



HABILIDAD VERBAL

RELACIONES LÉXICO-SEMÁNTICAS EN EL TEXTO 1 SINONIMIA CONTEXTUAL

SECCIÓN A

En el caso de la sinonimia contextual, las palabras presentan significados equivalentes o idénticos solo determinados por el tramado del texto.

Ejemplo:

«El fin del Imperio incaico era ineluctable». En esta oración, debido al contexto oracional, los sinónimos del término «fin» son «ruina, decadencia».

COMPRENSIÓN DE LECTURA

TEXTO 1

La vida intelectual durante el último siglo se ha visto enormemente afectada por una repulsión comprensible hacia el nazismo, con sus teorías pseudocientíficas de la raza y su igualmente absurda glorificación del conflicto como parte de la sabiduría evolutiva de la naturaleza. Era natural rechazar cualquier cosa que oliera a un enfoque genético de los asuntos humanos. Pero los historiadores de las ideas han comenzado a llenar otro lado del cuadro. El hecho notable es que los dos grandes genocidios del siglo XX impulsados ideológicamente provinieron de teorías de la naturaleza humana que eran diametralmente opuestas. Los marxistas no tenían ningún uso para el concepto de raza, no creían en los genes y negaban la teoría de la selección natural de Darwin como mecanismo de adaptación evolutiva. No es un enfoque biológico de la naturaleza humana que sea lo únicamente siniestro. Debe haber hilos comunes entre el nazismo y el marxismo totalitario que atraviesan la creencia en la importancia de la evolución de la genética. Un hilo común era el deseo de remodelar la humanidad. En el caso de los marxistas, fue a través de la ingeniería social; en el caso de los nazis, fue a través de la eugenesia. Ninguno estaba satisfecho con los seres humanos tal como los encontramos, con todos sus defectos y debilidades. En lugar de construir un orden social en torno a rasgos humanos perdurables, pensaron que podían rediseñar los rasgos humanos utilizando principios científicos, en realidad pseudocientíficos.

Pinker. Recuperado de https://www.edge.org/3rd_culture/pinker_blank/pinker_blank_p6.html

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El nazismo y el marxismo compartían un deseo común de remodelar la humanidad usando principios pseudocientíficos.
- B) El nazismo y el marxismo fueron igualmente funestos para la humanidad, pues intentaron remodelar la naturaleza humana.
- C) La teoría de Darwin fue el hilo conductor para que el marxismo y el nazismo desarrollaran sus teorías de carácter eugenésico.
- D) Tanto el nazismo como el marxismo tuvieron un carácter marcadamente anticientífico, pues ambos se basaron en ideologías.
- E) La vida intelectual durante el último siglo se ha visto enormemente afectada por una repulsión hacia el nazismo



Solución:

Según el texto el hilo que unía a las dos ideologías era el intento de reformar al ser humano, pues no estaban satisfechos con lo que este era.

Rpta.: A

2. ¿Cuál es el sinónimo contextual de REPULSIÓN?

A) Presión B) Impulso C) Instinto D) Propósito E) Repudio

Solución:

REPULSIÓN se refiere al rechazo o repudio que los nazis han inspirado a los intelectuales.

Rpta.: E

3. Se infiere que tanto el nazismo como el marxismo

A) glorificaban el conflicto en la historia.
B) buscaban asegurar la paz mundial.
C) no se basaban en principios objetivos.
D) usaron a Darwin como base teórica.
E) generan repulsión entre los intelectuales.

Solución:

Los dos partían de principios pseudocientíficos, es decir, carentes de objetividad científica.

Rpta.: C

4. De acuerdo con lo afirmado en el texto, sería incompatible sostener que el marxismo

A) no tomaba en cuenta la teoría genética.
B) estaba satisfecho con el ser humano.
C) utilizaba principios pseudocientíficos.
D) rechazó la doctrina de la eugenesia.
E) impulsó uno de los más grandes genocidios.

Solución:

El marxismo intentaba remodelar al ser humano.

Rpta.: B

5. Si el marxismo hubiera asimilado bien la teoría genética, entonces

A) habría probado la falsedad del concepto de raza.
B) no habría partido de principios pseudocientíficos.
C) habría aceptado la lucha de clases como acertada.
D) habría prestado mayor importancia a la eugenesia.
E) habría combatido al nazismo en la II Guerra Mundial.

Solución:

Según el texto, los marxistas no tenían idea de los genes ni aceptaban la selección natural, por lo que no se adherían a la eugenesia.

Rpta.: D



TEXTO 2

El 28 de septiembre de cada año se celebra el Día de Acción Global por el acceso al Aborto Legal y Seguro. Según una encuesta realizada en 27 países del mundo -de los cuales el siguiente gráfico ofrece una selección- y publicada recientemente por Ipsos, se observa una tendencia creciente a favor de la interrupción voluntaria del embarazo en países latinoamericanos y un apoyo decreciente en países europeos.

A pesar de que Europa es la región del mundo donde mayor apoyo encuentra la legalidad del aborto, también es donde más ha descendido el respaldo desde 2014. Sería el caso de países como Suecia, Francia, Reino Unido o España, donde, pese a la caída registrada, se mantiene un respaldo hacia esta práctica del 80 % o superior. En el caso español **en concreto**, la interrupción voluntaria del embarazo cuenta con un apoyo del 80 %. A pesar de esta amplia mayoría, el país ha visto caer el respaldo al aborto legal ocho puntos porcentuales respecto a 2014.

Argentina (79 %) es el país latinoamericano de los incluidos en la encuesta con una mayor aceptación de la **legalización del aborto**, y también el que ha visto aumentar más el apoyo a esta práctica desde 2014. En cambio, Perú (53 %) es el menos favorable a que el aborto sea legal.

Cabe destacar el caso de Corea del Sur, donde el apoyo al aborto legal ha registrado el mayor aumento en los últimos siete años, pasando a ser del 59 % en 2014 al 79 % en 2021. En el otro lado del **espectro** destaca Turquía, donde el apoyo a la interrupción voluntaria del embarazo ha descendido 15 puntos porcentuales desde 2014 y se sitúa actualmente en el 56 %.

Mónica Mena Roa, (28/9/2021) Los países más y menos partidarios del aborto. Descargado de <https://es.statista.com/grafico/23139/personas-que-creen-que-el-aborto-deberia-estar-permitido/>





1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) Una encuesta señala que un gran porcentaje de la población en Latinoamérica cree que el aborto debe legalizarse.
- B) Aunque en Europa ha habido siempre mayores porcentajes de aprobación del aborto, esta situación ha cambiado.
- C) En Latinoamérica el Día de Acción Global por el acceso al Aborto Legal y Seguro tiene gran aceptación.
- D) Los niveles de aceptación del aborto han aumentado en Latinoamérica mientras que han disminuido en Europa.
- E) La aceptación del aborto en Latinoamérica ha aumentado gracias a la implementación de nuevas leyes.

Solución

Según una encuesta realizada en 27 países del mundo se observa una tendencia creciente a favor de la interrupción voluntaria del embarazo en países latinoamericanos y un apoyo decreciente en países europeos.

Rpta.: D

2. La expresión EN CONCRETO connota

- A) especificidad.
- B) realismo.
- C) relevancia.
- D) pertinencia.
- E) rigurosidad.

Solución

La expresión se usa para introducir un ejemplo a partir del planteamiento de la situación de Europa en general.

Rpta.: A

3. Si la selección de la encuesta publicada por Ipsos mostrara que en el Perú la aceptación del aborto llega al 54 %

- A) el Congreso se vería obligado a legislar sobre las prácticas abortivas.
- B) Argentina ya no tendría la mayor aceptación de la legalización del aborto.
- C) Corea del Sur llegaría a mostrar una tendencia a legalizar su práctica.
- D) estaría muy cerca de la cifra alcanzada por Suecia en el gráfico.
- E) el porcentaje de variación en el gráfico sería para este país mayor a 0.

Solución

Según el texto, el Perú mantiene durante varios años el 53 %.

Rpta.: E

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es compatible con la información del gráfico?

- A) Corea del Sur es el país europeo en el que más ha aumentado el apoyo al aborto.
- B) México presenta la tercera mayor variación de aprobación del aborto entre los países latinoamericanos.
- C) En el Perú, el porcentaje de rechazo al aborto se muestra sin variación desde el 2016.
- D) España es el país europeo que registra el mayor porcentaje de caída de apoyo al aborto.
- E) EE.UU. muestra interés en fomentar el aborto a través de la difusión de casos.



Solución

En el Perú, el porcentaje de variación desde el 2016 es 0.

Rpta.: C

5. Se infiere acerca del aborto en Latinoamérica que

- A) ha aumentado la cantidad de personas que apoyan solo el aborto terapéutico.
- B) en Chile hay más personas que apoyan el aborto que en EE.UU.
- C) en España, hacia el 2014, el porcentaje de apoyo al aborto era de 88 % aprox.
- D) en Perú hay una tendencia ascendente del apoyo al aborto por la población.
- E) los países con mayor apoyo al aborto son aquellos con mayor desarrollo.

Solución

En España el porcentaje de aceptación alcanza el 80%, pero ha descendido 8 puntos con respecto al 2014. Es decir, en 2014 el porcentaje era de 88%.

Rpta.: C

SEMANA 6 B

TEXTO 1 B

TEXTO A

El rechazo al racismo está actualmente muy extendido. Describir una política, una ley, una tendencia o una nación como «racista» es equivalente a condenarla. Quienes creemos que la discriminación racial es mala lo hacemos porque consideramos que no se debe elegir la raza como razón para tratar a una persona de modo diferente a las otras, porque la raza es irrelevante para el hecho de que una persona pueda obtener un empleo, votar, recibir una educación superior o cualquier beneficio o carga de este tipo. Se dice que la irrelevancia de la raza convierte en **arbitrario** reservar todas estas cosas para la gente de una determinada raza mientras se las niega a las de otra. Así, por ejemplo, cuando consideramos cosas como el empleo, es evidente que las desigualdades entre los candidatos a un puesto vacante han de ser desiguales en sus capacidades para desempeñar los deberes que el puesto exige y, tal vez, la medida de beneficio que el puesto pueda reportar a un aspirante o a otro. Es difícil pensar en alguna cosa para la cual la raza sea una característica relevante. De aquí que utilizar la raza como base para una discriminación es sencillamente aislar de modo arbitrario un factor irrelevante, que no tiene más fundamento que un sesgo o prejuicio sobre los que son de diferente raza.

TEXTO B

Un director de cine está rodando una película sobre las vidas de los negros que habitan en el Harlem de Nueva York. El director busca actores negros. Un actor blanco se presenta al *casting*, pero el director se niega a admitirlo a una audición diciendo que la película trata sobre negros y que no hay ningún papel para blancos. El actor replica que, con una peluca apropiada y un buen maquillaje, puede parecer un negro; además puede imitar perfectamente las maneras, los gestos y el habla de los negros de Harlem. No obstante, el director se niega a considerarlo adecuado para el papel, porque para la concepción de la película que él tiene, es esencial que la experiencia del negro sea auténticamente retratada, y por bueno que un actor blanco pudiera ser, el director no se sentiría satisfecho con la autenticidad del retrato. Este director está discriminando según líneas raciales, pero no puede decirse que discrimine de modo **arbitrario**. Su discriminación es legítima para sus fines. Y, además, su objetivo es perfectamente legítimo. Así pues, la objeción contra la discriminación racial no puede ser planteada en este caso.

Singer, Peter (2003) *Desacralizar la vida humana. Ensayos sobre ética*. Madrid: Cátedra, p. 127- 131. Adaptación.



1. El tema que se discute en ambos textos es

- A) los alcances y límites de la discriminación racial.
- B) el trabajo remunerado y los afrodescendientes.
- C) la arbitrariedad del criterio de raza en el trabajo.
- D) los estereotipos del hombre negro en el cine.
- E) manifestaciones del racismo en el ámbito laboral.

Solución:

En el texto A se plantea que no se debe aceptar la discriminación en ningún caso prácticamente y en el B cuando se puede permitir la discriminación y cuándo no.

Rpta.: A

2. Tanto en el texto A como en el texto B el antónimo contextual de ARBITRARIO es

- A) irracional.
- B) aprobado.
- C) alejado.
- D) azaroso.
- E) justificado.

Solución:

El término ARBITRARIO significa inmotivado o injustificado. Lo contrario sería entonces JUSTIFICADO.

Rpta.: E

3. Es una afirmación incompatible con el texto A sobre la discriminación.

- A) Se puede permitir en los casos que un empleo lo exige.
- B) La etiqueta de "racista" tiene carácter descalificativo.
- C) Solo la discriminación laboral por la raza es un acto arbitrario.
- D) Los prejuicios pueden sesgar las atribuciones de empleo.
- E) Existe un rechazo social generalizado hacia el racismo.

Solución:

En el texto A se califica de arbitraria cualquier forma de discriminación.

Rpta.: C

4. Se infiere del texto B que la discriminación

- A) perjudica la calidad de las películas
- B) puede estar justificada en algunos casos.
- C) impide que los blancos tengan buenos roles.
- D) únicamente busca denigrar a la persona.
- E) siempre se basa en características objetivas.

Solución:

En el texto B se señala que el no aceptar al actor blanco fue una opción que tomó el director por motivos artísticos.

Rpta.: B



5. Si un director de cine peruano quisiera hacer una película cuyos personajes fueran indígenas,
- A) tendría la opción de usar personas de raza blanca o indígena.
 - B) sería sancionado si los actores no correspondieran a los personajes.
 - C) pensaría dos veces el tomar una decisión arbitraria sobre la raza.
 - D) cometería un acto de discriminación llevado por un criterio artístico.
 - E) tendría como primera opción contratar actores de rasgos indígenas.

Solución:

En el caso de la aplicación particular de lo señalado en el texto B, la decisión sería una opción artística.

Rpta.: A

TEXTO 2 B

Se requieren 1500 litros de agua para generar un kilo de granos y poco más de diez veces esa cantidad para producir un kilo de carne, señaló hoy la FAO durante el Día Mundial del Agua. El lema durante el año 2012 fue «Agua y seguridad alimentaria», y demuestra la importancia clave que tiene el agua en la producción alimentaria. Para producir suficientes alimentos que satisfagan las necesidades diarias de una persona se requieren alrededor de 3000 litros de agua. Hoy en día hay más de 7 mil millones de personas que alimentar en el planeta y se considera que esta cifra llegará a 9 mil millones en 2050.

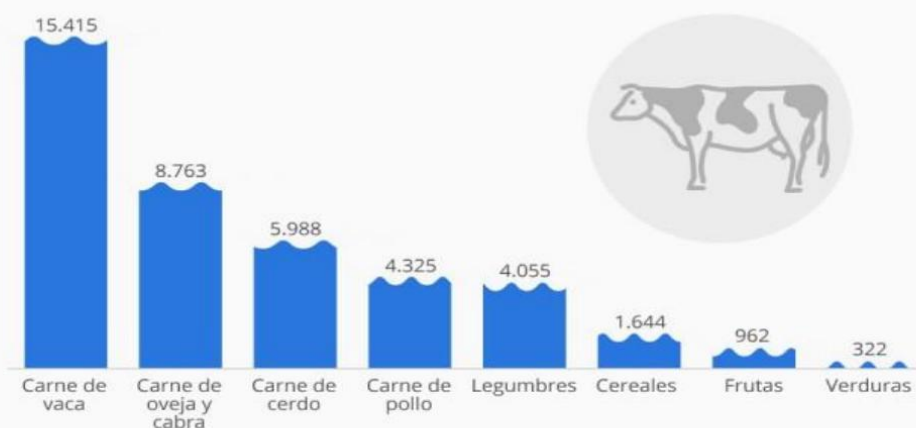
«Si queremos alimentar a una población creciente, es fundamental producir más alimentos utilizando menos agua, reducir el desperdicio y las pérdidas y avanzar hacia una alimentación más sostenible», señaló Alan Bojanic, Representante Regional de la FAO.

