra de divisas representa una actividad comercial donde los vendedores asumen la modalidad de especuladores.

**Rpta.: A**



# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

Ockham no fue un científico que contribuyera personalmente al progreso de la ciencia. Sin embargo, sus ideas impulsaron la investigación empírica. De hecho, los científicos del siglo XIV se hallan vinculados al movimiento nominalista. El impulso de Ockham a la investigación científica proviene, en primer lugar, de su concepción del orden del universo como un orden meramente fáctico, contingente: puesto que las leyes que rigen el comportamiento de los fenómenos son de hecho así, pero podrían haber sido de cualquier otro modo, es inútil pretender descubrirlas por deducción a partir de principios generales; la única forma de conocerlas será la observación atenta de los hechos. A esta misma conclusión conducía la concepción ockhamista de la causalidad: las causas de los hechos solamente pueden ser determinadas con certeza mediante la observación. La observación empírica se vio, en fin, favorecida igualmente por la preeminencia que el nominalismo concedía al conocimiento de lo singular, de lo individual.

NAVARRRO, J y CALVO, T. (1990). *Historia de La filosofía*. Madrid. Editorial Anaya. p. 126.

1. De acuerdo con el texto, se puede establecer que para Ockham la observación empírica
  - A) ayuda a ordenar la información almacenada en nuestra mente.
  - B) permite saber cuál es la causa específica de cada fenómeno.
  - C) contribuye al esclarecimiento de los conceptos universales.
  - D) impulsa las investigaciones científicas sobre la naturaleza.
  - E) da fundamentos filosóficos a la existencia de los universales.

### Solución:

El nominalismo y la valoración de la experiencia como medio único de conocimiento es fundamental en el pensamiento de Ockham. La observación empírica se vio, en fin, favorecida igualmente por la preeminencia que el nominalismo concedía al conocimiento de lo singular, de lo individual.

Rpta.: B

## EJERCICIOS

1. Señale los valores de verdad (V o F) acerca de los siguientes enunciados relacionados con la patrística:
  - I. Rechazó la existencia de un conocimiento superior a la fe.
  - II. Tuvo influencia de un importante filósofo griego: Platón.
  - III. Sentó las bases del dogma y de la doctrina cristiana.
  - IV. Afirmó que la salvación del hombre se obtiene por la razón.

A) VVFF      B) VVVF      C) VVVFV      D) VFVF      E) VVVF





**Solución:**

- I. Rechazó la existencia de un conocimiento superior a la fe. (V)
- II. Tuvo influencia de un importante filósofo griego: Platón. (V)
- III. Sentó las bases del dogma y de la doctrina cristiana. (V)
- IV. Afirmó que la salvación del hombre se obtiene por la razón. (F)

**Rpta.: B**

2. Un ciego que se acostumbra a caminar a tientas por su casa sabe dónde están todos los objetos que necesita; es decir, sabe cómo está organizada la casa. Sin embargo, si recuperara la visión tendría mucha más información sobre todos los objetos de la casa. Análogamente, según San Agustín la fe es entendida como

- A) un obstáculo divino para la comprensión de Dios.
- B) la intuición sensorial que nos permite conocer el mundo.
- C) la iluminación que Dios proporciona a nuestro entendimiento.
- D) la razón que debe hacer inteligible lo que no se comprende.
- E) aquello que hace incognoscible las cosas del mundo.

**Solución:**

Para San Agustín, la fe es entendida como la iluminación que Dios proporciona a nuestro entendimiento, a nuestra inteligencia, de modo que no podríamos conocer sin la ayuda de esa iluminación.

**Rpta.: C**

3. Los cristianos afirman que cuando Dios habla al hombre, este puede conocerlo mejor. También el hombre puede hablar mejor acerca de Dios, profesando la fe que este le ha obsequiado. Por tanto, se puede deducir que el cristianismo se presenta como una

- A) filosofía que fundamenta sus dogmas con las especulaciones de los filósofos.
- B) religión revelada donde los dogmas no pueden ser comprendidos por la razón.
- C) doctrina mística que conoce a Dios de manera directa y personal.
- D) verdad relativa, contingente e incierta en la cual no se puede confiar.
- E) religión personalista al tener una sola interpretación de la verdad revelada.

**Solución:**

El cristianismo es un conjunto de dogmas revelados por Dios, transmitida desde los Apóstoles, según las Sagradas Escrituras.

**Rpta.: B**

4. Con respecto a la filosofía medieval, determine la verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. La escolástica acudió a Aristóteles para validar las ideas del cristianismo.
- II. Tomás de Aquino determinó las competencias de la fe y de la razón.
- III. Los filósofos medievales rechazaron radicalmente los aportes de la razón.
- IV. La escolástica dio una solución definitiva al problema de los universales.

A) VVFFV

B) VVVF

C) VVFF

D) FVFV

E) VVVV



**Solución:**

- I. La escolástica acudió a Aristóteles para validar las ideas del cristianismo. (V)
- II. Tomás de Aquino determinó las competencias de la fe y de la razón. (V)
- III. Los filósofos medievales rechazaron radicalmente los aportes de la razón. (F)
- IV. La escolástica dio una solución definitiva al problema de los universales. (F)

**Rpta.: C**

5. “Sobre el problema de los universales, Tomás de Aquino adopta un \_\_\_\_\_. Señaló que las ideas son elaboradas por el entendimiento humano, es decir, son \_\_\_\_\_, basados en la realidad de las cosas, siendo así reales, pero sin existencia propia e independiente como afirma el realismo exagerado.”

- A) realismo moderado - conceptos
- B) conceptualismo - imágenes
- C) ejemplarismo - percepciones
- D) nominalismo realista - sensaciones
- E) realismo exagerado - categorías

**Solución:**

“Sobre el problema de los universales, Tomás de Aquino adopta un realismo moderado. Señaló que las ideas son elaboradas por el entendimiento humano, es decir, son conceptos, basados en la realidad de las cosas, siendo así reales, pero sin existencia propia e independiente como afirma el realismo exagerado”.

**Rpta.: A**

6. Isabel afirma que no importa si algunas personas se llaman Carlos, Miguel, María o Elena, que algunos son varones y otras mujeres, que unos son flacos y otros gordos pues esos son los hombres que existen realmente. Esta afirmación se contrapone con la existencia de un único ser imprescindible, que siempre ha existido y siempre existirá, y que ha engendrado a todos los seres. En relación con las pruebas para demostrar racionalmente la existencia de Dios de Tomás de Aquino, se deduce que la afirmación de Isabel, guarda relación con la vía

- A) del movimiento.
- B) de la causa eficiente.
- C) de la contingencia.
- D) de los grados de perfección.
- E) de la finalidad.

**Solución:**

La tercera vía explica que las cosas pueden existir o no existir; ya que pueden ser producidas o destruidas, llevan consigo la posibilidad de no existir. Estos seres contingentes exigen la existencia de un Ser necesario, cuya necesidad esté en sí mismo y sea la causa de la necesidad de los demás.

**Rpta.: C**

7. Para Guillermo de Ockham, los universales son incomprensibles, pues lo único que podemos conocer son las cosas concretas a las que hacen referencia. Además, los universales son conceptos que no guardan relación con la divinidad, sino que son “meras palabras” con las que el ser humano se refiere a una pluralidad de individuos similares. Se puede deducir de la postura nominalista de Ockham que

- A) el universal es un concepto puesto por Dios en nuestras mentes.
- B) lo concreto es lo único que podemos conocer y nombrar.
- C) solo podemos conocer lo que somos capaces de pensar.
- D) el universal existe, pero no separado de los individuos.
- E) el universal es un concepto que existe fuera de la mente.

**Solución:**

Ockham adopta una postura nominalista: el universal no existe ni en sí mismo ni en otra cosa, solo existen los individuos singulares dotados de accidentes y cualidades singulares

**Rpta.: B**

8. Las explicaciones científicas sobre el continuo espacio-tiempo de Albert Einstein y Hendrik Lorentz generaron una discusión científica. Lorentz introdujo la noción de éter, inexistente en la ciencia; mientras que Einstein explicó lo mismo con elementos ya conocidos. Si aplicáramos el principio metodológico de Ockham, el resultado de este debate científico sería

- A) favorable para Einstein por su explicación más sencilla del espacio-tiempo.
- B) inconducente por no llegar a un punto común entre Einstein y Lorentz.
- C) favorable para Lorentz por introducir el elemento éter en la explicación.
- D) inviable por ser dos teorías diferentes sobre la explicación del espacio-tiempo.
- E) favorable para los dos científicos en la explicación del espacio-tiempo.

**Solución:**

Considerando el principio metodológico de Ockham, si para explicar un fenómeno determinado tenemos dos o más hipótesis, lo más razonable es aceptar la más simple, es decir, la que presenta menos supuestos no probados.

**Rpta.: A**





# Física

## EJERCICIOS

1. Un cuadro permanece en reposo colgado en una pared, como se muestra en la figura. Las cuerdas AB y BC forman ángulos  $\alpha = 45^\circ$  y  $\beta = 53^\circ$  con la horizontal respectivamente. Si el cuadro pesa 28 N, determine las tensiones en las cuerdas AB y BC respectivamente.

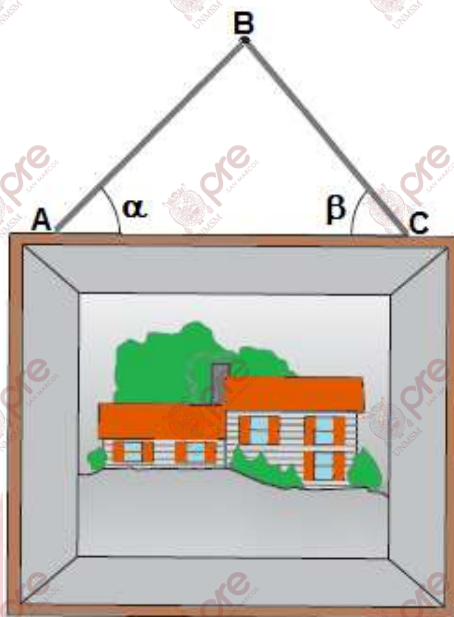
A)  $12\sqrt{2}$  N; 20 N

B)  $24\sqrt{2}$  N; 10 N

C)  $36\sqrt{2}$  N; 30 N

D)  $18\sqrt{2}$  N; 25 N

E)  $15\sqrt{2}$  N; 24 N



### Solución:

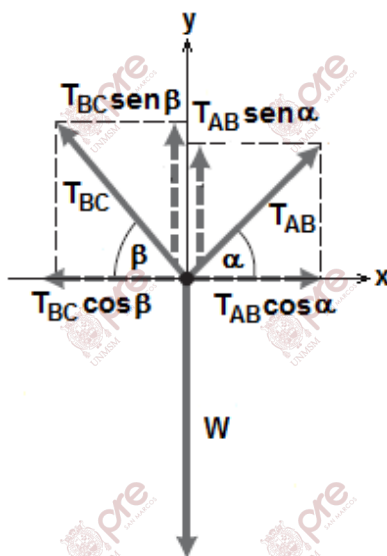
De la primera ley de Newton, en el punto B:

$$T_{AB} \cos \alpha = T_{BC} \cos \beta$$

$$T_{AB} \sin \alpha + T_{BC} \sin \beta = W$$

Resolviendo:

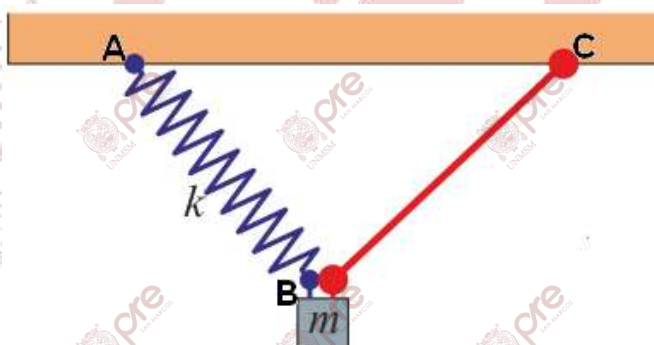
$$T_{AB} = 12\sqrt{2} \text{ N} ; T_{BC} = 20 \text{ N}$$



Rpta.: A

2. Un resorte AB y una varilla BC, ambos de masas despreciables, están unidos entre sí formando un ángulo recto, tal como se muestra en la figura. El resorte tiene una constante elástica  $k = 200 \text{ N/m}$  y está estirado  $10 \text{ cm}$ . Si del extremo B se suspende un bloque de masa  $m = 4 \text{ kg}$ , determine la tensión de la varilla para que el sistema permanezca en equilibrio. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $20\sqrt{3} \text{ N}$   
 B)  $10\sqrt{3} \text{ N}$   
 C)  $25\sqrt{3} \text{ N}$   
 D)  $30\sqrt{3} \text{ N}$   
 E)  $15\sqrt{3} \text{ N}$

**Solución:**

Formando el triángulo de fuerzas se escribe:

$$T^2 = (mg)^2 - (kx)^2$$

$$T^2 = (4 \times 10)^2 - (200 \times 10 \times 10^{-2})^2$$

$$T^2 = 1200$$

$$T = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

Rpta.: A

3. Para el tratamiento del hueso roto de una pierna se requiere mantener el hueso alineado mediante fuerzas de estiramiento, como se muestra en el dispositivo de la figura. La cuerda que pasa por la polea ideal forma un ángulo  $\alpha = 53^\circ$  con la vertical y está unida a un bloque de peso  $W = 60 \text{ N}$ . Determine la tensión de la cuerda horizontal conectada a la pierna. Considere que las cuerdas son ideales.

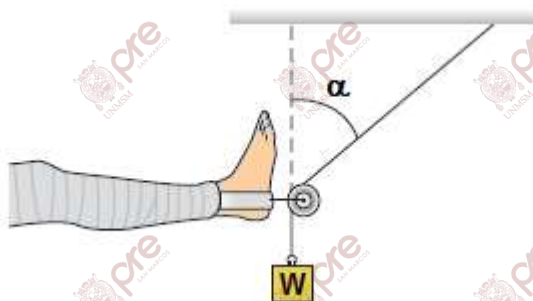
A) 60 N

B) 40 N

C) 50 N

D) 80 N

E) 20 N

**Solución:**

De la primera condición de equilibrio en la polea:

$$T = T_2 \sin \alpha$$

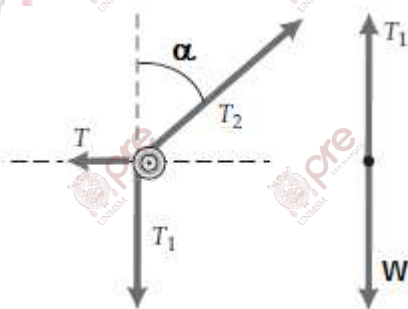
$$T_1 = T_2 \cos \alpha$$

De la primera condición de equilibrio en el bloque:

$$T_1 = W$$

De donde:

$$T = W \tan \alpha = (60) \times \left(\frac{4}{3}\right) = 80 \text{ N}$$



Rpta.: D



4. Un hombre y una mujer desean deslizar un armario de archivos cuya masa es 80 kg sobre una superficie horizontal rugosa aplicando fuerzas horizontales de igual magnitud  $F$ , como se muestra en la figura. Los coeficientes de fricción estático y cinético son  $\mu_s = 0,4$  y  $\mu_c = 0,2$  respectivamente. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) La magnitud y la dirección de la fricción estática dependen de la magnitud y de la dirección de las fuerzas aplicadas al armario.
- II) La magnitud de la fuerza que debe aplicar cada persona para poner en movimiento al armario es 160 N.
- III) Para que el armario se mueva con velocidad constante la magnitud de la fuerza aplicada por cada persona es 80 N.