La agricultura utiliza hoy el 70 % de toda el agua que se extrae de acuíferos, ríos y lagos, comparado con un 20 % por parte de la industria y un 10 % es utilizado para usos domésticos.

«El agua dulce es un recurso renovable; sin embargo, es finito, mientras que la población mundial crece año a año, lo que significa que va a ser cada vez más difícil satisfacer las necesidades de todos si no mejoramos la eficiencia de su uso», explicó Bojanic. América Latina es una región rica en recursos hídricos: recibe casi el 30 % de la precipitación mundial, y posee una cantidad de agua por habitante muy por encima del promedio mundial: 28 000 metros cúbicos por habitante al año. No obstante, la distribución del agua en la región es muy desigual y su disponibilidad está sujeta a numerosas presiones.

Cantidad de agua necesaria para producir alimentos

Gasto de agua total ocasionado por el consumo de alimentos en litros por kilogramo





1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Las necesidades alimenticias de la población según la FAO
- B) El costo ecológico de producir carne de vaca a nivel mundial
- C) El gasto de agua para satisfacer la demanda de alimentos
- D) La relación entre cantidad de agua y producción de alimentos
- E) La cantidad de agua requerida para la generación de carne

Solución:

El texto en su conjunto vincula la producción de alimentos y gasto del agua.

Rpta.: D

2. En el texto, el sinónimo contextual de PRESIONES es

- A) factores.
- B) coerciones.
- C) necesidades.
- D) expresiones.
- E) sanciones.

Solución:

PRESIONES hace alusión a los elementos o factores que intervienen para configurar esa situación.

Rpta.: A

3. En relación con lo señalado en el gráfico, es incompatible afirmar sobre el gasto de agua para producir alimentos que

- A) las ovejas y cabras consumen la misma cantidad.
- B) las frutas consumen casi el triple que las verduras.
- C) es casi igual la carne de pollo con las legumbres.
- D) la carne de vaca es la que consume más agua.
- E) las verduras son los alimentos más onerosos.

Solución:

Las verduras son las que consumen menos agua, por lo tanto, son los alimentos menos onerosos para producir en ese sentido.

Rpta.: E

4. Se deduce del texto que, en tres décadas, el manejo del agua

- A) tendrá que regularse racionalmente para poder producir los alimentos.
- B) causará en América Latina y el Caribe una catástrofe humanitaria.
- C) provocará conflictos bélicos que se extenderán a gran parte del mundo.
- D) se orientará solo a la producción de legumbres, excluyendo a la carne.
- E) será responsabilidad de los organismos internacionales, como la FAO.

Solución:

“Hoy en día hay más de 7 mil millones de personas que alimentar en el planeta y se considera que esta cifra llegará a 9 mil millones en 2050”. El incremento de la población obligará a buscar salidas racionales a este problema.

Rpta.: A



5. Si la población mundial no registrara un aumento tan pronunciado año tras año,
- A) las alertas sobre su escasez responderían a los intereses de los grupos de poder
 - B) los sistemas de reciclaje del agua no recibirían mayor atención por los gobiernos.
 - C) aun así habría que establecer mecanismos para usar más eficientemente el agua.
 - D) las prácticas vegetarianas y veganas serían vistas solo como modas pasajeras.
 - E) América Latina sería la región más beneficiada, con el 30 % de las precipitaciones.

Solución:

Aunque el ritmo de crecimiento de la población sea menor, la cantidad de personas en el mundo haría que de todas formas hubiera que mejorar el manejo del agua.

Rpta.: C

TEXTO 3 B

Un artículo recientemente publicado en la revista especializada *Communications Earth & Environment* informa que los productos del mar proporcionan más nutrición a las personas que la carne de res, cerdo y pollo, al tiempo que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Los hallazgos sugieren que las políticas para promover los productos del mar en las dietas como sustitutos de otras proteínas animales podrían mejorar la seguridad alimentaria en el futuro y ayudar a abordar el cambio climático.

Es conocido desde hace mucho tiempo que los mariscos son una buena fuente de proteínas, ácidos grasos, vitaminas y minerales, y en este sentido, investigaciones anteriores han demostrado las bondades ambientales potenciales de reemplazar la carne con mariscos en las dietas. Sin embargo, hasta ahora, las estrategias para reducir las emisiones, en cuanto a las dietas del futuro, generalmente se centran principalmente en promover «dietas verdes» basadas en vegetales, y pasan por alto el potencial de las llamadas «dietas azules», basadas en mariscos y pescados. Para tratar de poner números a los impactos ambientales y posibilidades nutricionales de las dietas azules, los autores principales del estudio, Peter Tyedmers y Elinor Hallström, analizaron la densidad de nutrientes y los impactos climáticos derivados de las fuentes de pescados y mariscos de importancia mundial, tanto capturados en la naturaleza como cultivados, basándose en los datos de pesca y acuicultura del año 2015. Los investigadores descubrieron que especies como el salmón, el arenque y la caballa, así como los mejillones y las ostras cultivadas, tuvieron los impactos climáticos más bajos en relación con su valor nutricional. Así, la mitad de las especies de mariscos analizadas tenían una mayor densidad de nutrientes y emitían menos gases de efecto invernadero que la carne de res, cerdo y pollo.

Rodríguez, H. (08/09/2022). Una «dieta azul» podría mejorar la nutrición y reducir las emisiones. *National Geographi.es*. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/dieta-azul-podria-mejorar-nutricion-y-reducir-emisiones_18739. (Texto editado)

1. El propósito principal del autor del texto es
- A) explicar por qué la dieta basada en pescado y mariscos es beneficiosa.
 - B) examinar los pro y contra de la dieta azul estudiada por Peter Tyedmers.
 - C) informar sobre los beneficios de la dieta azul a la luz de una investigación.
 - D) exponer argumentos para defender la calidad de los productos marinos.
 - E) incentivar el consumo de alimentos nutritivos y amigables al medio ambiente.

Solución:

El texto se centra en una investigación sobre una investigación que trata sobre los beneficios de la dieta azul; por consiguiente, la exposición sobre los aspectos más relevantes de esta entraña el objetivo de informar.

Rpta.: C



2. En el texto, el término BONDAD connota

- A) buena acción. B) resultado correcto. C) actitud gentil.
D) efecto favorable. E) pureza natural.

Solución:

Dicha palabra, en el texto, transmite la idea de que una dieta basada en mariscos tendría un impacto positivo en el medio ambiente, o sea, un efecto favorable.

Rpta.: D

3. Es incompatible con el texto sostener que los investigadores analizaron fuentes de pescados y mariscos provenientes únicamente del mar porque

- A) consideraron datos oficiales de su país.
B) también estudiaron especies cultivadas.
C) ellos practicaron la pesca de bajamar.
D) los datos que usaron provenían de ríos.
E) soslayaron especies como la anchoveta.

Solución:

En el texto se afirma que los investigadores emplearon datos de fuentes de peces y mariscos capturados y cultivados, y no solo del mar como se enuncia en la pregunta.

Rpta.: B

4. Del establecimiento y la generalización de una dieta basada en las sugerencias de los investigadores, podemos inferir que

- A) las granjas y los camales quedarían en bancarrota.
B) evidenciaría que la OMS financió la investigación.
C) las personas y el planeta se verían beneficiados.
D) Tyedmers y Hallström recibirían el Premio Nobel.
E) la industria pesquera obtendría pingües ganancias.

Solución:

En el texto se afirma que la dieta sugerida por los investigadores es más nutritiva para las personas y menos perjudicial para el planeta. En ese sentido, de diseñarse una dieta y que esta se generalice, nos permite concluir que sería favorable para ambos.

Rpta.: C

5. Si los investigadores del estudio hubieran descartado determinar cifras sobre los impactos ambientales y las posibilidades nutricionales de la dieta azul,

- A) propondrían una dieta verde basada sobre todo en cereales y legumbres en vez de una basada en carnes de pollo y cerdo.
B) analizar la densidad de nutrientes y los impactos ambientales de peces y mariscos capturados y cultivados sería innecesario.
C) la prestigiosa revista *Communications Earth & Environment* rechazaría publicar su investigación por no estar completa.
D) revelarían un sesgo profesional que beneficiaría a los grandes empresarios de la industria ganadera de todo el mundo.
E) las personas optaríamos por consumir carne de res, de pollo o de cerdo por ser más nutritiva que la de pescado.



Solución:

El texto indica que los autores debido a que querían poner números a los impactos ambientales y posibilidades nutricionales de una dieta basada en peces y mariscos, sometieron a análisis la densidad de nutrientes y los impactos ambientales de fuentes de esas especies, tanto capturadas como cultivadas; en ese sentido, de no haber perseguido ese propósito, no hubiera sido necesario dicho análisis.

Rpta.: B

SEMANA 6 C

PASSAGE 1

What exactly is qualitative research? A practical definition points to methods that use language, rather than numbers, and an interpretative, naturalistic approach. Qualitative research embraces the concept of intersubjectivity usually understood to refer to how people may agree or construct meaning: perhaps to a shared understanding, emotion, feeling, or perception of a situation, in order to interpret the social world, they inhabit. Norman Denzin and Yvonna Lincoln define qualitative researchers as people who usually work in the 'real' world of lived experience, often in a natural setting, rather than a laboratory based experimental approach. The qualitative researcher **tries to make sense of** social phenomena and the meanings people bring to them.

In qualitative research, it is acknowledged that the researcher is an integral part of the process and who may reflect on her/his own influence and experience in the research process. The qualitative researcher accepts that s/he is not 'neutral'. Instead, s/he puts herself in the position of the participant or 'subject' and attempts to understand how the world is from that person's perspective.

Biggerstaff, D. (2012). Qualitative Research Methods in Psychology. En Psychology, pp. 175-206.

1. The main point of the passage is to

- A) define qualitative research and quantitative scientific research.
- B) explain how qualitative researchers do academic scientific work.
- C) differentiate qualitative research from broad quantitative research.
- D) define qualitative research and the qualitative researcher method.
- E) describe the different works carried out by qualitative researchers.

Solution:

The first part of the text defines qualitative research, while the last part describes the method of researchers who follow this type of research.

Answer: D

2. The phrase TRIES TO MAKE SENSE OF implies

- | | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| A) abnegation | B) deployment | C) exaggeration |
| D) obtundation | E) interpretation | |



Solution:

The phrase refers to the INTERPRETATION that the researcher has to make of social phenomena and the meanings that people contribute.

Answer: E

3. It is inferred from the passage that the qualitative researcher

- A) work more in the laboratory.
- B) copy to qualitative researcher.
- C) often resorts to immersion.
- D) acts objectively and neutrally.
- E) analyzes pure social statistics.

Solution:

According to the text, the qualitative researcher works in the real world, in the natural environment. Consequently, he often resorts to immersion.

Answer: C

4. From the definition of qualitative research, it is consistent to affirm that

- A) this approach is older than quantitative research.
- B) laboratory work is an essential step to obtain results.
- C) mathematical formulas are decisive in its description.
- D) semantics is very important for this type of research.
- E) it is an approach that prioritizes psychology and biology.

Solution:

In this research method, great importance is given to the meanings that people can contribute.

Answer: D

5. If a researcher prioritizes statistics of social phenomena

- A) would be a quantitative psychologist.
- B) would not be of good scientific interest.
- C) would be a mathematics researcher.
- D) would be an innovative researcher.
- E) would not be a qualitative researcher.

Solution:

If he or she prioritizes numbers or statistics cannot be a qualitative researcher.

Answer: E



HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tenemos 2 ruedas concéntricas, cada una marcada con 7 posiciones. Las ruedas giran en direcciones opuestas y cada una da una vuelta completa en 7 minutos. Al final de cada minuto, cada letra se encuentra exactamente delante de un número. La imagen muestra las dos primeras posiciones de las ruedas y podemos observar que inicialmente la letra A está delante del número 1, la letra B está delante del número 2, y así sucesivamente. Las ruedas giran hasta que la letra C está delante del número 2, en ese momento la letra F está delante de cierto número. ¿Cuál es dicho número y cuantos minutos han pasado, respectivamente?

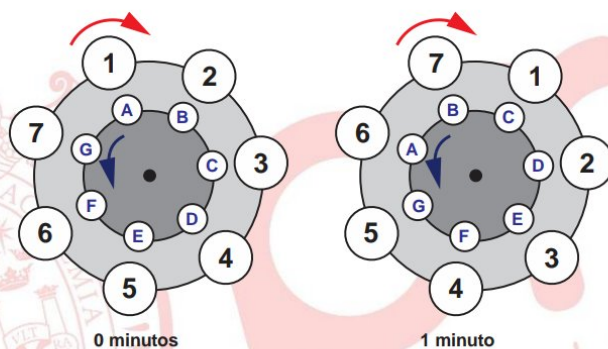
A) 1;4

B) 4;4

C) 5;4

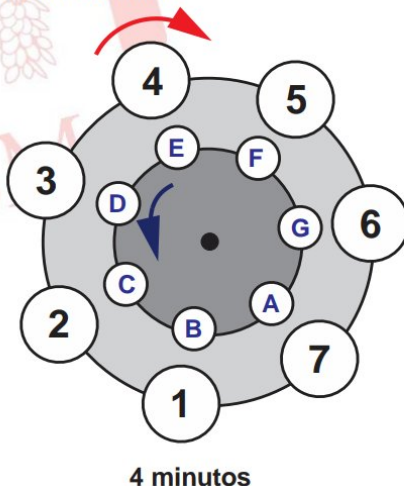
D) 6;5

E) 4;5



Solución:

De las condiciones del problema se tiene:



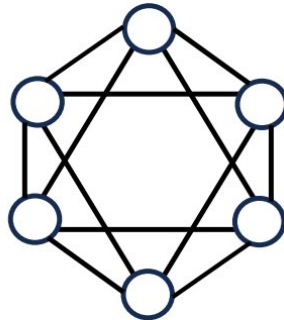
Por tanto, la letra F está delante del número 5, y han pasado 4 minutos.

Rpta.: C

2. En cada círculo del gráfico se eligen y escriben seis números no mayores a 20 uno en cada círculo, todos distintos; de tal modo que dos números consecutivos no estén unidos por un segmento. Halle el mayor valor que puede tomar la suma de los números escritos en los seis círculos del gráfico.