A) VFV

B) VVV

C) VVF

D) FFF

E) FVV

**Solución:**

I) V

II) V

III) V

**Rpta.: B**

5. La palanca es una máquina simple que sirve para multiplicar la fuerza. Consiste en una barra rígida que puede girar alrededor de un punto de apoyo, llamado *fulcro*. La figura muestra una palanca de primer género, donde el fulcro se encuentra situado entre la fuerza aplicada y la resistencia. En el estado de equilibrio la ley de la palanca es: fuerza perpendicular x brazo de la fuerza = resistencia x brazo de la resistencia. Si un hombre intenta levantar un bloque de peso 1000 N, determine la magnitud de la fuerza que debe aplicar sobre barra para que esta quede en equilibrio en posición horizontal, sabiendo que el brazo de la fuerza del hombre es 50 cm y el de la resistencia es 10 cm.

A) 250 N

B) 180 N

C) 150 N

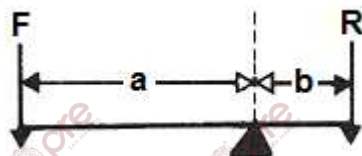
D) 300 N

E) 200 N



**Solución:**

De la segunda condición de equilibrio:



$$F a = R b$$

$$F = \left(\frac{b}{a}\right) R = \left(\frac{10}{50}\right) (1000) = 200 \text{ N}$$

**Rpta.: E**

6. Un obrero de peso 800 N se encuentra parado sobre una tabla homogénea AD pintando una pared, como muestra la figura. Si la tabla pesa 160 N, ¿a qué distancia mínima del extremo A puede pararse el pintor sin que la tabla se incline?

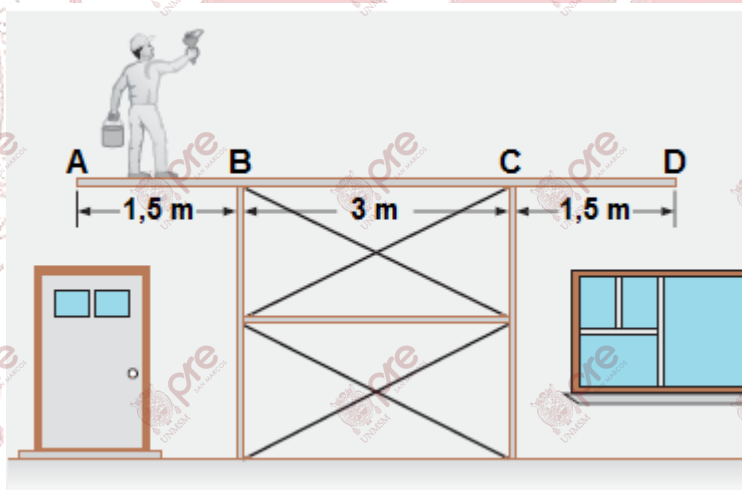
A) 1,3 m

B) 1,1 m

C) 1,2 m

D) 1,4 m

E) 1,0 m

**Solución:**

Sea  $x$  la distancia,  $W_o = 800 \text{ N}$  y  $W = 160 \text{ N}$ . De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_B = 0$$

$$W_o(1,5 - x) + W(1,5)$$

$$x = 1,2 \text{ m}$$

**Rpta.: C**

7. Con respecto al equilibrio de un cuerpo rígido, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Un cuerpo estará en equilibrio solamente cuando se encuentre en estado de reposo.
- II) Si un cuerpo está sometido a tres fuerzas coplanares, concurrentes y la resultante de dos cualesquiera de ellas es igual y opuesta a la tercera, entonces estará completamente en equilibrio.
- III) Un cuerpo sometido a dos fuerzas de igual magnitud y de dirección contraria estará siempre en equilibrio de traslación.

A) VVV

B) FVV

C) VVF

D) VFV

E) FVF

**Solución:**

I) F

II) V

III) V

**Rpta.: B**

8. Un hombre de peso  $W = 800 \text{ N}$  está parado sobre una escalera que está apoyada sobre una pared sin fricción, como se muestra en la figura. Si el peso de la escalera es  $P = 160 \text{ N}$ , ¿cuál es la magnitud de la fuerza de rozamiento que debe actuar sobre la base de la escalera para que no resbale?

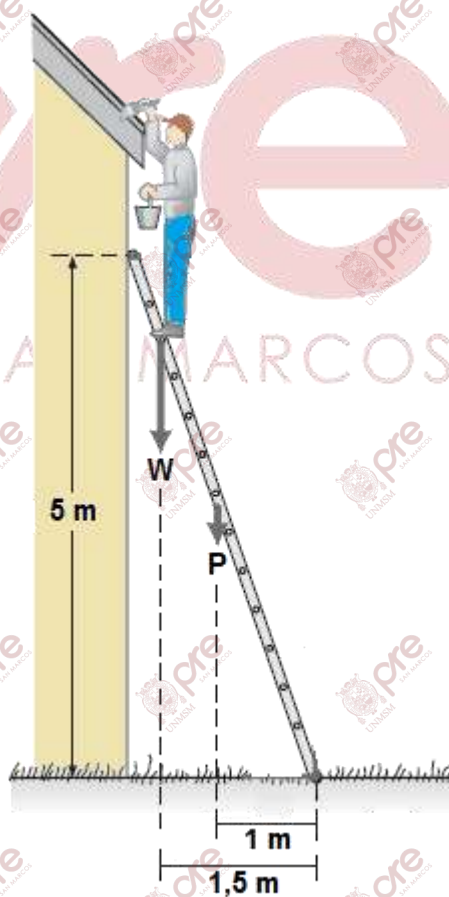
A) 272 N

B) 248 N

C) 286 N

D) 224 N

E) 296 N





**Solución:**

De la primera condición de equilibrio:

$$R = f_s$$

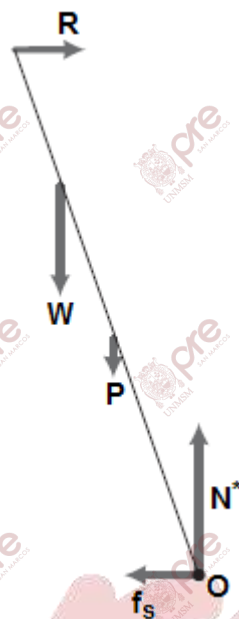
$$N^* = P + W$$

De la segunda condición de equilibrio:

$$R = \frac{P + 1,5W}{5}$$

$$R = \frac{P + 1,5W}{5}$$

$$R = f_s = \frac{160 + 1,5(300)}{5} = 272 \text{ N}$$

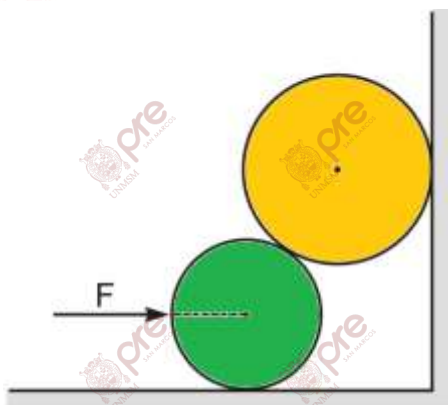


Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Dos esferas homogéneas se mantienen en equilibrio por la acción de una fuerza horizontal de magnitud mínima  $F = 25 \text{ N}$ , tal como muestra la figura. La esfera inferior pesa  $10\sqrt{3} \text{ N}$  y la esfera superior pesa  $25\sqrt{3} \text{ N}$ . ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de contacto que ejerce la esfera superior sobre la esfera inferior? Desprecie la fricción.