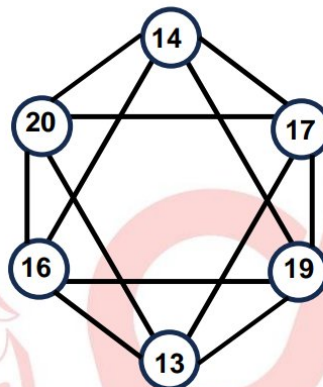


- A) 102
- B) 100
- C) 105
- D) 99
- E) 104



Solución:

Según las condiciones del ejercicio los 6 números distribuidos en los círculos son 20, 19, 17, 16, 14 y 13. La distribución es la siguiente:

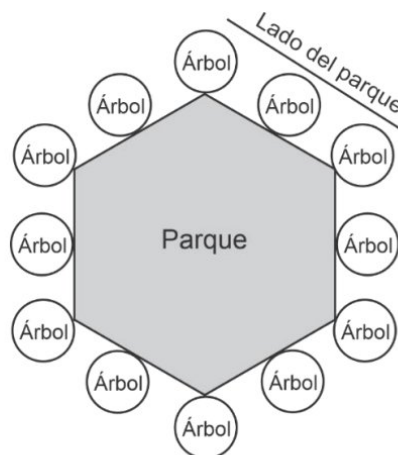


Luego, $20 + 19 + 17 + 16 + 14 + 13 = 99$

Rpta.: D

3. Un jardinero tiene la tarea de plantar 12 árboles alrededor de un parque con forma hexagonal, tal como muestra la figura, donde cada círculo representa un árbol. Los 12 árboles son diferentes entre sí, y sus costos son S/10, S/20, S/30, ..., S/120, respectivamente. El jardinero debe plantar los árboles de tal manera que la suma de los costos de los tres árboles plantados en cada uno de los seis lados del parque sea la misma y el mínimo posible. Calcule dicha suma.

- A) S/170
- B) S/180
- C) S/160
- D) S/140
- E) S/190

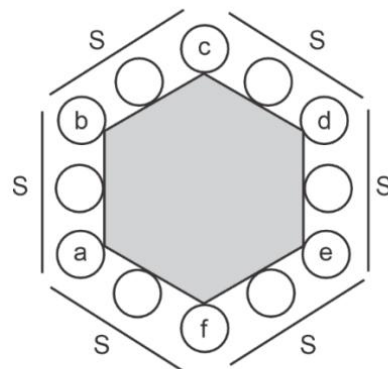




Solución:

Por dato sabemos que son 12 árboles de valores $S/10, S/20, S/30, \dots, S/120$ distribuidos en 6 lados de forma que en cada lado suman lo mismo y el mínimo posible. Al sumar se tiene

$$6 S_{\min} = (10 + 20 + \dots + 120) + \underbrace{(a + b + c + d + e + f)}_{\min}$$



De donde

$$S = \frac{10}{6} \left(\frac{12 \times 13}{2} \right) + \frac{(10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 90)}{6} = 170$$

Rpta.: A

4. Priscila escribió un número en cada uno de los círculos vacíos de la figura, de modo que la suma de estos cuatro números sea igual a la suma de los tres números conectados por la línea vertical e igual a la suma de los tres números conectados por la línea horizontal. ¿Cuál es la suma de los cuatro números que escribió Priscilla?

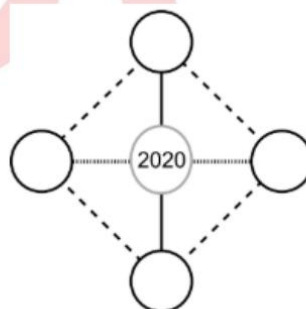
A) 2020

B) 3030

C) 4040

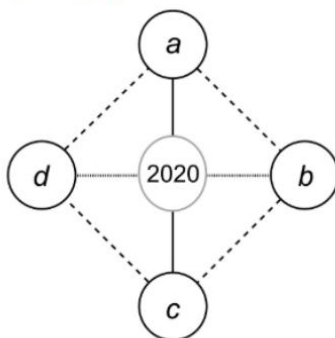
D) 5050

E) 6060



Solución:

Como la suma de los números en los 4 círculos blancos será igual a la suma de los números en los círculos conectados por la línea horizontal, se deduce que la suma de los números en los círculos blancos conectados por la línea vertical será 2020. De manera similar, la suma de los números en los círculos blancos conectados por la línea horizontal será 2020. Por lo tanto, la suma total de los números escritos por Priscilla en los 4 círculos es $2020 + 2020 = 4040$.



Rpta.: C



5. En las casillas vacías se debe escribir números de modo que se obtenga un cuadrado mágico aditivo de orden 4 (es decir, la suma de los números escritos en cada fila, columna y diagonal sea la misma). Además, la suma de los números que se encuentran en las cuatro casillas centrales debe ser la misma que la constante mágica del cuadrado inicial. Indique la suma de los números que se deben escribir en las casillas sombreadas.

	8		7
6		4	
10		6	5
		7	

- A) 8 B) 12 C) 11 D) 10 E) 13

Solución:

1. En la figura se muestra la cuadrícula completamente llena con las condiciones indicadas.

2	8	11	7
6	11	4	7
10	7	6	5
10	2	7	9

→ 28

2. Suma de las casillas sombreadas = 11.

Rpta.: C

6. La siguiente cuadrícula muestra dos cuadrados mágicos aditivos que tienen un casillero en común. En el cuadrado mágico de orden 4 se ubicaron algunos términos de la sucesión: 5, 8, 11, ..., 50. En el cuadrado mágico de orden 3 solo se ubicó el término central. Determine el valor de $M+P+Q$

			P	43	
50	8	11		Q	
M			5		

- A) 104 B) 131 C) 121 D) 90 E) 141



Solución:

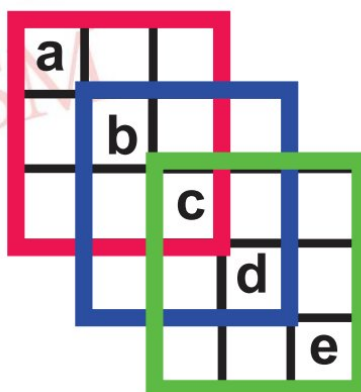
					45
			P	43	
50	8	11	41	Q	
17	35	32	26		
29	23	20	38		
14	44	47	5		

Por propiedad $P+Q=2(45) = 90$

Por lo tanto, $M+P+Q= 14+90=104$.

Rpta.: A

7. Fernando propone como reto a su hermano Matías encontrar la suma de $a + b + c + d + e$, de la figura mostrada construida con tres cuadrados mágicos aditivos de orden 3×3 . Se sabe que $3b^2 = d$ y la constante mágica del cuadrado mágico central es 105. Si Matías respondió correctamente, ¿qué respuesta dio? Considere que los tres cuadrados mágicos están contruidos con valores enteros



- A) 175 B) 180 C) 95 D) 125 E) 100

Solución:

- Del grafico se deduce: $b + d = 2c$
- Si la constante mágica del cuadrado mágico central es 105, entonces $c = 35$ y $b + d = 70$



- Si $b + d = 70$ y $3b^2 = d$, entonces
 $b + 3b^2 = 70$
 $3b^2 + b - 70 = 0$
 $(3b - 14)(b + 5) = 0$, donde: $b = -5$ y $d = 75$
- Por propiedad de cuadrados mágicos: $a + c = 2b$, entonces: $a = -45$ y
 $e + c = 2d$, entonces: $e = 115$
- Por lo tanto: $a + b + c + d + e = -45 - 5 + 35 + 75 + 115 = 175$

Rpta.: A

8. En la figura mostrada, complete escribiendo con números enteros, de tal manera que se obtengan dos cuadrados mágicos aditivos, uno de 3×3 y el otro de 4×4 ; además, el cuadrado de 4×4 debe tener todos los números pares del 2 al 32 (uno en cada casillero y sin repeticiones). Calcule el valor de $x + y - z$

A) 90

B) 10

C) 30

D) 45

E) 50

	m	6	
10	n		
		p	
8			2

p		x
y	n	m
	z	

Solución:

El cuadrado mágico de 4×4

32	m	6	26
10	n	20	6
18	14	12	24
8	28	30	2

$$m = 4$$

$$n = 22$$

$$P = 12$$

12		x
y	22	4
	z	

El cuadrado mágico de 3×3

$$z + 4 = 2(12) \rightarrow z = 20$$

$$y + 4 = 2(22) \rightarrow y = 40$$

$$2x = 40 + 20 \rightarrow x = 30$$

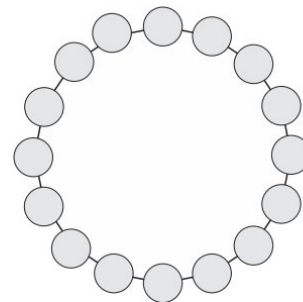
$$x + y - z = 50$$

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

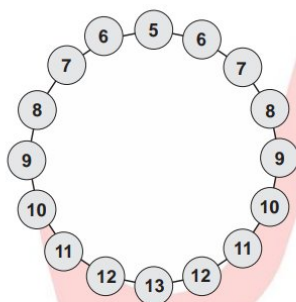
1. En cada uno de los 16 círculos que se muestran en la figura se escribe un número de tal forma que los números escritos en los círculos vecinos tienen diferencia igual a 1. Uno de los círculos tiene escrito el número 5 y otro de ellos el número 13. ¿Cuántos números distintos están escritos en los 16 círculos?



- A) 9 B) 10 C) 16
D) 13 E) 14

Solución:

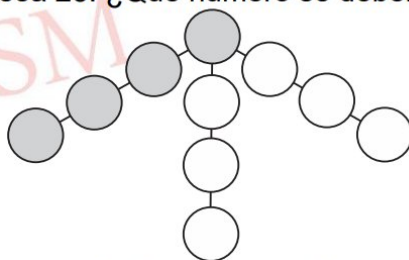
Por las condiciones del problema, se tiene



Por tanto, hay 9 números distintos en los 16 círculos

Rpta.: A

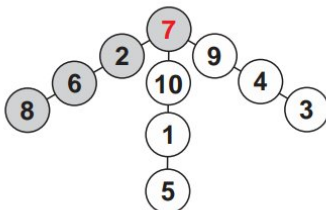
2. Sofia quiere escribir números del 1 al 10 en los círculos de la figura adjunta, un número en cada círculo. Ella quiere que la suma de los números en cualesquiera cuatro círculos que estén en línea recta sea 23. ¿Qué número se deberá escribir en el círculo común?



- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Solución:

Por las condiciones del problema, se tiene

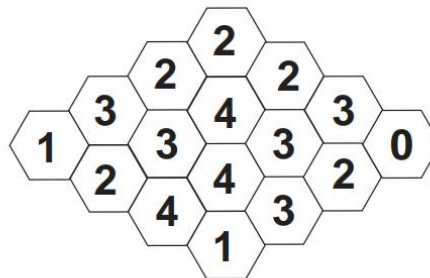


Rpta.: D



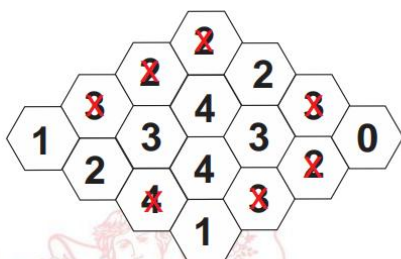
3. La figura mostrada representa una colmena con 16 celdas, algunas de las cuales contienen miel. El número en cada celda indica cuántas celdas vecinas contienen miel, se considera que dos celdas son vecinas si comparten un borde común. ¿Cuántas celdas de la colmena contienen miel?

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



Solución:

Se tiene:

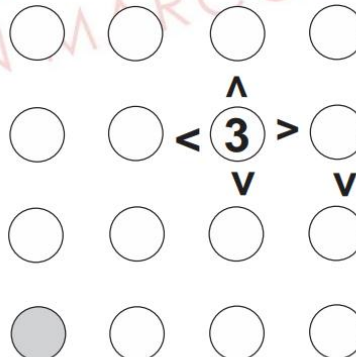


Por tanto, hay 9 celdas que contienen miel.

Rpta.: C

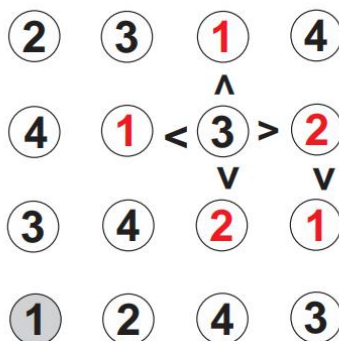
4. Lucía quiere completar el rompecabezas que se muestra en la figura de tal forma que en cada fila y cada columna contenga fichas con los números 1, 2, 3 y 4 exactamente una vez. Ella quiere colocar dichas fichas de modo que los símbolos mayor y menor ($>$ y $<$) proporcionen una relación correcta entre los dos valores que están a cada lado de ello. ¿Qué número debería colocar en el círculo gris?

A) 2 B) 3 C) 2 o 3 D) 4
E) 1



Solución:

Resolviendo y completando los valores 1,2,3 y 4 adecuadamente:



Por tanto: El número escrito en el círculo sombreada es 1

Rpta.: E



5. En la siguiente cuadrícula, escriba números enteros positivos en cada uno de los casilleros. Si la suma de los números escritos en cada fila y cada columna debe ser 14, halle la menor suma de los números en los casilleros sombreados.

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

6		
		9
	8	

Solución:

Por hallar la menor suma de los números en los casilleros sombreados.

La condición es que la suma de los números naturales escritos en cada fila y cada columna debe ser 14.

Completando cada fila y cada columna para que la suma sea 14, tenemos

6	x	8-x
x-1	6-x	9
9-x	8	x-3

6	4	4
3	2	9
5	8	1

A partir de la cuadrícula, se tiene

$$x - 3 > 0 \rightarrow x > 3, x \in \mathbb{N}. \text{ Luego, } x_{\min} = 4.$$

Por tanto, la suma de los números escritos en los casilleros sombreados es 9.

Rpta.: B



6. En el gráfico mostrado, cada recuadro de 3×3 es un cuadrado mágico. Calcule el valor de $x + y - z$.

A) 14

B) 10

C) 18

D) 20

E) 12

9					
	x				
		7			
			y	6	
8	z				
3	10				

Solución:

- 1) Aplicando algunas relaciones y propiedades de cuadrados mágicos:

- a) En el 1^{er} cuadrado mágico

$$9 + x + 7 = 3x$$

$$x = 8$$

- b) En el 2^{do} cuadrado mágico

$$12 + y + 8 = 3y$$

$$y = 10$$

- c) En el 3^{er} cuadrado mágico

$$13 + z + 9 = 3z$$

$$z = 6$$

9					
	x				
		7	12		
			y	6	
		9	8		
8	z				
3	10				

- 2) Por tanto, el resultado será:

$$8 + 10 - 6 = 12$$

Rpta.: E

7. Determine la suma de los números que ocupan los casilleros A, M y O, de tal forma que la suma de los números en las filas, columnas y diagonales sean iguales. Solo se puede colocar los números diferentes del 1 al 5 y no se repiten en una fila, columna o diagonal.

5				4
	A	M	O	
		1		
4	3	5		
2	5			3

A) 12

B) 11

C) 15

D) 9

E) 8



Solución:

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

La suma es $4 + 3 + 5 = 12$

Rpta.: A

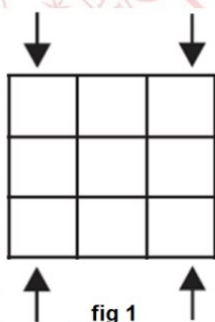
8. Alonso desea formar un cuadrado mágico aditivo escribiendo números enteros, es decir, la suma de los números escritos en las filas, columnas y diagonales formada por 3 casillas debe dar el mismo resultado, y cuya suma de números que estén en los casilleros ubicados en las esquinas (ver figura) sea menor que 65 y mayor que 61. Halle la suma de cifras del número que va en el casillero central.