- A) 80 N  
B) 75 N  
C) 35 N  
D) 20 N  
E) 50 N

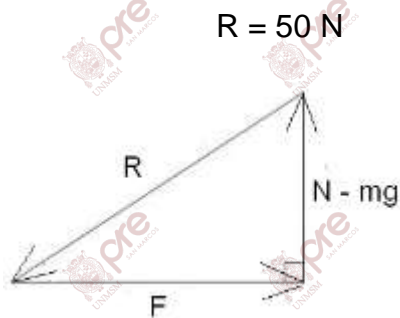


**Solución:**

En el triángulo de fuerzas (ver figura) es claro que:

$$F = 25 \text{ N}; \quad N - mg = 25\sqrt{3} \text{ N}$$

Por tanto:



**Rpta.: E**

2. Por la primera condición de equilibrio, si la fuerza resultante que actúa en un cuerpo es nula, el cuerpo se mantiene en reposo o se desplaza con velocidad constante. En este contexto, determine la magnitud de la fuerza  $F$  que actúa sobre un bloque de masa 5 kg. que es desplazado con velocidad constante sobre un plano inclinado rugoso ( $\mu_c = 0,2$ ), tal como se muestra en la figura. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

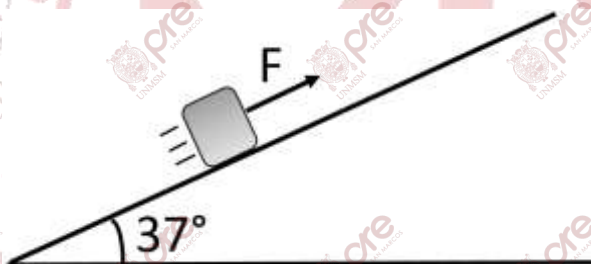
A) 38 N

B) 24 N

C) 32 N

D) 44 N

E) 36 N

**Solución:**

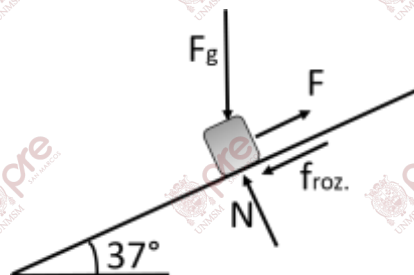
Se realiza el diagrama de cuerpo libre:

$$* N = F_g \cos(37^\circ)$$

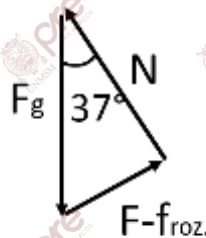
$$N = (50) \left( \frac{4}{5} \right) \Rightarrow N = 40 \text{ N}$$

$$* F - f_{\text{roz.}} = F_g \sin(37^\circ)$$

$$F - (0,2)(40) = (50) \left( \frac{3}{5} \right) \Rightarrow F = 38 \text{ N}$$



\* Se construye el triángulo de fuerzas:



Rpta.: A

3. La figura muestra dos bloques unidos mediante una cuerda que pasa a través de una polea ideal fija. Si el bloque A de masa 8 kg está a punto de deslizarse sobre una superficie horizontal áspera; determine el coeficiente de rozamiento estático entre la superficie horizontal y el bloque A. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A) 0,625

B) 0,424

C) 0,325

D) 0,836

E) 0,125

**Solución:**

Por la primera Ley de Newton:

Bloque B:

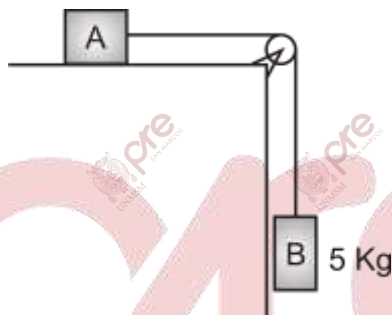
$$T = 50 \text{ N}$$

Bloque A:

$$T = f_{\text{roz}} \wedge N = F_g$$

$$50 = \mu(80) \Rightarrow \mu = 0,625$$

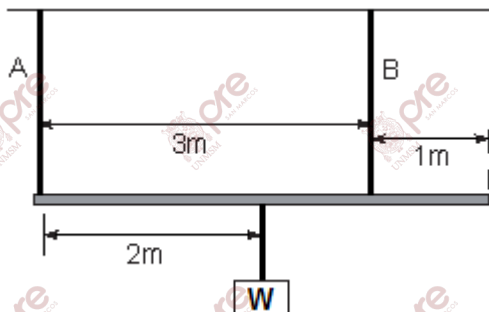
Rpta.: A



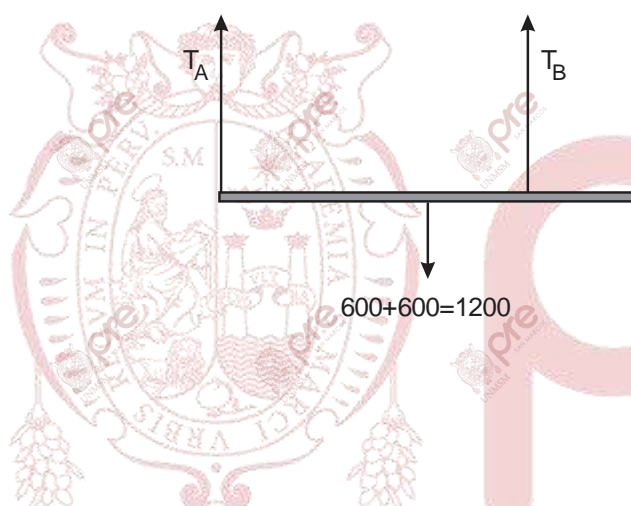


4. En la figura se muestra una barra horizontal homogénea de peso 600 N y un bloque de peso  $W = 600$  N suspendido de su centro. Determine las tensiones en las cuerdas verticales A y B respectivamente para que el sistema se mantenga en equilibrio.