A) 11

B) 10

C) 8

D) 7

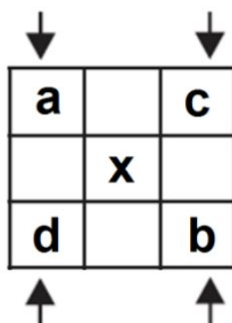


Solución:

$$\begin{array}{l} 2x = a + b \\ 2x = c + d \end{array} \rightarrow 4x = a + b + c + d$$

Luego: $61 < 4x < 65 \rightarrow 4x = 64$

Suma de cifras de $x = 7$



Rpta.: D



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Kiara determina el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Todos los números primos son impares.
- II. Todo número compuesto puede ser expresado de manera única (salvo orden) como un producto de números primos.
- III. 1 es un número primo.
- IV. La cantidad de divisores positivos de 44 es 6.

Si Kiara indicó que todas son verdaderas, ¿en cuántas respuestas se equivocó?

- A) En ninguna B) 1 C) 2
D) 3 E) Todas

Solución:

Determinando el valor de verdad de cada proposición, se tiene:

- I. F (Pues el 2 es primo, pero no es impar)
- II. V (12 es compuesto y se puede expresar como $12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$)
- III. F (los números primos son mayores que 1)
- IV. V ($44 = 2^2 \cdot 11$ entonces tiene $(2 + 1)(1 + 1) = 6$ divisores positivos)

∴ Kiara se equivocó en 2 respuestas.

Rpta.: C

2. Las notas obtenidas en un examen por cuatro alumnos coinciden con cuatro números primos diferentes. Si la suma de las notas es 60 y solo uno obtuvo de nota 19, ¿cuánta es la suma de las cifras de la menor nota obtenida?

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

Solución:

Sean las notas: a; b, c y 19, donde $a + b + c + 19 = 60$.

entonces los únicos que cumplen son $a = 11$, $b = 13$, $c = 17$.

∴ la menor nota es 11.

Rpta.: B

3. Si la suma de los divisores positivos de las edades en años que tienen Ángel y Braulio son 28 y 60, respectivamente, y dichas edades son los menores posibles, ¿por cuántos años es mayor Braulio que Ángel?

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

Solución:

Por dato

$$SD_A^+ = 28 = (1 + 5)(1 + 2 + 2^2) = (1 + 2)(1 + 13), \text{ entonces } A = 20 \text{ o } 26$$

$$SD_B^+ = 60 = (1 + 3)(1 + 2 + 2^2 + 2^3) = (1 + 2 + 2^2)(1 + 3)(1 + 5) \text{ entonces}$$

$$B = 24 \text{ o } 60$$

$$\therefore 24 - 20 = 4.$$

Rpta.: B



4. Los hermanos Mario, Manuel y Nelson tienen en soles tres cantidades diferentes, las mayores posibles de dos cifras que solo tienen dos factores primos en su descomposición canónica. Si entre los tres deben aportar todo lo que tienen para comprar un pequeño televisor que cuesta tanto como la suma de los divisores positivos del número de soles que tienen juntos, ¿cuánto dinero les falta para comprar dicho televisor?

A) 5 B) 8 C) 1 D) 14 E) 16

Solución:

$$99 = 3^2 \times 11, \quad 98 = 2 \times 7^2, \quad 96 = 2^5 \times 3$$

Entre los tres tienen: $99 + 98 + 96 = 293$ soles

$$N = 293$$

$$SD(N) = 294$$

∴ Para comprar el televisor les falta 1 sol.

Clave: C

5. El profesor Julio tiene un balotario con cierta cantidad de ejercicios para distribuir por igual entre sus 15 alumnos. Si dicha cantidad es equivalente al menor número que tiene 3 divisores primos y 8 divisores compuestos, ¿cuántos ejercicios le correspondió a cada alumno?

A) 4 B) 3 C) 6 D) 8 E) 5

Solución:

$$CD(N) = CD_{\text{primos}}(N) + CD_{\text{comp.}}(N) + 1$$

$$CD(N) = 3 + 8 + 1 = 12 \quad ; \quad N = 15$$

$$\text{Menor: } N = 2^2 \times 3 \times 5 \rightarrow N = 60$$

A cada alumno le correspondió 4 ejercicios

Clave: A

6. Abel tiene 18^n soles y Carlos $\overline{nnn}$ soles. Si la cantidad de divisores positivos del número de soles que tiene Abel es 28, ¿cuántos divisores positivos tendrá el número de soles que tiene Carlos?

A) 9 B) 5 C) 4 D) 6 E) 8

Solución:

Sea $N = 18^n = 2^n \times 3^{2n}$ y N posee 28 divisores positivos, entonces $n = 3$.

Lo que tiene Carlos es $333 = 3^2 \cdot 37$ soles, que tiene 6 divisores positivos.

Rpta.: D



7. La cantidad mínima de polos que Julián encargó a confeccionar es N , de los cuales la cantidad de polos que tendrán diseño coincide con el producto de los divisores positivos de $(b - a)^a$. Si N tiene una descomposición canónica de la forma $a^b \cdot (a + 1) \cdot (b + 1)^a$, ¿cuántos polos no tendrán diseño?

A) 188 B) 200 C) 176 D) 152 E) 106

Solución:

$$N = a^b \cdot (a + 1) \cdot (b + 1)^a \quad \text{Mínimo} \rightarrow a = 2 \text{ y } b = 4$$

$$\rightarrow N = 2^4 \cdot (2 + 1) \cdot (4 + 1)^2 = 1200$$

$$(b - a)^2 = (4 - 2)^4 = 16$$

$$\text{Número de polos con diseño} = PD(16) = \sqrt{16^5} = 1024$$

$$\text{Número de polos sin diseño} = 1200 - 1024 = 176$$

Clave: C

8. Tino le pregunta a Manuel por la nota que obtuvo en su examen, por lo que contesta: la nota que obtuve en mi examen coincide con la cantidad de divisores positivos múltiplos de seis, pero no de cinco de 66 600. ¿Qué nota obtuvo Manuel?

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

Solución:

$$N = 66600 = 2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 37$$

$$\Rightarrow N = 2 \times 3[2^2 \times 3 \times 5^2 \times 37],$$

luego la cantidad de divisores positivos múltiplos de 6 pero no de 5 es N :

$$(2 + 1)(1 + 1)(1 + 1) = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

por lo tanto, la nota que sacó es 12

Clave: A

9. Las cantidades en soles que poseen dos hermanos son las menores posibles y tienen los mismos factores primos positivos; además, dichas cantidades tienen 21 y 55 divisores positivos, respectivamente. ¿Cuántos divisores positivos compuestos tendrá el producto de ambas cantidades?

A) 116 B) 128 C) 124 D) 158 E) 160

Solución:

Sean las cantidades: M y N

$$CD(M) = 21 = 3 \times 7 = (2 + 1)(6 + 1)$$

$$CD(N) = 55 = 5 \times 11 = (4 + 1)(10 + 1)$$

Luego los menores valores posibles,

$$M = 2^6 \times 3^2$$

$$N = 2^{10} \times 3^4$$



Entonces,

$$M \times N = (2^6 \times 3^2) \times (2^{10} \times 3^4) = 2^{16} \times 3^6$$

$$CD(M \times N) = (16 + 1)(6 + 1) = 17 \times 7 = 119$$

$$CD(M \times N)_{\text{compuestos}} = 119 - 3 = 116$$

Clave: A

10. Pablo reparte cierta cantidad de dinero en soles entre sus dos hijos equivalente a la cantidad de divisores positivos que tienen las factoriales de 10 y de 11, respectivamente ¿Cuánto más recibió uno que otro de los hermanos?

A) 250 B) 270 C) 120 D) 180 E) 320

Solución:

$$10! = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$11! = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \times 11$$

Luego:

$$CD(10!) = 9 \times 5 \times 3 \times 2 = 270$$

$$CD(11!) = 9 \times 5 \times 3 \times 2 \times 2 = 540$$

$$\text{Por lo tanto, Diferencia} = 540 - 270 = 270$$

Clave: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Carlos determina los valores de verdad de las siguientes proposiciones:
- Todo número par es compuesto.
 - El producto de dos números primos da como resultado un número primo.
 - 331 es un número primo.
 - La cantidad de divisores cuadrados perfectos de 800 es 6.

Si Carlos indicó que todas son verdaderas, ¿en qué proposiciones se equivocó?

A) Ninguno B) Solo I C) I y II D) II y III E) Todas

Solución:

Determinando el valor de verdad de cada proposición, se tiene:

- F (pues el 2 es primo, pero no es impar)
- F (pues 2 y 3 son primos y su producto es 6 que no es primo)
- V (pues 331 no tiene divisores positivos diferentes de 1 y 331)
- V (pues $800 = ((2^2)^2 \cdot 5^2 \cdot 2)$ y tiene 6 divisores cuadrados perfectos)

∴ Carlos se equivocó en I y II.

Rpta.: C



2. Una inmobiliaria pone a la venta terrenos rectangulares de dimensiones enteras en metros. Si Julio desea adquirir un terreno cuya área sea de 84 metros cuadrados, ¿cuántas opciones diferentes tiene Julio para comprar dicho terreno, suponiendo que todas las posibilidades están a la venta?

A) 16 B) 14 C) 12 D) 15 E) 6

Solución:

Como $84 = 2^2 \times 3 \times 7$, entonces $CD_+ = 3(2)2 = 12$

∴ tiene 6 opciones diferentes.

Rpta.: E

3. Una granja de pollos tiene para su venta una cantidad mínima de ellos y dicha cantidad es un número cuya cantidad de divisores positivos compuestos es 12. Si estos pollos se colocaran en cajas que contengan 15 cada una, ¿cuántas cajas se necesitará para llevarlos al mercado mayorista?

A) 75 B) 125 C) 135 D) 130 E) 109

Solución:

$CD_N = 15 \rightarrow N = p^4 \cdot q^2$ y como $N = 15^0$, además como N es mínimo $N = 3^4 \times 5^2$
∴ se necesitarán $\frac{N}{15} = 135$ cajas.

Rpta.: C

4. El precio de un artículo es tanto como la cantidad de divisores positivos que tiene la factorial del menor número de 2 cifras. ¿Qué precio tiene artículo?

A) 360 B) 270 C) 420 D) 320 E) 300

Solución:

$$N = 10! = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$M = CD(N) = 9 \times 5 \times 3 \times 2 = 270$$

∴ el artículo cuesta 270 soles

Clave: B

5. Arnold reparte $\overline{aaa}$ soles en partes iguales entre sus cuatro hijos. Si dicha cantidad es equivalente al menor número que tiene 12 divisores positivos, ¿cuántos soles le tocará a cada hijo?

A) 37 B) 74 C) 111 D) 185 E) 259

Solución:

$$\overline{aaa} = 111 \cdot a = 3 \times 37 \times a \rightarrow a = 2^2 ;$$

Por tanto, cada hijo recibe 111 soles.

Rpta.: C



6. El dinero que tiene Beto en soles coincide con el mayor número de 3 cifras que tiene dos divisores primos. ¿Cuántos divisores compuestos tendrá dicho número?

A) 5 B) 10 C) 8 D) 7 E) 6

Solución:

Mayor número de 3 cifras con dos divisores primos es $999 = 3^3 \times 37$

Luego, $CD_{comp.} = 8 - 3 = 5$

Rpta.: A

7. El dinero, en soles, que tienen Carlos, Marcos y Daniel son cantidades mínimas y diferentes entre sí, además dichas cantidades tienen 8 divisores positivos, respectivamente. Si Marcos es el que tiene más que todos, ¿cuánto dinero tienen entre los tres?

A) 182 B) 94 C) 84 D) 96 E) 78

Solución:

Sea N el número de soles que tiene 8 divisores positivos

Por dato $CD_N^+ = 8 \rightarrow N = p^7$ ó $p^1 q^3$ ó $p^1 q^1 r^1$, pero además se debe cumplir que sean mínimos.

luego los valores mínimos son $N = 3^1 \times 2^3 = 24$, $5^1 \times 2^3 = 40$, $2^1 \times 3^1 \times 5^1 = 30$

$\therefore$ Entre los 3 tienen 94 soles.

Rpta.: B

8. Una fábrica por día produce una cantidad equivalente a $10!$. De esa cantidad, salen defectuosos una cantidad equivalente al número de divisores positivos múltiplos de 45, pero no de 2 de la cantidad de tornillos que produce a diario dicha fábrica. ¿Cuántos tornillos defectuosos se tendrá en 10 días?

A) 170 B) 250 C) 330 D) 120 E) 280

Solución:

Sea $N = 10! = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 = 2^8 \times 45 \times (3^2 \times 5 \times 7)$ luego N posee 12 divisores positivos múltiplo de 45 pero no de 2.

Por tanto, en 10 días se tendrán 120 tornillos defectuosos

Rpta.: D

9. Las edades, en años, de Miguel y Darío son $\overline{ab}$ y $\overline{ba}$, respectivamente. Si $N = 9^a \cdot 4^b$ tiene $(a + 4)(b + 2)$ divisores positivos compuestos, ¿por cuántos años es mayor Miguel que Darío?

A) 6 B) 9 C) 8 D) 4 E) 5



Solución:

$$\begin{aligned}N = 3^{2a} \cdot 2^{2b} &\rightarrow CD(N) = (2a + 1)(2b + 1) = \overline{(a + 4)(b + 2)} + 2 + 1 \\&= 10(a + 4) + b + 5 \\&\rightarrow b(4a + 1) = 4(2a + 11) \\&\rightarrow b = 4; a = 5 \\&\text{asi } \overline{ab} = 54 \text{ y } \overline{ba} = 45\end{aligned}$$

∴ Miguel es mayor que Darío por 9 años.

Clave: B

10. La cantidad de postulantes de este último examen de admisión a la escuela de Matemática fue un número que tiene 6 divisores positivos. De los cuales dos son divisores primos y todos ellos suman 124. Si de estos postulantes lograron ingresar 50, ¿cuántos no ingresaron a dicha escuela?

A) 15 B) 25 C) 23 D) 14 E) 18

Solución:

$$\begin{aligned}M &= P^\alpha \times Q^\beta \\CD(M) &= 6 \rightarrow M = P^2 \times Q^1 \\SD(M) &= (P^2 + P + 1) \times (Q + 1) = 31 \times 4 = 124 \rightarrow P = 5 \wedge Q = 3 \\M &= 5^2 \times 3 = 75 \\&\therefore \text{no ingresaron } 75 - 50 = 25\end{aligned}$$

Clave: B

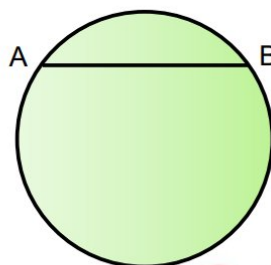


GEOMETRÍA

EJERCICIOS

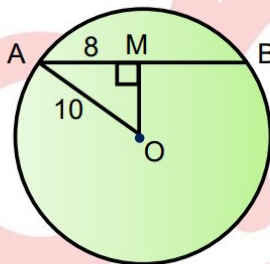
1. En un parque circular de diámetro 20 m, se desea instalar una tubería de desagüe representada por $\overline{AB}$, cuya longitud es de 16 m. ¿A qué distancia del centro del parque debe instalarse dicha tubería?