- A) 400 N y 800 N  
B) 900 N y 300 N  
C) 600 N y 600 N  
D) 800 N y 400 N  
E) 1000 N y 200 N



**Solución:**



$$\sum M_A = 0$$

$$1200(2) = T_B(3)$$

$$T_B = 800\text{ N}$$

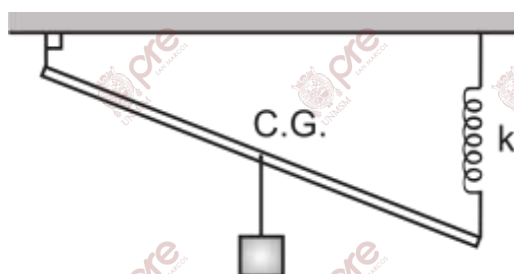
$$\sum F = 0$$

$$T_A + T_B = 1200$$

**Rpta.: A**

5. La figura muestra una barra homogénea de masa 4 kg y un bloque homogéneo de masa 8 kg suspendido de su centro. Si el sistema se encuentra en equilibrio, determine la deformación del resorte. ( $k = 15$  N/cm,  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)

- A) 2 cm  
B) 6 cm  
C) 4 cm  
D) 8 cm  
E) 3 cm



**Solución:**

De la figura, aplicando la segunda condición de equilibrio respecto al punto de acción de la tensión de la cuerda:

$$* \sum \tau_{\text{Horario}} = \sum \tau_{\text{AntiHorario}}$$

$$40(L) + 80(L) = F_k(2L) \Rightarrow F_k = 60\text{N}$$

$$* F_k = kx$$

$$60\text{N} = 15x \Rightarrow x = 4\text{cm}$$

**Rpta.: C**

6. La barra uniforme y homogénea que se muestra en la figura pesa 40 N. Cuando la magnitud de la fuerza  $F = 200\text{ N}$  la barra permanece horizontal. Determine la magnitud de la fuerza de reacción que actúa en el punto A.

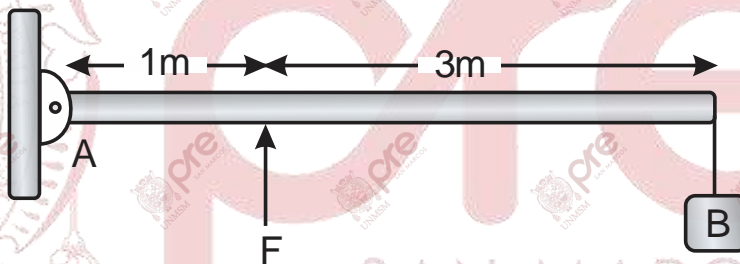
A) 100 N

B) 120 N

C) 130 N

D) 200 N

E) 150 N

**Solución:**

Tomando momento en el extremo izquierdo de la barra:

$$\sum M = 0$$

$$200 \times 1 - 40 \times 2 - T \times 4 = 0$$

$$T = 30\text{N}$$

$$\sum F = 0$$

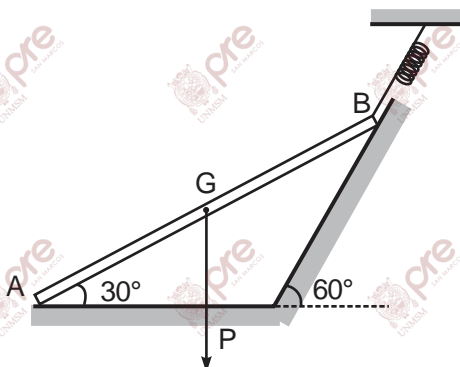
$$R + 200 - 30 - 40 = 0$$

$$R = -130\text{N}$$

**Rpta.: C**

7. Una barra homogénea AB de peso 300 N se encuentra apoyada sobre dos superficies lisas, tal como se muestra en la figura. El sistema se mantiene en equilibrio bajo la acción de la fuerza que ejerce un resorte unido al extremo B. Determine el estiramiento del resorte. (Considere que la constante elástica del resorte es  $k = 500 \text{ N/m}$ ).

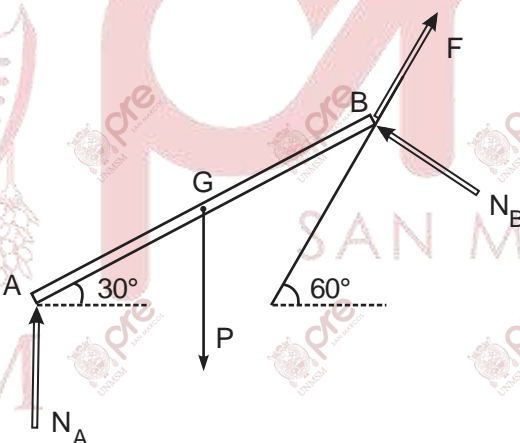
- A) 28 cm  
B) 23 cm  
C) 25 cm  
D) 26 cm  
E) 30 cm



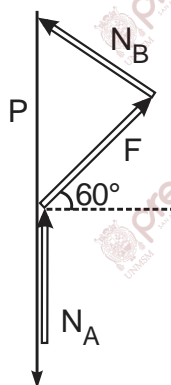
### Solución:

Sobre la barra actúan cuatro fuerzas: El peso  $P$ , las normales en los apoyos  $N_A$ ,  $N_B$  y la fuerza aplicada en el extremo B.

Diagrama del sólido libre



Condición del sólido libre



$$\Rightarrow \begin{cases} N_A + F \sin 60^\circ + N_B \sin 30^\circ = P \\ F \cos 60^\circ = N_B \cos 30^\circ \end{cases}$$

Sistema de dos ecuaciones con tres incógnitas.



Tomando momentos respecto de B  $\Rightarrow -N_A l \cos 30^\circ + P \frac{1}{2} l \cos 30^\circ = 0$

Operando queda:  $N_A = \frac{1}{2} P$  ;  $F = \frac{1}{2} P \sin 60^\circ$  ;  $\Delta l = \frac{F}{k} = 26 \text{ cm}$

Rpta.: D

## Química

### EJERCICIOS

1. El manganeso es un elemento químico que forma parte de muchos compuestos químicos, por ejemplo, el permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ), que es un agente oxidante fuerte; el dióxido de manganeso ( $\text{MnO}_2$ ) que se utiliza como oxidante en las baterías alcalinas. También forman ácidos, donde uno de sus iones es el manganato ( $\text{MnO}_4$ )<sup>2-</sup>. Determine, respectivamente, el estado de oxidación del manganeso en cada una de las especies mencionadas.

A) +7, +4, +6

B) +6, +7, +4

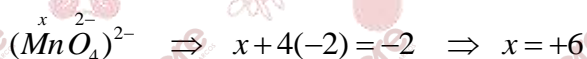
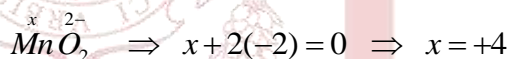
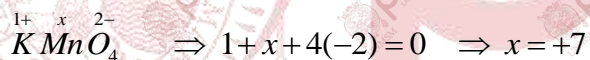
C) +2, +3, +4

D) +3, +6, +7

E) +4, +7, +6

#### Solución:

Determinamos el estado de oxidación del manganeso en cada una de las especies.



Rpta.: A

2. Los óxidos básicos se emplean en las industrias como pigmentos en las pinturas, en la fabricación de materiales refractarios, entre otros. Algunos de estos óxidos son el óxido de hierro (III) y el pentóxido de divanadio. Identifique la alternativa que contiene las fórmulas químicas de los óxidos en el orden mencionado.

A)  $\text{FeO}$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$

B)  $\text{FeO}$ ,  $\text{VO}_5$

C)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$

D)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_3$

E)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{VO}$

#### Solución:

Los compuestos (óxidos) están nombrados en el sistema stock y sistemático respectivamente. Las fórmulas de los óxidos son.

- Óxido de hierro (III), en este caso su fórmula es  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- Pentóxido de divanadio, su fórmula es  $\text{V}_2\text{O}_5$

Rpta.: C



3. Los óxidos ácidos están formados por la unión de átomos no metálicos con el oxígeno, al combinarse con el agua forman los ácidos oxácidos. Identifique la alternativa que contiene los nombres de los siguientes compuestos  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  (clásico) y  $\text{N}_2\text{O}_5$  (sistemático).