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



Solución:

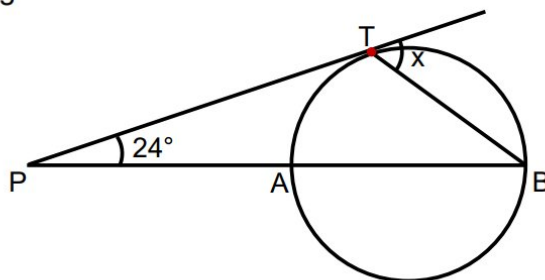
- Trazamos $\overline{OM} \perp \overline{AB}$
 $\Rightarrow AM = MB = 8$
- Dato: diámetro = 20 m
 $\Rightarrow OA = 10$
- $\triangle AMO$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow OM = 6$ m



Rpta.: D

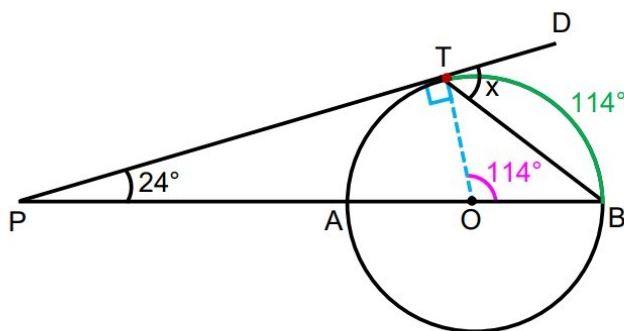
2. En la figura, $\overline{AB}$ es diámetro y T punto de tangencia. Halle x.

- A) 56° B) 51° C) 55°
D) 57° E) 50°



Solución:

- Trazamos el radio $\overline{OT}$
 $\Rightarrow \overline{OT} \perp \overline{PT}$
- $\triangle ATO$: ángulo exterior
 $m\angle TOB = 114^\circ$
- $\angle TOB$: ángulo central
 $\Rightarrow m\widehat{TB} = 114^\circ$
- $\angle DTB$: ángulo semi inscrito
 $x = 57^\circ$

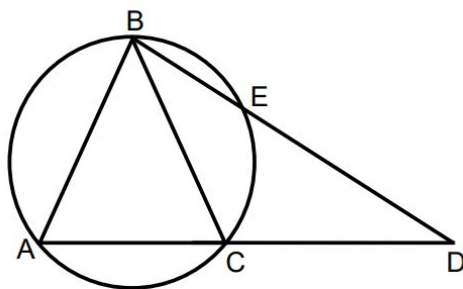


Rpta.: D



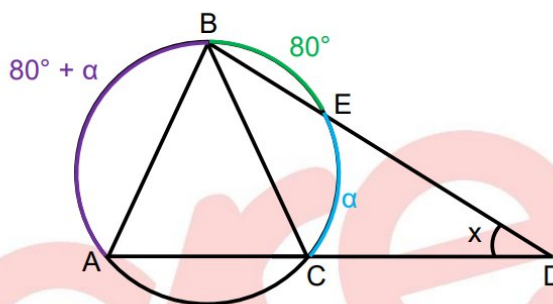
3. En la figura, $AB = BC$. Si $\widehat{mBE} = 80^\circ$, halle $m\angle BDA$.

- A) 56° B) 48°
C) 50° D) 40°
E) 38°



Solución:

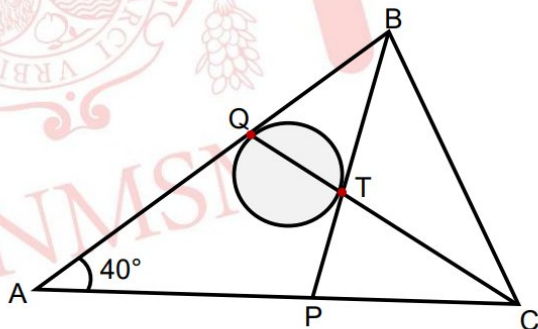
- Dato: $AB = BC$
 $\Rightarrow m\widehat{AB} = m\widehat{BC} = 80^\circ + \alpha$
- $\angle BDA$: ángulo exterior
$$x = \frac{(80^\circ + \alpha) - \alpha}{2} \Rightarrow x = 40^\circ$$



Rpta.: D

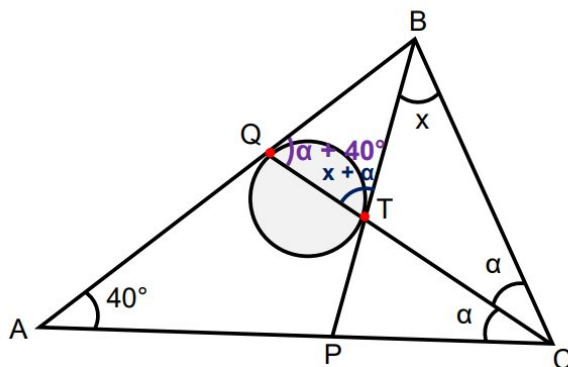
4. En un terreno triangular ABC, los linderos $\overline{BP}$ y $\overline{AB}$ son tangentes a un pozo circular en los puntos T y Q, respectivamente, como muestra la figura. Si el lindero $\overline{CQ}$ biseca al ángulo BCA, halle la medida del ángulo formado por los linderos $\overline{BP}$ y $\overline{BC}$.

- A) 56°
B) 40°
C) 50°
D) 42°
E) 38°



Solución:

- $\triangle BCT$: ángulo exterior
 $m\angle QTB = x + \alpha$
- $\triangle AQC$: ángulo exterior
 $m\angle CQB = \alpha + 40^\circ$
- Dato: T y Q puntos de tangencia
 $\Rightarrow \alpha + x = \alpha + 40^\circ \Rightarrow x = 40^\circ$

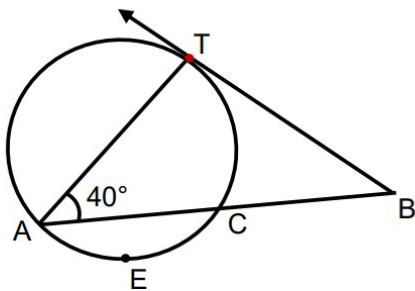


Rpta.: B



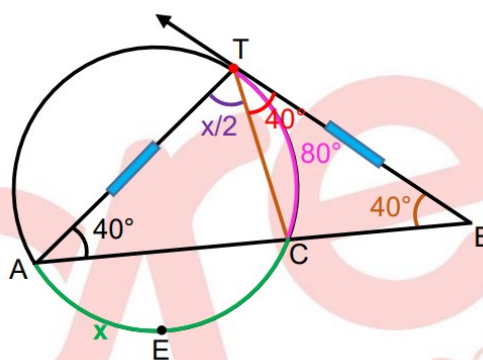
5. En la figura, T es punto de tangencia. Si $AT = TB$, halle $m\widehat{AEC}$.

- A) 122°
B) 127°
C) 120°
D) 125°
E) 130°



Solución:

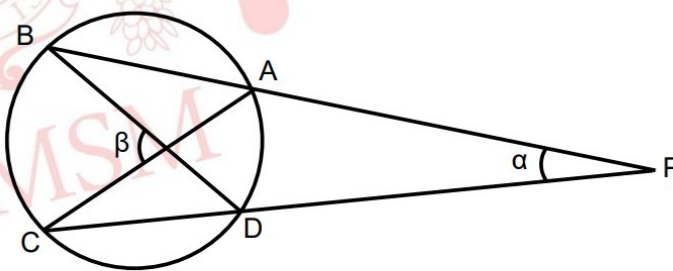
- $\angle TAC$: ángulo inscrito
 $\Rightarrow \widehat{mTC} = 80^\circ$ y $m\angle ATC = x/2$
- $\angle TCB$: ángulo semiinscrito
 $\Rightarrow m\angle TCB = 40^\circ$
- Dato: $AT = TB$
 $\Rightarrow m\angle TBA = 40^\circ$
- $\triangle ATB$: teorema
 $\Rightarrow 120^\circ + x/2 = 180^\circ \Rightarrow x = 120^\circ$



Rpta.: C

6. En la figura, $\alpha + \beta = 136^\circ$. Halle $\widehat{mBC}$.

- A) 136°
B) 126°
C) 156°
D) 125°
E) 146°



Solución:

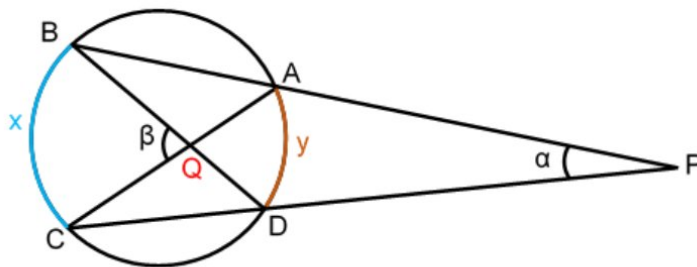
- $\angle BQC$: ángulo interior

$$\beta = \frac{x+y}{2}$$
- $\angle BPC$: ángulo exterior

$$\alpha = \frac{x-y}{2}$$
- Dato: $\alpha + \beta = 136^\circ$

$$\Rightarrow \frac{x-y}{2} + \frac{x+y}{2} = 136^\circ$$

$$\Rightarrow x = 136^\circ$$

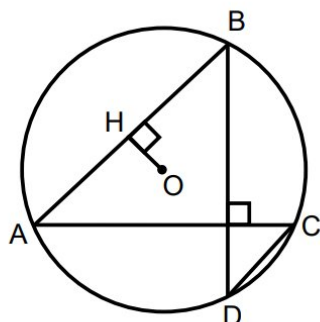


Rpta.: A



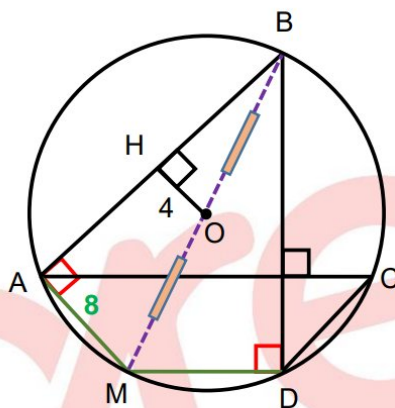
7. En la figura, O es el centro de la circunferencia. Si $OH = 4$ m, halle DC.

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



Solución:

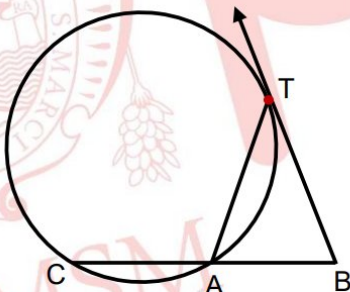
- Trazamos el diámetro $\overline{BM}$
 $\Rightarrow m\angle MAB = m\angle MDB = 90^\circ$
- $\triangle MAB$: teorema de la base media
 $AM = 8$
- Del gráfico $\overline{AC} \parallel \overline{MD}$
 $\Rightarrow DC = AM = 8$ m



Rpta.: E

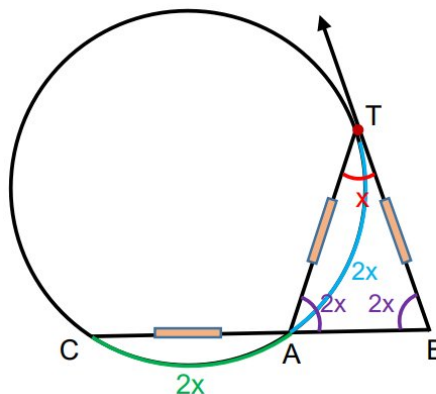
8. En la figura, T es punto de tangencia. Si $TB = TA = AC$, halle $m\angle BTA$.

- A) 32°
- B) 37°
- C) 36°
- D) 35°
- E) 38°



Solución:

- $\angle ATB$: ángulo semiinscrito
 $\Rightarrow m\widehat{AB} = 2x$
- Dato: $AC = AT$
 $\Rightarrow m\widehat{CA} = m\widehat{AT} = 2x$
- $\angle TAB$: ángulo exinscrito
 $\Rightarrow m\angle TAB = 2x$
- Dato: $TB = TA$
 $\Rightarrow m\angle TBA = 2x$
- $\triangle ATB$: teorema
 $\Rightarrow 2x + 2x + x = 180^\circ \Rightarrow x = 36^\circ$

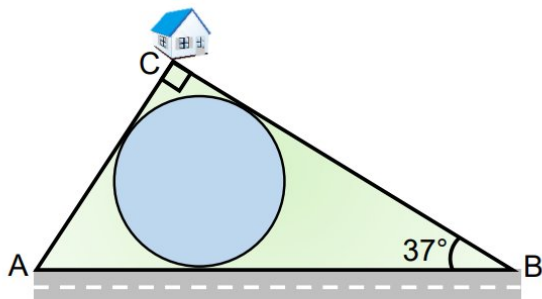


Rpta.: C



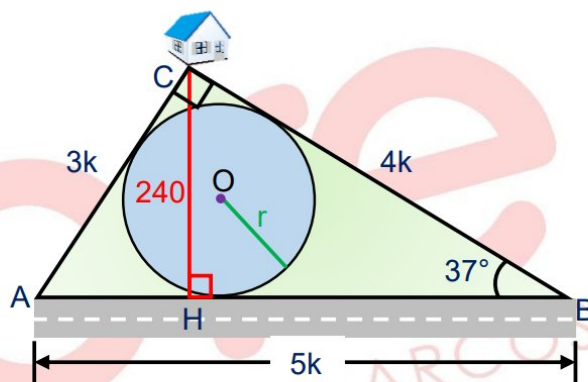
9. La figura muestra un terreno triangular ACB, donde se construirá un campo deportivo de forma circular y de mayor radio posible. Si la distancia desde la casa, ubicada en el punto C, hasta la carretera $\overline{AB}$ es de 240 m, halle la longitud del radio del campo deportivo.

- A) 160 m
B) 180 m
C) 140 m
D) 100 m
E) 120 m



Solución:

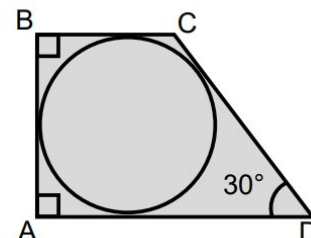
- Por dato: $CH = 240$
- $\triangle ACB$: teorema de Poncelet
 $3k + 4k = 5k + 2r \Rightarrow r = k$
- $\triangle CHB$: notable de 53° y 37°
 $4k = 400$
 $\Rightarrow r = 100 \text{ m}$



Rpta.: D

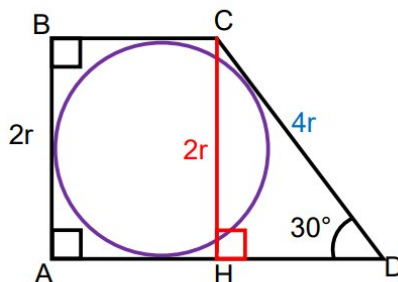
10. La figura muestra la vista superior de un pozo circular inscrito en la región ABCD. Si la suma de las longitudes de los lados $\overline{AD}$ y $\overline{BC}$ es 30 m, halle el perímetro del pozo circular.