- A) Anhídrido perclórico, pentaóxido de dinitrógeno
- B) Anhídrido clórico, dióxido de dinitrógeno
- C) Anhídrido cloroso, pentaóxido de dinitrógeno
- D) Anhídrido hipocloroso, Pentaóxido de dinitrógeno
- E) Anhídrido perclórico, dióxido de dinitrógeno

**Solución:**

$\text{Cl}_2\text{O}_7$ ; el cloro tiene los siguientes estados de oxidación (+1, +3, +5, +7), en este caso el cloro actúa con su mayor estado de oxidación, luego el nombre clásico del compuesto es **anhídrido perclórico**.

$\text{N}_2\text{O}_5$ ; el nombre sistemático de este compuesto es **pentaóxido de dinitrógeno**.

Rpta.: A

4. Los hidróxidos son compuestos ternarios, reaccionan con los ácidos para formar sales; algunas de estos compuestos se emplean en medicina, otros en la industria azucarera. Con respecto a los hidróxidos, determine la relación correcta fórmula – nombre.

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) $\text{Pb}(\text{OH})_4$ | ( ) Hidróxido de aluminio   |
| b) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | ( ) Hidróxido de plomo (IV) |
| c) $\text{Au}(\text{OH})_3$ | ( ) Trihidróxido de oro     |

- A) acb      B) abc      C) bca      D) bac      E) cba

**Solución:**

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a) $\text{Pb}(\text{OH})_4$ | ( b ) Hidróxido de aluminio   |
| b) $\text{Al}(\text{OH})_3$ | ( a ) Hidróxido de plomo (IV) |
| c) $\text{Au}(\text{OH})_3$ | ( c ) Trihidróxido de oro     |

Rpta.: D



5. Los hidróxidos son compuestos que tienen múltiples aplicaciones. Por ejemplo el  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ , en la fabricación de cerámicos; el  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , para aliviar molestias estomacales. Determine verdadero y falso en las siguientes proposiciones:

- I. El nombre común del  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  es hidróxido de bario.
- II. El nombre sistemático del  $\text{Al}(\text{OH})_3$  es trihidróxido de aluminio.
- III. Se obtienen combinando un anhídrido con el agua.

A) VVV      B) VFV      C) VFF      D) FVF      E) VVF

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** El bario tiene solo un estado de oxidación (+2), luego, para nombrarlo en el sistema común no requiere terminación alguna. Luego, el nombre común del  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  es hidróxido de bario.
- II. **VERDADERO.**  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , su nombre sistemático es trihidróxido de aluminio.
- III. **FALSO.** Los hidróxidos se obtienen combinando un óxido básico con el agua.

**Rpta.: E**

6. Con respecto a los hidrácidos, que son hidruros de los grupos VIA y VIIA. Determine verdadero (V) y falso (F), según corresponda en las siguientes proposiciones:

- I. El estado de oxidación del hidrógeno es +1
- II. El  $\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$ , es el ácido sulfhídrico
- III. Sus moléculas pueden ser diatómicas o triatómicas

A) FFV      B) VVF      C) VVV      D) VFV      E) FVF

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** El estado de oxidación del hidrógeno en los hidruros es +1
- II. **FALSO.** Los hidruros disueltos en agua son soluciones de ácido hidrácido
- III. **VERDADERO.** Los hidrácidos del grupo VIIA son diatómicos, y los del VIA son triatómicos.

**Rpta.: D**

7. Los ácidos oxácidos tienen muchas aplicaciones. Una de las aplicaciones del ácido sulfúrico se encuentra en la batería de autos; así mismo, el ácido carbónico está presente en las bebidas carbonatadas. Identifique la alternativa que contenga la fórmula química de los ácidos en el orden en que se mencionan.

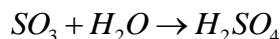
A)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$       B)  $\text{H}_2\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_2$       C)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_2$   
D)  $\text{H}_2\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$       E)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_2$



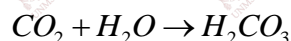


**Solución:**

Los ácidos oxácidos se obtienen al combinar un anhídrido más el agua; así el anhídrido sulfúrico al combinarse con el agua produce el ácido sulfúrico, según:



El anhídrido carbónico al combinarse con el agua produce el ácido carbónico, según:

**Rpta.: A**

8. Los aniones proceden de los ácidos hidrácidos u oxácidos; para nombrarlos se sustituye la terminación hídrico por uro, la terminación oso por ito y la terminación ico por ato. Con respecto a los aniones que proceden de los ácidos del cloro identifique la alternativa que contiene la relación fórmula-nombre correcta.

(Dato: Estados de oxidación del cloro: -1, +1, +3, +5, +7)

- A)  $(ClO)^{1-}$ : Hipoclorito
- B)  $(ClO_4)^{1-}$ : Perclorato
- C)  $(ClO_3)^{1-}$ : Clorato
- D)  $Cl^{1-}$ : Cloruro
- E)  $(ClO_2)^{1-}$ : Hipoclorito

**Solución:**

- A)  $(ClO)^{1-}$ : Hipoclorito. Correcto
- B)  $(ClO_4)^{1-}$ : Perclorato. Correcto
- C)  $(ClO_3)^{1-}$ : Clorato. Correcto
- D)  $Cl^{1-}$ : Cloruro. Correcto
- E)  $(ClO_2)^{1-}$ : Clorito. Incorrecto

**Rpta.: D**

9. El  $FeCl_3$  se usa como coagulante en la purificación del agua; el  $K_2S$  se utiliza en artículos pirotécnicos. Marque la alternativa que contenga el nombre sistemático y común de las sales de las dos sales, según el orden en que se mencionan.
- A) Tricloruro de hierro y sulfuro de potasio
  - B) Cloruro ferroso y disulfuro de potasio
  - C) Tricloruro de hierro y disulfuro de potasio
  - D) Cloruro de hierro y sulfuro de potasio
  - E) Tricloruro de hierro y sulfuro de dipotasio



**Solución:**

El sistemático de  $\text{FeCl}_3$  es tricloruro de hierro

El nombre común de  $\text{K}_2\text{S}$  sulfuro de potasio

**Rpta.: A**

10. En la mayoría de los procesos industriales se emplea alguna sal, así por ejemplo, en la fabricación de los alimentos, en los agroquímicos, en la industria de los cosméticos. Con respecto a las sales oxisales identifique la alternativa que contenga a la relación fórmula – nombre correcta.

a)  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$  ( ) hipoclorito de sodio

b)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  ( ) sulfato ferroso

c)  $\text{NaClO}$  ( ) nitrato de magnesio

A) bca

B) acb

C) abc

D) cab

E) bac

**Solución:**

a)  $\text{Fe}_2\text{SO}_4$  ( c ) hipoclorito de sodio

b)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  ( a ) sulfato ferroso

c)  $\text{NaClO}$  ( b ) nitrato de magnesio

**Rpta.: D****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El azufre forma parte de diferentes especies que se utilizan en diferentes procesos químicos; así tenemos, que el ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), se usa como electrolito en la batería; el anhídrido sulfúrico ( $\text{SO}_3$ ), en la industria del vino, y como iones sulfito ( $\text{SO}_3$ )<sup>2-</sup>, en la industria del papel, como blanqueador. En cada una de las especies químicas mencionadas determine el estado de oxidación del azufre, e identifique la alternativa correcta.

A) +6, +6, +4

B) +6, +4, +4

C) +4, +2, +6

D) +6, +6, +6

E) +2, +4, +6

**Solución:**

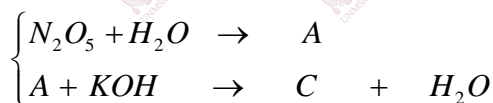
$$\overset{+1}{\text{H}}_2 \overset{x}{\text{S}} \overset{-2}{\text{O}}_4 \quad 2(+1) + x + 4(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$$

$$\overset{x}{\text{S}} \overset{-2}{\text{O}}_3 \Rightarrow x + 2(-2) = 0 \Rightarrow x = +4$$

$$(\overset{x}{\text{S}} \overset{-2}{\text{O}}_3)^{-2} \quad x + 3(-2) = -2 \Rightarrow x = +4$$

**Rpta.: A**

2. Al combinar un anhídrido con el agua se obtiene ácido oxácido, si este último se combina con un hidróxido se obtiene una sal, tal como se muestra en la siguiente reacción química:



Con respecto a la reacción química marque verdadero (V) y falso (F) según corresponda en las siguientes proposiciones.

- I. A es  $HNO_3$  (ácido nítrico)
- II. El nombre de KOH es hidróxido de potasio
- III. C es  $KNO_3$  (nitrato de potasio)
- IV. El nombre del óxido es pentaóxido de dinitrógeno

A) VFVF

B) VVFF

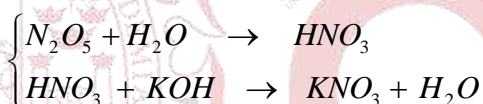
C) FFFV

D) VVVF

E) VVVV

**Solución:**

Completamos la reacción química:



Luego, todas las alternativas son correctas.

**Rpta.: E**

3. Los ácidos pueden ser oxácidos o hidrácidos según su composición, estos tienen la capacidad de neutralizar a las bases, y tienen muchas aplicaciones en la industria. Con respecto a los ácidos, escriba la fórmula química de los siguientes ácidos: ácido mangánico, ácido sulfhídrico y ácido hiponitroso.

A)  $H_2MnO_3$ ,  $H_2S_{(ac)}$ ,  $N_2O$ B)  $H_2MnO_4$ ,  $H_2S_{(ac)}$ ,  $NO$ C)  $H_2MnO_4$ ,  $H_2S_{(ac)}$ ,  $HNO$ D)  $H_2MnO_4$ ,  $HS_{(ac)}$ ,  $N_2O$ E)  $H_2MnO_4$ ,  $H_2S_{(ac)}$ ,  $N_2O_5$ **Solución:**

La fórmula química del ácido mangánico es  $H_2MnO_4$

La fórmula química de ácido sulfhídrico es  $H_2S_{(ac)}$

La fórmula química del ácido hiponitroso es  $HNO$

**Rpta.: C**



4. Las sales se obtienen por combinación de un ácido con un hidróxido. Identifique a la alternativa correcta que contiene la combinación correcta para obtener una sal haloidea.

I.  $\text{HNO}_3$ II.  $\text{KOH}$ III.  $\text{HBr}_{(\text{ac})}$ IV.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 

A) I y II

B) II y IV

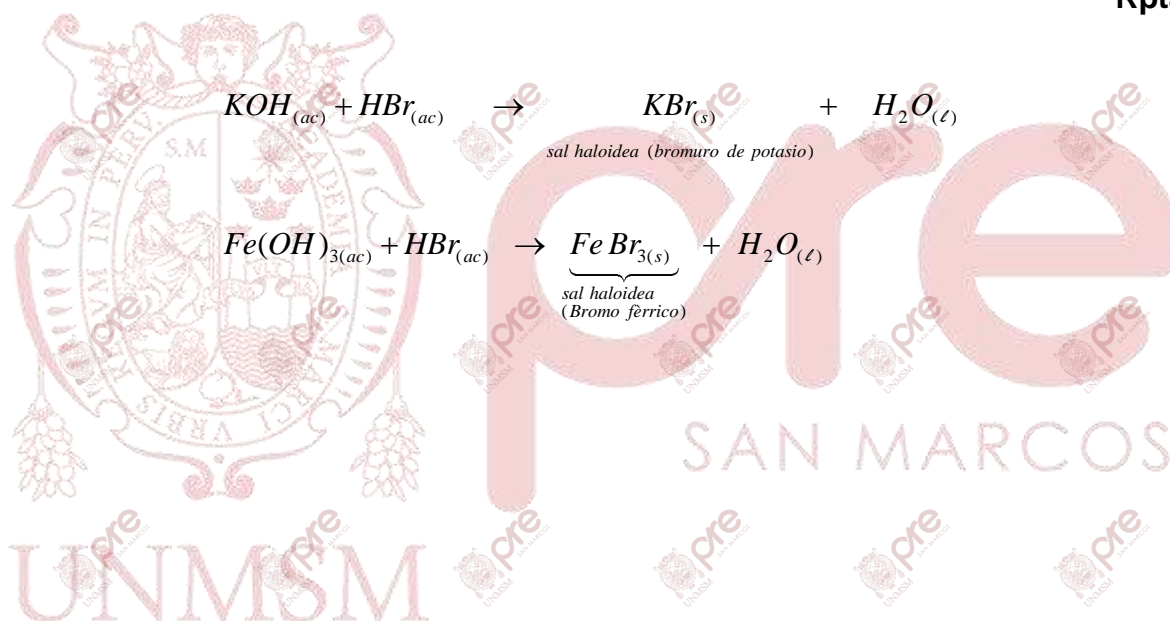
C) II y III

D) I y III

E) I y IV

**Solución:**

Las sales haloideas se obtienen combinando un ácido hidrácido con un hidróxido. Es este caso podría ser el hidróxido de potasio con el ácido bromhídrico (II con III), o el ácido bromhídrico con el hidróxido férrico (III con IV).

**Rpta.: C**

# Biología

## EJERCICIOS

1. La cucaracha *Periplaneta americana* es un insecto omnívoro que se encuentra en desagües; ¿en qué región de su tubo digestivo realiza la absorción?

- A) Túbulos de Malpighi
- B) Molleja
- C) Intestino anterior
- D) Solo intestino medio
- E) Intestino medio y posterior

### Solución:

La cucaracha de desagüe *Periplaneta americana*, así como los demás insectos realiza la absorción en el intestino medio (mesenteron) e intestino posterior (proctodeo).

Rpta.: E

2. Un sistema digestivo incompleto presenta una sola abertura y se entiende como sistema digestivo completo cuando empieza en la boca y termina en el ano. En los siguientes organismos, hidras, planarias, insectos, lombriz de tierra; el tipo de aparato digestivo que presentan, respectivamente es:

- A) completo – incompleto – incompleto – completo.
- B) completo – completo – incompleto – completo.
- C) incompleto – incompleto – completo – completo
- D) incompleto – incompleto – incompleto – completo
- E) completo – incompleto – completo – incompleto

### Solución:

En los cnidarios (hidras, medusas y anemonas) y planarias presentan solo una abertura llamada boca, mas e los insectos y lombrices de tierra presentan boca y ano por lo que es considerado completo.

Rpta.: C

3. En muchos pueblos de la sierra, para preparar el queso, se utilizan las enzimas digestivas de los rumiantes las cuales se producen en una parte de su estómago compuesto. Estas enzimas son extraídas de:

- A) Esófago
- B) Rumen
- C) Omaso
- D) Panza y bonete
- E) Cuajar

### Solución:

En el cuajar o abomaso de los rumiantes se encuentran las enzimas digestivas, estas completan la degradación luego de los procesos fermentativos que ocurren por medio de las bacterias y protozoarios celulíticos.