- A) $6\pi \text{ m}$ B) $8\pi \text{ m}$ C) $7\pi \text{ m}$
D) $9\pi \text{ m}$ E) $10\pi \text{ m}$



Solución:

- Dato: $AD + BC = 30$
- $\triangle CHD$: notable de 60° y 30°
 $CD = 4r$
- En ABCD: teorema de Pitot
 $AB + CD = AD + BC$
 $\Rightarrow 6r = 30 \Rightarrow r = 5$
- Perímetro del pozo circular
 $2\pi r = 10\pi \text{ m}$

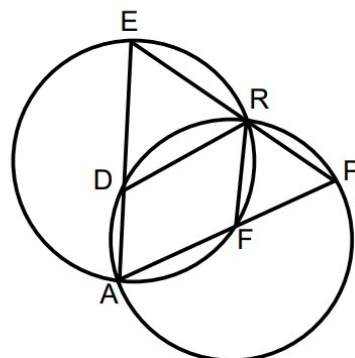


Rpta.: E



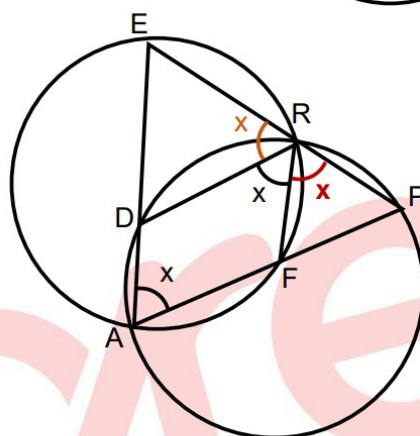
11. En la figura, ADRF es un romboide. Halle $m\angle DRF$.

- A) 60° B) 75° C) 70°
D) 50° E) 40°



Solución:

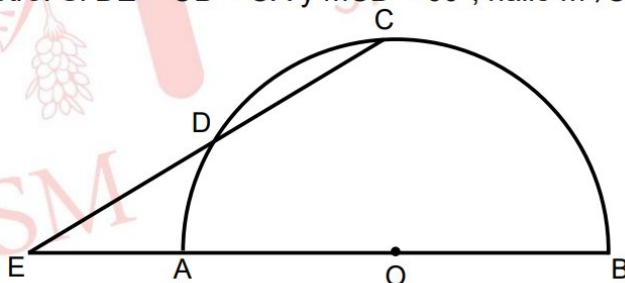
- Dato: ADRF es un romboide
 $\Rightarrow m\angle DAF = m\angle DRF = x$
- $m\angle DRE$ y $m\angle FRP$: ángulo exinscrito
 $\Rightarrow m\angle DRE = x$ y $m\angle FRP = x$
- En R: par lineal
 $x + (x + x) = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 60^\circ$



Rpta.: A

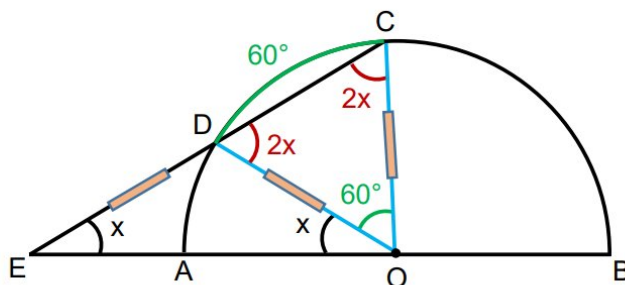
12. En la figura, $\overline{AB}$ es diámetro. Si $DE = OB = OA$ y $m\widehat{CD} = 60^\circ$, halle $m\angle CEB$.

- A) 34°
B) 35°
C) 36°
D) 37°
E) 30°



Solución:

- Trazamos los radios $\overline{OD}$ y $\overline{OC}$
 $\Rightarrow OD = OC$
- $\angle DOC$: ángulo central
 $\Rightarrow m\angle DOC = 60^\circ$
- $\triangle DOC$: teorema
 $\Rightarrow 60^\circ + 4x = 180^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$

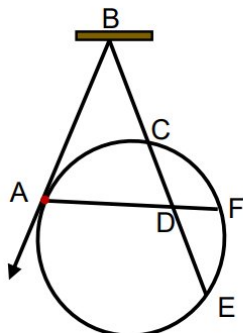


Rpta.: E



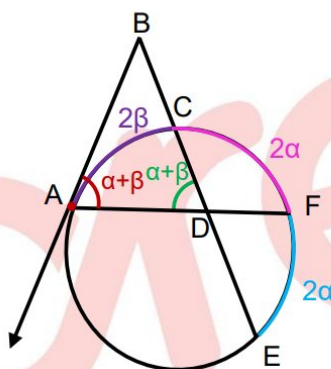
13. En la figura, se muestra un aro de forma circular sujetado a las cuerdas tensadas $\overline{AB}$, $\overline{BE}$ y $\overline{AF}$ tal que A es punto de tangencia. Si $m\widehat{EF} = m\widehat{FC}$ y $BD = 5$ m, halle la longitud de la cuerda $\overline{AB}$.

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



Solución:

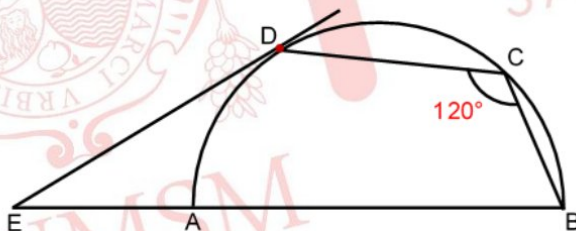
- $\angle BAF$: ángulo semiinscrito
 $\Rightarrow m\angle BAF = \alpha + \beta$
- $\angle ADB$: ángulo interior:
 $\Rightarrow m\angle ADB = \alpha + \beta$
- $\triangle ABD$: isósceles
 $\Rightarrow AB = BD \Rightarrow AB = 5$ m



Rpta.: A

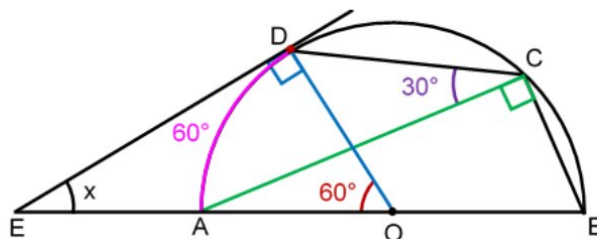
14. En la figura, $\overline{AB}$ es diámetro y D punto de tangencia. Halle $m\angle DEB$.

- A) 40°
B) 50°
C) 60°
D) 70°
E) 30°



Solución:

- Trazamos el radio $\overline{OD} \perp \overline{ED}$
- Dato: $\overline{AB}$ es diámetro
 $\Rightarrow m\angle ACB = 90^\circ$
- $\angle DCA$: ángulo inscrito
 $\Rightarrow m\widehat{AD} = 60^\circ$
- $\angle AOD$: ángulo central
 $\Rightarrow m\angle AOD = 60^\circ$
- $\triangle EDO$: teorema
 $\Rightarrow x + 60^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$



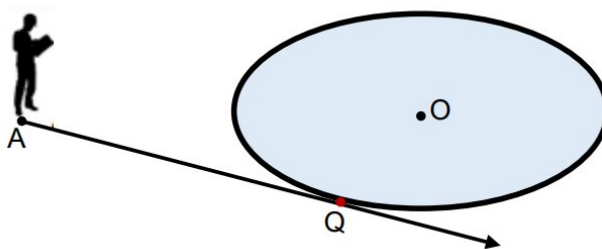
Rpta.: C



EJERCICIOS PROPUESTOS

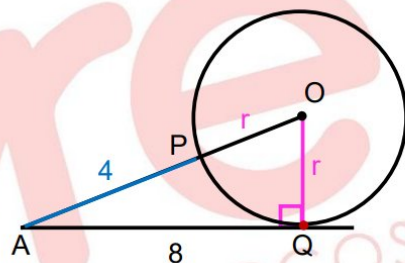
1. Un ingeniero ubicado en el punto A se encuentra a una distancia mínima de 4 m del borde de una piscina circular cuyo centro es el punto O. Si la distancia desde A hasta el punto de tangencia Q es de 8 m, halle la longitud del diámetro de la piscina.

- A) 14 m
B) 15 m
C) 11 m
D) 10 m
E) 12 m



Solución:

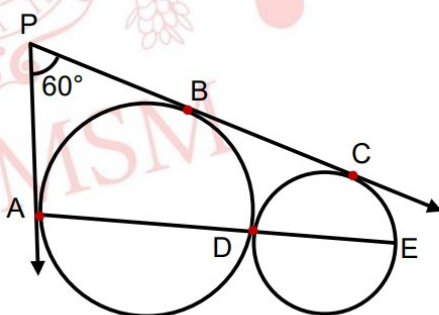
- Trazamos el radio $OQ \perp AQ$
 $\Rightarrow OQ = OP = r$
- $\triangle AQO$: notable de 37° y 53°
 $r = 6$
- Longitud del diámetro de la piscina = 12 m



Rpta.: E

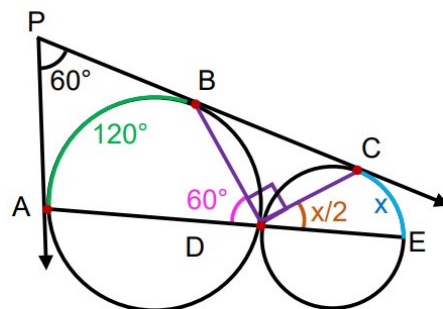
2. En la figura, A, B, C y D son puntos de tangencia. Halle $m\widehat{CE}$.

- A) 50°
B) 30°
C) 70°
D) 60°
E) 40°



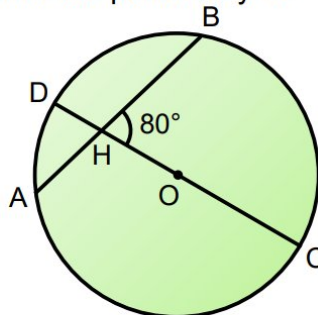
Solución:

- $\angle APB$: ángulo exterior
 $\Rightarrow m\widehat{AB} = 120^\circ$
- $\angle ADB$ y $\angle CDE$: ángulos inscritos
 $\Rightarrow m\angle ADB = 60^\circ$ y $m\angle CDE = x/2$
- En D: par lineal
 $60^\circ + (90^\circ + x/2) = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 60^\circ$



Rpta.: D

3. La figura muestra un campo deportivo circular con centro en O, dividido en cuatro parcelas por las líneas $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$. Si el punto H equidista de los puntos A y O, determine la medida del menor arco comprendido entre los puntos B y C.

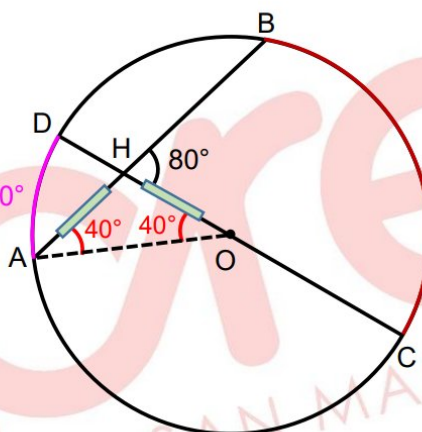


Solución:

- Dato: $\widehat{AH} = \widehat{OH}$
- $\Rightarrow m\angle HAO = m\angle HOA = 40^\circ$
- $\angle AOD$: ángulo central
 $\Rightarrow m\widehat{AD} = 40^\circ$
- $\angle BHC$: ángulo interior

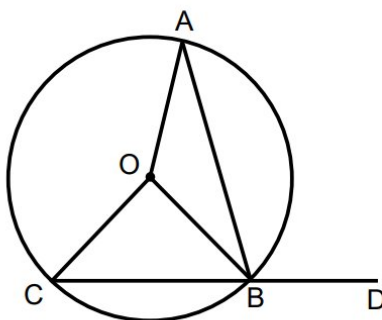
$$80^\circ = \frac{x + 40^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow x = 120^\circ$$



Rpta.: D

4. En la figura, O es el centro de la circunferencia. Si $15m\angle OAB = 5m\angle OCB = 3m\angle ABD$, halle $m\widehat{AC}$.

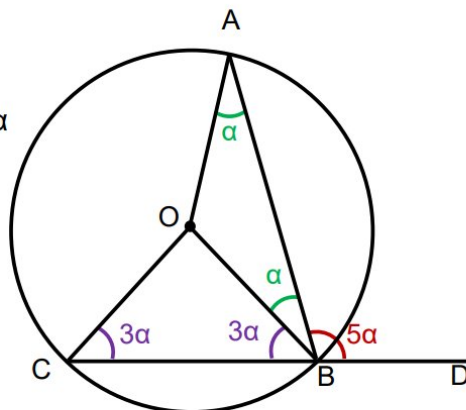


- A) 120°
B) 150°
C) 140°
D) 160°
E) 130°



Solución:

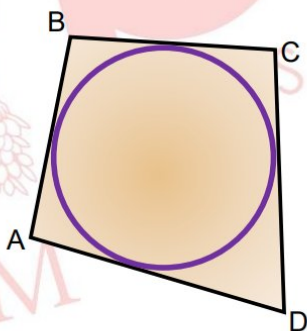
- Dato: $15m\angle OAB = 5m\angle OCB = 3m\angle ABD$
 $\Rightarrow m\angle OAB = \alpha, m\angle OCB = 3\alpha$ y $m\angle ABD = 5\alpha$
- En B: par lineal
 $9\alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$
- $\angle CBA$: ángulo inscrito
 $\Rightarrow m\widehat{AC} = 8\alpha \Rightarrow m\widehat{AC} = 160^\circ$



Rpta.: D

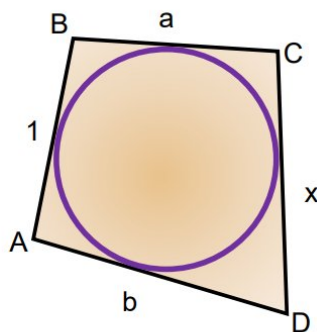
5. La figura muestra la vista superior de una argolla circular inscrita en la base de la caja de forma cuadrangular ABCD. Si el perímetro de la base de la caja es de 12 dm y el lado menor $\overline{AB}$ mide 1 dm, halle la longitud del lado $\overline{CD}$.

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



Solución:

- Dato: $2p_{ABCD} = 12$
 $\Rightarrow 1 + x + a + b = 12 \Rightarrow a + b = 11 - x$
- En ABCD: teorema de Pitot
 $1 + x = a + b$
 $\Rightarrow 1 + x = 11 - x \Rightarrow x = 5$

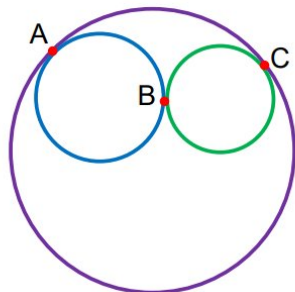


Rpta.: A



6. En la figura, se muestran tres arcos circulares que están soldados en los puntos A, B y C. Si $m\widehat{AC} = 110^\circ$, halle $m\widehat{AB} + m\widehat{BC}$.

- A) 290°
B) 280°
C) 260°
D) 300°
E) 320°



Solución:

- Trazamos las rectas tangentes $\overleftrightarrow{AR}$, $\overleftrightarrow{PB}$ y $\overleftrightarrow{PC}$

- $\angle ARC$: ángulo exterior

$$\Rightarrow m\angle ARC = 70^\circ$$

- $\angle AEB$: ángulo exterior

$$\Rightarrow m\angle AEB = 180^\circ - \alpha$$

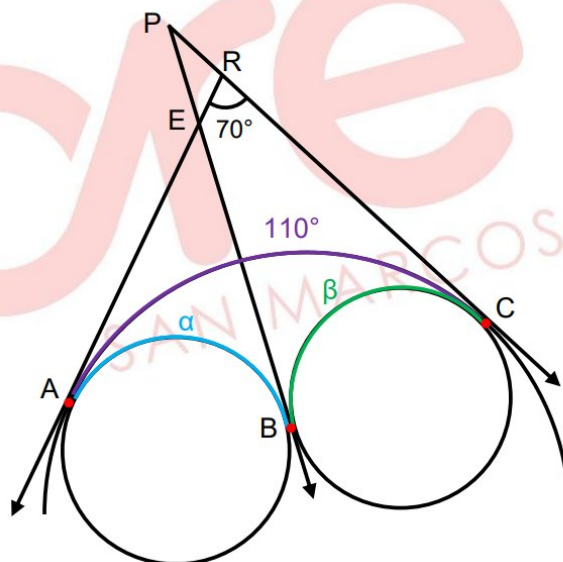
- $\angle BPC$: ángulo exterior

$$\Rightarrow m\angle BPC = 180^\circ - \beta$$

- $\triangle PRE$: ángulo exterior

$$(180^\circ - \alpha) + (180^\circ - \beta) = 70^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 290^\circ$$



Rpta.: A



ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. $p(x, y) = \frac{2}{n-2}x^{n-2} + 7y^{\frac{8}{n-1}} + (n-5)xy^{5-n}$ es un polinomio de tres términos, determine el coeficiente del término lineal del polinomio $q(x) = x(2x^{n-3} - nx^{n-2}) + x - 1$.

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

Solución:

Debido a que $p(x, y) = \frac{2}{n-2}x^{n-2} + 7y^{\frac{8}{n-1}} + (n-5)xy^{5-n}$ es un polinomio de tres términos,

$$\left(n \neq 2 \wedge n \neq 5 \wedge n-2 > 0 \wedge 5-n > 0 \wedge \frac{8}{n-1} \geq 0 \right)$$

$$\rightarrow \left(\underbrace{n \neq 2 \wedge n \neq 5 \wedge n > 2 \wedge 5 > n}_{(1)} \wedge \frac{8}{n-1} \geq 0 \right)$$

$$\rightarrow \left(\underbrace{5 > n > 2}_{\text{De (1) } n=3 \vee n=4} \wedge \underbrace{\frac{8}{n-1} \geq 0}_{(2)} \right)$$

$$\rightarrow \text{De (1) y (2): } \boxed{n=3}$$

Para $n=3 \rightarrow p(x, y) = 2x + 7y^4 - 2xy^2$ polinomio de tres términos

Reemplazando $q(x) = -3x^2 + 3x - 1$

$\therefore$ El coeficiente del término lineal de $q(x)$ es 3.

Rpta.: B

2. Dado el polinomio cuadrático y mónico $p(x) = (a+b)x^m + 2x^n + (a-b)x^{n+1}$; $m \leq 0 < n$ tal que el término independiente es el triple del coeficiente principal. De acuerdo con lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) respecto del polinomio $q(x) = (x-2)^{m+a}(x^{ab}-4)^{n+b+1}$ en las siguientes proposiciones en el orden establecido.

- I. El grado de $q(x)$ es 8.
II. El término independiente de $q(x)$ es -256
III. La suma de coeficientes de $q(x)$ es -27

A) VVF B) FFV C) FVV D) VFF E) VVV



Solución:

Como $p(x) = (a+b)x^m + 2x^n + (a-b)x^{n+1}$ es un polinomio cuadrático tal que $m \leq 0 < n \rightarrow m=0 \wedge n=1 \rightarrow p(x) = a+b+2x^1 + (a-b)x^2$

Por dato $p(x) = a+b+2x^1 + (a-b)x^2$ es un polinomio Mónico, con término independiente igual al triple del coeficiente principal entonces

$$p(x) = \underset{3}{a+b} + 2x^1 + \underbrace{(a-b)}_1 x^2 \rightarrow a=2 \wedge b=1$$

$$q(x) = (x-2)^2(x^2-4)^3$$

- I. El grado de $q(x)$ es 8 (V)
- II. El término independiente de $q(x)$ es -256 (V)
- III. La suma de coeficientes de $q(x)$ es -27 (V)

Rpta.: E

3. $p(x)$ es un polinomio cúbico de coeficientes enteros donde la suma de coeficientes es 3. Y el coeficiente cuadrático es el doble del término independiente. Además, el coeficiente principal es igual al coeficiente del término lineal. Si la diferencia entre el coeficiente principal y el término independiente en el orden mencionado es 4, determine el coeficiente del término cuadrático.

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

Solución:

$$p(x) = ax^3 + 2dx^2 + ax + d$$

$$\text{Por dato: } \begin{cases} 2a+3d=3 \\ a-d=4 \end{cases} \rightarrow d=-1 \wedge a=3$$

$$\text{Reemplazando: } p(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1$$

$\therefore$ El coeficiente del término cuadrático de $p(x)$ es -2 .

Rpta.: B

4. Dado un triángulo de lados $\sqrt{a}$; $\sqrt{c}$ y $\sqrt{b+4}$ metros. Si los polinomios $p(x) = a(x-2)(x-1) + bx + 1$ y $q(x) = cx^2 - 10x + 7$ son idénticos, determine el área del triángulo.

- A) $\frac{3}{4} \text{ m}^2$ B) $\frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ m}^2$ C) $\frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ m}^2$ D) $\sqrt{3} \text{ m}^2$ E) $\frac{3}{2} \text{ m}^2$



Solución:

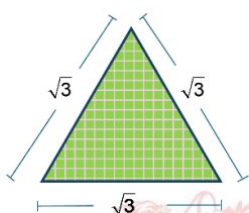
$p(x)$ y $q(x)$ son idénticos $\rightarrow a(x-2)(x-1)+bx+1 = cx^2-10x+7$

Para $x=0 \rightarrow 2a+1=7 \rightarrow \boxed{a=3}$

Para $x=2 \rightarrow 2b+1=4c-20+7 \rightarrow 4c-2b=14 \rightarrow 2c-b=7$

Para $x=1 \rightarrow b+1=c-10+7 \rightarrow b-c=-4$

$$\begin{cases} 2c-b=7 \\ -c+b=-4 \end{cases} \rightarrow \boxed{c=3} \quad \boxed{b=-1}$$



$$\therefore \text{Área del triángulo} = \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ m}^2$$

Rpta.: C

5. El precio del m^2 de un terreno es “a” dólares donde “a” es el coeficiente principal del polinomio $p(x) = (2x^6 - 3)^n ((n+2)x^2 + nx^4 - 1)^{n-3} (x^6 + 7)$. Si el grado de $p(x)$ es 44, determine el precio en miles de dólares de dicho terreno cuya área es de 100 m^2 .

A) 75 B) 90 C) 60 D) 100 E) 80

Solución:

Del polinomio

$$p(x) = (2x^6 - 3)^n ((n+2)x^2 + nx^4 - 1)^{n-3} (x^6 + 7) \rightarrow \text{grado de } p(x) = 6n + 4(n-3) + 6$$

Por dato: grado de $p(x) = 44$

$$\text{Luego } 6n + 4(n-3) + 6 = 44 \rightarrow n = 5$$

$$p(x) = (2x^6 - 3)^5 (7x^2 + 5x^4 - 1)^2 (x^6 + 7)$$

$\rightarrow a = \text{coeficiente principal}$

$$= \text{producto de coeficientes principales de cada factor} = 2^5 (5^2) (1) = 800$$

$\rightarrow$ precio de 1 m^2 , es de 800 dólares

$\therefore$ El precio de 100 m^2 es de 80000 dólares.

Rpta.: E



6. Dado el polinomio $p(x,y) = 2x^{m+2}y^{n+1} - 4x^{m+4}y^{n+2} + 4x^{m+5}y^{n+3}z^2$. Si el grado absoluto de $p(x,y)$ es 16 y el grado relativo de "x" excede al grado relativo de "y" en 4, determine cuál(es) de las proposiciones son verdaderas respecto del polinomio $q(x) = (m-n)x^n + nx^{m-4} + mn$
- El término independiente de $q(x)$ es 15
 - El término lineal de $q(x)$ es $2x$
 - $q(x)$ es un polinomio cúbico.
- A) Solo I y III B) Solo I y II C) Todas D) Ninguna E) Solo III

Solución:

$$p(x,y) = 2x^{m+2}y^{n+1} - 4x^{m+4}y^{n+2} + 4x^{m+5}y^{n+3}z^2 \rightarrow GA[p(x,y)] = m+n+8$$

Por dato : $GA[p(x,y)] = 16$

Luego $m+n+8 = 16 \rightarrow m+n = 8 \dots (1)$

Por dato :

$$GR_x[p(x,y)] - GR_y[p(x,y)] = 4 \rightarrow m+5 - (n+3) = 4 \rightarrow m-n = 2 \dots (2)$$

De (1) y (2) $\rightarrow m = 5 \wedge n = 3$

$$\therefore q(x) = 2x^3 + 3x + 15$$

Rpta.: A

7. Sara tiene "b" años, donde "b" es el grado de homogeneidad del polinomio $p(x,y) = 3x^{n+5}y^m + a^2x^{n+4}y^r + \dots + 5x^{n-1}y^{3r+m}$. Si respecto a la variable x, el polinomio es completo y ordenado, determine cuántos años tendrá Sara dentro de $(m+n+r)$ años.
- A) 13 B) 12 C) 10 D) 11 E) 9

Solución:

- I. $p(x,y) = 3x^{n+5}y^m + a^2x^{n+4}y^r + \dots + 5x^{n-1}y^{3r+m}$ es un polinomio homogéneo entonces

$$GA(T_1) = GA(T_2) = GA(T_3)$$

$$\rightarrow \underbrace{n+m+5}_{(1)} = \underbrace{n+4+r}_{(2)} = \underbrace{n-1+3r+m}_{(3)}$$

a) $(1) = (3)$

$$n+m+5 = n-1+3r+m \rightarrow \boxed{r=2}$$

b) $(1) = (2)$

$$n+m+5 = n+4+r \rightarrow \boxed{m=1}$$



II. Respecto a x : $p(x,y)$ es completo y ordenado luego $n=1$

III. Reemplazando $p(x,y) = 3x^6y^1 + a^2x^5y^2 + \dots + 5x^0y^7$ es de grado 7 luego $b=7$

$\therefore$ Sara tiene 7 años, dentro de 4 años tendrá 11 años.

Rpta.: D

8. Nora compró (10t) dólares con $\overline{(r+1)(t-4)(r+m)}$ soles tal que m, n, t y r ($r > 1$) se obtienen del polinomio $p(x,y) = x^{m+1}y^{r+9} + x^{-m}y^t + x^ry^{m+10} + \dots + x^{r+9}y^{m+1}$ completo y ordenado respecto de ambas variables (uno en forma creciente y otro en forma decreciente). Determine el precio de compra de un dólar en soles.

A) 3.71 B) 3.67 C) 3.65 D) 3.61 E) 3.64

Solución:

Como $p(x,y) = x^{m+1}y^{r+9} + x^{-m}y^t + x^ry^{m+10} + \dots + x^{r+9}y^{m+1}$ es un polinomio entonces $(m+1 \geq 0 \wedge -m \geq 0) \rightarrow (m=0 \vee m=-1)$

Si $m=0 \rightarrow p(x,y) = x^1y^{r+9} + x^0y^t + x^ry^{10} + \dots + x^{r+9}y^1$ no está ordenado

Si $m=-1 \rightarrow p(x,y) = x^0y^{r+9} + x^1y^t + x^ry^9 + \dots + x^{r+9}y^0$ por ser completo, $r=2 \wedge t=10$
 $\rightarrow p(x,y) = x^0y^{11} + x^1y^{10} + x^2y^9 + \dots + x^{11}y^0$

Nora compró 100 dólares con 361 soles.

$\therefore$ El precio de compra de un dólar fue de 3.61 soles.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dado el polinomio $p(x,y,z) = x^2(y^{10}z^{15} + w^6x^{14}y^{11}z^{12}) - w^2(x^3)^9(y^4)^2z^9$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

I. $GR_x[p(x,y,z)] - GR_y[p(x,y,z)] = 16$

II. $GR_z[p(x,y,z)] \neq 15$

III. $GA[p(x,y,z)] = 46$

A) VVF B) FFV C) FVV D) VFF E) VVV



Solución:

Dado el polinomio $p(x, y, z) = \underbrace{x^2 y^{10} z^{15}}_{GA(T_1)=27} + \underbrace{w^6 x^{16} y^{11} z^{12}}_{GA(T_2)=39} - \underbrace{w^2 x^{27} y^8 z^9}_{GA(T_3)=44}$

$$GR_x [p(x, y, z)] = 27$$

$$GR_y [p(x, y, z)] = 11$$

$$GR_z [p(x, y, z)] = 15$$

$$GA [p(x, y, z)] = 44$$

I. $GR_x [p(x, y, z)] - GR_y [p(x, y, z)] = 16$ (V)

II. $GR_z [p(x, y, z)] \neq 15$ (F)

III. $GA[p(x, y, z)] = 46$ (F)

Rpta.: D

2. Dado el polinomio $p(x) = (ax+b)^3 + (x-a)^3$. Si el coeficiente principal es 9 y el término independiente es -9, calcule la suma de coeficientes de $p(x)$.

A) -1

B) 1

C) 0

D) -2

E) 2

Solución:

$$p(x) = (ax+b)^3 + (x-a)^3$$

Por dato: coeficiente principal $= a^3 + 1^3 = 9 \rightarrow \boxed{a=2}$

Por dato: $p(0) = -9 \rightarrow b^3 - a^3 = -9 \rightarrow b^3 - 8 = -9 \rightarrow \boxed{b=-1}$

$$p(x) = (2x-1)^3 + (x-2)^3$$

La suma de los coeficientes de $p(x)$ es igual a $p(1)$.

$$p(1) = (2(1)-1)^3 + (1-2)^3 = 0$$

$\therefore$ La suma de los coeficientes de $p(x)$ es igual a 0.

Rpta.: C

3. Sea $p(x) = (n-2)x^n + bx^{n-1} + x^m + bx^{m-2}$ un polinomio cúbico de tres términos. Si $(n+m)$ toma su máximo valor y $m \neq n$, calcule el coeficiente del término cuadrático.