Rpta.: E



4. La señora Ana desde hace un año sufre constantes dolores en la zona del hipocondrio derecho, sobre todo cuando consume frituras o grasas con bebidas heladas por lo que decide ir al doctor. Por la ubicación del dolor podría estar afectada en:

A) estómago  
B) hígado  
C) vías Biliares  
D) colon descendente  
E) páncreas

**Solución:**

El estómago se ubica en la región epigástrica o epigastrio; el bazo, se localiza en el hipocondrio izquierdo; el hígado, vesícula y vías biliares se localiza en la zona del hipocondrio derecho; el colon descendente está localizado en, flanco izquierdo y el páncreas en el hipocondrio izquierdo.

**Rpta.: B**

5. Si la fórmula dentaria de los cuyes fuera I (1/1), C (0/0), PM (1/1), M (3/3), indique la afirmación correcta.

A) No presenta premolares  
B) Presentan dos incisivos superiores  
C) Entre los incisivos y los premolares hay un espacio  
D) En la mandíbula superior presenta dos premolares  
E) Presenta cuatro dientes en la mandíbula inferior

**Solución:**

Los cuyes no presentan caninos, por lo que presentan un espacio entre los incisivos y los premolares.

**Rpta.: C**

6. En la boca comienza la digestión química por medio de las glándulas salivales. Sobre estas glándulas se puede afirmar:

A) De las glándulas parotidas sale el conducto de Warton.  
B) las glándulas parótidas desembocan en los caninos  
C) Las principales glándulas salivales son las parótidas, submaxilares y sublinguales  
D) Las glándulas sublinguales desembocan en el molar superior  
E) Las glándulas submaxilares abre su conducto en la parte anterior de la lengua.

**Solución:**

Aunque existen también glándulas salivales menores dispuestas entre las glándulas salivales parótidas, submaxilares y sublinguales, estas últimas son las principales

**Rpta.: C**



7. El estómago humano es un saco en forma de "J" cuya pared está conformada por cuatro capas, que desde la más interna a la más externa son mucosa, submucosa, muscular y serosa, sobre las cuales es correcto afirmar
- A) La capa serosa está constituida por tejido conectivo graso.
  - B) La capa muscular presenta nervios y vasos sanguíneos.
  - C) La capa serosa no presenta vasos sanguíneos.
  - D) La capa mucosa presenta fibras circulares y longitudinales.
  - E) La capa mucosa produce HCL.

**Solución:**

La capa mucosa presenta numerosas glándulas que producen mucus, jugo gástrico y HCL.

**Rpta.: E**

8. Con respecto a la digestión enzimática que se da en el estómago, una de las afirmaciones es incorrecta
- A) La gastrina es una enzima producida por la células G.
  - B) El pepsinógeno es liberado por las células principales.
  - C) Las células parietales producen el factor intrínseco de Castle.
  - D) El pepsinógeno se transforma en pepsina a un Ph ácido.
  - E) Las células que tapizan el estómago producen gran cantidad de mucus.

**Solución:**

La gastrina es una hormona producida por las células G y estimula la secreción de ácido clorhídrico por las células parietales.

**Rpta.: A**

9. Con respecto al hígado, establecer como verdadero (V) o falso (F) los siguientes enunciados:

Se encuentra situado en el epicondrio derecho	( )
Las unidades anatómicas y fisiológicas del hígado son los lobulillos hepáticos	( )
La bilis es producida por las células parietales de la vena porta	( )
Los conductos hepático y cístico se reúnen para formar el colédoco	( )
La bilis facilita la acción de la lipasa	( )

A) VVFFV      B) FFFVV      C) FVFVF      D) VVFFV      E) VVFFV

**Solución:**

VVFFV, el hígado se ubica en el hipocondrio derecho, los lobulillos son las unidades anatómicas y fisiológicas del hígado, la bilis es producida por los hepatocitos, los conductos hepáticos y cístico se unen y forman el colédoco la bilis emulsiona las grasas facilitando la acción de las lipasas.

**Rpta.: D**

10. Con respecto al jugo pancreático la afirmación correcta sería:

- A) Puede disminuir el pH del quimo
- B) Permite una digestión adecuada solo de los carbohidratos.
- C) Es producido por estímulo del GIP.
- D) Es liberado en el duodeno
- E) Contiene agua, ácido clorhídrico y enzimas digestivas

**Solución:**

El jugo pancreático contiene agua, bicarbonato de sodio y enzimas digestivas, es liberado en el duodeno.

**Rpta.: D**

11. Las vitaminas son moléculas indispensables para el mantenimiento de la vida, muchas veces actuando como coenzimas de reacciones bioquímicas. Relacione adecuadamente las siguientes columnas:

- |                       |                                  |                       |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1. Biotina            | a. regula la absorción de calcio |                       |
| 2. Pelagra            | b. antixeroftálmica              |                       |
| 3. Liposoluble        | c. niacinamida                   |                       |
| 4. Retinol            | d. vitamina K                    |                       |
| 5. Colecalciferol     | e. carboxilación                 |                       |
| A) 1b, 2d, 3a, 4c, 5e | B) 1a, 2d, 3c, 4b, 5e            | C) 1e, 2c, 3d, 4b, 5a |
| D) 1d, 2a, 3b, 4e, 5c | E) 1e, 2a, 3c, 4b, 5d            |                       |

**Solución:**

La biotina actúa en las reacciones de carboxilación, la pelagra es producida por el déficit de niacinamida en la dieta, la vitamina K es liposoluble, el retinol llamada también vitamina antixeroftálmica y el colecalciferol regula la absorción de calcio.

**Rpta.: C**

12. Eva tiene una dieta mal balanceada con exceso de carbohidratos y últimamente ante cualquier esfuerzo sufre de sangrados nasales por lo cual el médico le ha recomendado consuma \_\_\_\_\_, ya que presenta déficit de \_\_\_\_\_.

- A) lácteos – vitamina B6
- B) derivados de pescado – menadiona
- C) cítricos – vitamina C
- D) yema de huevo – vitamina K
- E) hortalizas – biotina

**Solución:**

El déficit de vitamina K o menadiona favorece la aparición de hemorragias por escaso consumo de vegetales de hojas verdes y derivados de pescado.

**Rpta.: B**

13. La ictericia, es una afección frecuente en los recién nacidos, se refiere al color amarillo de la piel y la esclerótica de los ojos, se presenta cuando hay exceso de un componente de la bilis. Marque la alternativa que indique dicho componente.

A) Sales biliares  
B) Fosfolípidos  
C) Colesterol  
D) Bilirrubina  
E) Biliverdina

**Solución:**

La bilis es una mezcla compleja de compuestos de sales biliares, agua, fosfolípidos, colesterol y pigmentos. Entre los pigmentos, el exceso de bilirrubina es la responsable de la ictericias en los recién nacidos

**Rpta.: D**

14. A nivel intestinal la inducción de que el páncreas secrete bicarbonato es por acción de la hormona:

A) Colecistquinina  
B) Tripsina  
C) secretina  
D) pepsina  
E) amilasas

**Solución:**

A nivel intestinal se producen la secretina que induce al páncreas a secretar bicarbonato.

**Rpta.: C**

15. El sistema digestivo de las aves empieza en el pico o boca e incluye diferentes órganos importantes y terminaciones como la cloaca. La secuencia correcta del tubo digestivo es

A) pico, molleja, proventrículo, buche, intestinos y cloaca  
B) pico, proventrículo, molleja, buche, intestinos y cloaca  
C) pico, buche, estómago, intestinos y cloaca  
D) pico, buche, molleja, proventrículo, intestinos y cloaca  
E) pico, esófago, estómago, molleja y cloaca

**Solución:**

El tubo digestivo de las aves inicia en el pico y termina en la cloaca. Luego del pico sigue el esófago modificado llamado buche, luego el estómago dividido en proventrículo y molleja, luego los intestinos que terminan en una cloaca.

**Rpta.: C**