A) b

B) b-1

C) b+1

D) 1-b

E) -b

Solución:

Como $p(x) = (n-2)x^n + bx^{n-1} + x^m + bx^{m-2}$ es de tercer grado entonces



$$m = 3 \vee n = 3$$

$$\begin{aligned} \text{Si } m = 3 \wedge n = 2 \rightarrow \text{Reemplazando } p(x) &= bx^1 + x^3 + bx \\ &\rightarrow p(x) = x^3 + 2bx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Si } m = 3 \wedge n = 1 \rightarrow \text{Reemplazando } p(x) &= -1x + bx^0 + x^3 + bx^1 \\ &\rightarrow p(x) = x^3 + (b-1)x^1 + b \end{aligned}$$

$$\text{Si } n = 3 \wedge m = 2 \rightarrow \text{Reemplazando } p(x) = x^3 + (b+1)x^2 + b$$

$\therefore$ El coeficiente del término cuadrático es $(b+1)$

Rpta.: C

4. Alberto desea comprar un terreno de $\overline{a00}$ miles de soles, donde "a" es el menor valor entero de $m(n+a) < m$. Además, m y n se obtienen del monomio

$$M(x,y,z) = \frac{6}{m^2-1} x^{1-m} y^{\frac{m+n}{m}} z^{m+2} \text{ cuyo } GR_y[M(x,y,z)] = 3. \text{ Si Alberto tiene } \overline{(5+n)00} \text{ mil soles, ¿cuánto dinero en miles de soles le faltará para comprar dicho terreno?}$$

- A) 500 B) 400 C) 300 D) 600 E) 200

Solución:

$$M(x,y,z) = \frac{6}{m^2-1} x^{1-m} y^{\frac{m+n}{m}} z^{m+2}$$

$$\text{I. } m^2 - 1 \neq 0 \rightarrow m \neq 1; m \neq -1$$

$$\begin{aligned} \text{II. } M(x,y,z) \text{ es un monomio} &\rightarrow (1-m \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge m+2 \in \mathbb{Z}_0^+) \rightarrow (1-m \geq 0 \wedge m+2 \geq 0) \\ &\rightarrow (1 \geq m \geq -2) \rightarrow m = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Reemplazando } M(x,y,z) &= 2x^3 y^{\frac{-2+n}{-2}} z^0, \text{ por dato } GR_y[M(x,y,z)] = 3 \\ &\rightarrow \frac{-2+n}{-2} = 3 \rightarrow n = -4 \end{aligned}$$

$$\text{IV. Reemplazando en la inecuación se tiene } -2(-4+a) < -2 \rightarrow a_{\min} = 6$$

El precio del terreno es de 600 mil soles.

$\therefore$ Alberto tiene 100 mil soles, le faltará 500 mil soles para comprar el terreno.

Rpta.: A

5. Si $p(x,y) = mx^{(1+n)n}y^3 - (x^3)^ny^{n+1} + nx^{m-3}y^{n^2-1}$ es un polinomio homogéneo, calcule la suma de coeficientes del polinomio $p(x,y)$.

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



Solución:

I. $p(x, y) = mx^{(1+n)n}y^3 - (x^3)^n y^{n+1} + nx^{m-3}y^{n^2-1}$ es polinomio homogéneo entonces

$$GA(T_1) = GA(T_2) = GA(T_3)$$

$$\rightarrow \underbrace{(1+n)n+3 = 3n+n+1 = m-3+n^2-1}_{(1)}$$

$$\text{De (1): } (1+n)n+3 = 3n+n+1$$

$$\rightarrow n^2+n+3 = 3n+n+1$$

$$\rightarrow n^2-3n+2 = 0$$

$$\rightarrow n = 2 \vee n = 1$$

$$\text{Para } n = 1 \rightarrow 5 = m - 3 + 1 - 1 \rightarrow m = 8$$

$$\text{Para } n = 2 \rightarrow 9 = m - 3 + 4 - 1 \rightarrow m = 9$$

II. Para $m = 9 \wedge n = 2 \rightarrow p(x, y) = 9x^6y^3 - x^6y^3 + 2x^6y^3$

$\rightarrow p(x, y) = 10x^6y^3$ es un monomio.

Para $m = 8 \wedge n = 1 \rightarrow p(x, y) = 8x^2y^3 - x^3y^2 + x^5y^0$ polinomio homogéneo

$\therefore$ La suma de coeficientes de $p(x, y)$ es 8.

Rpta.: D

6. Sofía tiene "a" años donde "a" es el grado del polinomio $q(x) = (x^m + x^n)^r + (x^{n+r})^m$ donde n, m y r se obtienen del polinomio homogéneo $p(x, y, z) = x^n y^m z^{n+m} + 3x^{2n} y^{m+5} z^4 + 5x^{n+4} y^{8+r}$. Si el $GR_y[p(x, y, z)] = 15$, determine la edad actual de Sofía.

A) 63 años B) 81 años C) 72 años D) 54 años E) 56 años

Solución:

$p(x, y, z) = x^n y^m z^{n+m} + 3x^{2n} y^{m+5} z^4 + 5x^{n+4} y^{8+r}$ es un polinomio homogéneo

$$\text{entonces } \underbrace{2n+2m}_{(1)} = \underbrace{2n+m+9}_{(2)} = \underbrace{n+r+12}_{(3)}$$

I. De (1) = (2):

$$2n+2m = 2n+m+9 \rightarrow \boxed{m=9}$$

Reemplazando en el polinomio $p(x, y, z) = x^n y^9 z^{n+9} + 3x^{2n} y^{14} z^4 + 5x^{n+4} y^{8+r}$

II. Por dato $GR_y[p(x, y, z)] = 15 \rightarrow 8+r = 15 \rightarrow \boxed{r=7}$



Reemplazando en el polinomio $p(x, y, z) = x^n y^9 z^{n+9} + 3x^{2n} y^{14} y^4 + 5x^{n+4} y^{15}$

Por ser $p(x, y, z)$ homogéneo $2n + 18 = n + 19 \rightarrow \boxed{n = 1}$

Reemplazando los valores de m, n y r en $q(x) = (x^9 + x)^7 + (x^8)^9$, el grado de $q(x)$ es 72.

$\therefore$ Sofia tiene 72 años.

Rpta.: C

7. $p(x, y) = x^r + x^{n-1}y + x^m y^2 + \dots + x^2 y^8 + x y^{n-1} + y^n$ es un polinomio completo y ordenado (respecto de las dos variables). La medida del lado de un cuadrado es "a" cm, donde "a" es el $GA[q(x, y, z)]$ del polinomio $q(x, y, z) = a^3 x^n y^r z^{m-3} + b^2 x^{2m} y^{n-5} + c x^{m+2} y^r z^3$. Determine el área del cuadrado.

A) 784cm^2 B) 576cm^2 C) 484cm^2 D) 400cm^2 E) 625cm^2

Solución:

$$p(x, y) = x^r y^0 + x^{n-1} y^1 + x^m y^2 + \dots + x^2 y^8 + x^1 y^{n-1} + x^0 y^n$$

Respecto a y :

El polinomio es completo y ordenado en forma creciente $\rightarrow \boxed{n = 10}$

Respecto a x :

El polinomio es completo y ordenado en forma decreciente $\rightarrow \boxed{r = 10}; \boxed{m = 8}$

$$q(x, y, z) = a^3 x^{10} y^{10} z^5 + b^2 x^{16} y^5 + c x^{10} y^{10} z^3$$

Por dato $GA[q(x, y, z)] = 25 \rightarrow a = 25$

El lado del cuadrado mide 25 cm

$\therefore$ El área del cuadrado es 625 cm^2

Rpta.: E

8. Camila tiene más de $(a+b+r)$ años y menos de $(m+n+1)$ años donde $q(x) = mx^2 + 4x + r$. Si $p(x) = a(x^n + ax + 1)^{n-1} + b(x-1)$ es un polinomio cuadrático y mónico, además $p(x)$ y $q(x)$ son polinomios idénticos, determine la edad de Camila.

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

Solución:

Como $p(x) = a(x^n + ax + 1)^{n-1} + b(x-1)$ es un polinomio cuadrático entonces $\boxed{n = 2}$

Reemplazando $p(x) = a(x^2 + ax + 1) + b(x-1)$, debido a que $p(x)$ es mónico $\boxed{a = 1}$



Reemplazando $p(x) = x^2 + (b+1)x + 1 - b$

Por dato: $p(x)$ es idéntico a $q(x)$ entonces

$$x^2 + (b+1)x + 1 - b = mx^2 + 4x + r \rightarrow \boxed{m=1} \wedge \boxed{b=3} \wedge \boxed{r=-2}$$

Camila tiene más de 2 años y menos de 4 años

$\therefore$ Camila tiene 3 años.

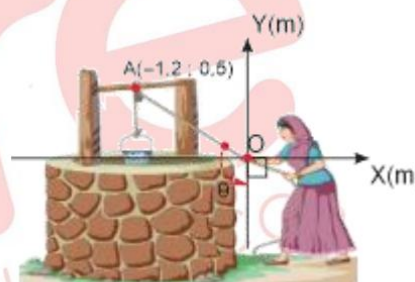
Rpta.: D

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE LA SEMANA N.º 6

1. En la figura, se muestra el instante que una mujer saca agua de un pozo. Después de un arduo trabajo, logró conseguir sacar $12(\csc \theta + \cot \theta)$ baldes repletos de agua. ¿Cuántos baldes repletos de agua logró sacar?

- A) 4 baldes B) 6 baldes C) 8 baldes
D) 10 baldes E) 12 baldes



Solución:

De la figura: $\theta = 270^\circ - \alpha$

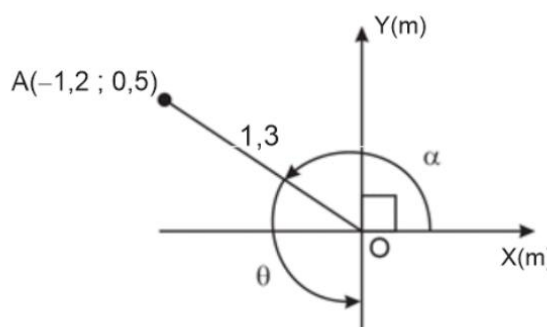
Sea Q la cantidad de baldes que consiguió sacar, entonces:

$$Q = 12[\csc(270^\circ - \alpha) + \cot(270^\circ - \alpha)]$$

$$Q = 12[-\sec \alpha + (\tan \alpha)]$$

$$Q = 12\left[-\frac{1,3}{-1,2} + \frac{0,5}{-1,2}\right] = 8$$

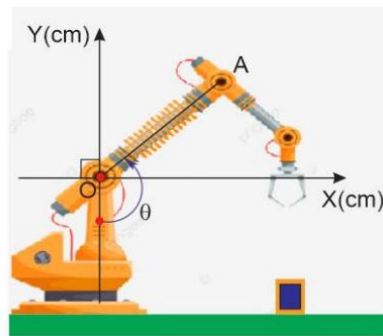
Por lo tanto, consiguió sacar 8 baldes.



Rpta.: C

2. En la figura, se muestra el previo instante en que un brazo mecánico recogerá un objeto ubicado sobre una superficie plana, donde el punto O se encuentra a una altura de 25,6 cm con respecto a la superficie plana. Si $OA = 34$ cm y $\tan \theta = -\frac{15}{8}$, ¿a cuántos centímetros de altura se encuentra el punto A con respecto a la superficie plana?

- A) 55,6 cm
B) 41,6 cm
C) 45,6 cm
D) 51,6 cm
E) 47,6 cm



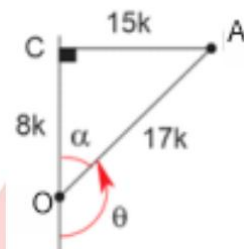
Solución:

De la figura: $\alpha = 180^\circ - \theta$ $\tan \alpha = \tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta = \frac{15}{8}$

Como: $OA = 34$ cm

$$\Rightarrow 17k = 34 \Rightarrow k = 2$$

Luego: $OC = 16$ cm

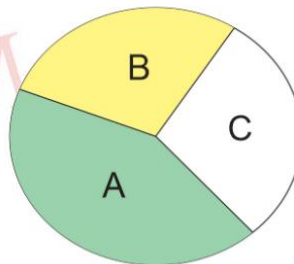


Por lo tanto, el punto A se encuentra a 41,6 centímetros respecto a la superficie.

Rpta.: B

3. En la figura mostrada, se representa la distribución actual del almacenamiento interno de una memoria de USB que tiene una capacidad de 1 GB (1000 MB). Si se cumple que $A = (300 - 250 \sin(3930^\circ))$ MB y $B = 185 \sec\left(\frac{905\pi}{3}\right)$ MB, determine el tamaño del espacio disponible en MB de dicho USB.

- A) 185 MB
B) 225 MB
C) 315 MB
D) 205 MB
E) 275 MB



A: Videos

B: Fotos

C: Espacio Disponible

Solución:

De los datos tenemos:

- $A = (300 - 250 \sin(3930^\circ))$ MB

$$A = (300 - 250 \sin(330^\circ)) \text{ MB} = (300 + 250 \sin(30^\circ)) \text{ MB} = 425 \text{ MB}$$

- $B = 185 \sec\left(\frac{905\pi}{3}\right) \text{ MB} = 185 \sec\left(\frac{5\pi}{3}\right) \text{ MB} = 185 \sec\left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ MB} = 370 \text{ MB}$

Por lo tanto, el tamaño del espacio disponible es 205 MB.

Rpta.: D



4. La casa de Miguel se encuentra al este de la casa de Arturo. Miguel sale de su casa a las 7:30 a. m. con su respectivo auto dirigiéndose en línea recta a un centro comercial que se ubica a 5 km al norte de la casa de Arturo y en la dirección $N\theta O$ con respecto a su casa. Si Miguel se dirige en esa dirección con velocidad constante de $15\left(\sin\left(\frac{41\pi}{2} + \theta\right) + \sec(56\pi - \theta)\right)$ km/h y $6\cos^2 \theta = 1 - \cos \theta$, ¿a qué hora llegó Miguel al centro comercial?

A) 07:50 a.m. B) 07:48 a.m. C) 07:56 a.m. D) 07:46 a.m. E) 08:00 a.m.

Solución:

Del dato:

$$6\cos^2 \theta + \cos \theta - 1 = 0 \Rightarrow (3\cos \theta - 1)(2\cos \theta + 1) = 0 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{3}$$

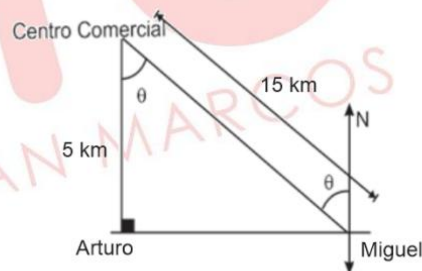
Sea V km/h la velocidad del automóvil, entonces:

$$V = 15\left(\sin\left(\frac{41\pi}{2} + \theta\right) + \sec(56\pi - \theta)\right)$$

$$V = 15(\cos(\theta) + \sec(\theta)) = 15\left(\frac{1}{3} + 3\right) = 50$$

Así, el automóvil va a 50 km/h

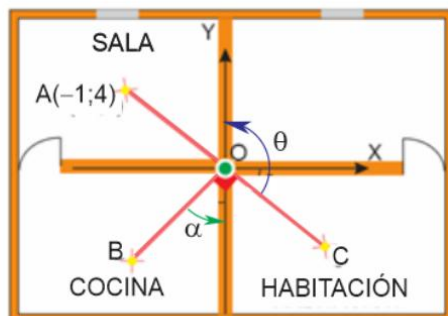
Por lo tanto, Miguel llegó a las 07:48 a.m.



Rpta.: B

5. En la figura, se representa el plano de instalación eléctrica de una casa. En dicho plano el interruptor se ubica en el origen de coordenadas, donde $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ y $\overline{OC}$ representan cables tensados que conducen la electricidad hacia los focos ubicados en los puntos A, B y C respectivamente. Si el costo por dicha instalación eléctrica es de $24(\tan(\alpha - 180^\circ) - 4\tan(\theta))$ soles, ¿cuánto es dicho costo?

- A) 100 soles
B) 160 soles
C) 120 soles
D) 180 soles
E) 240 soles



Solución:

De la figura:

$$\tan(\theta) = \tan(90^\circ + \alpha) \Rightarrow \tan \theta = -\cot(\alpha)$$

Sea C soles el costo de instalación, entonces:

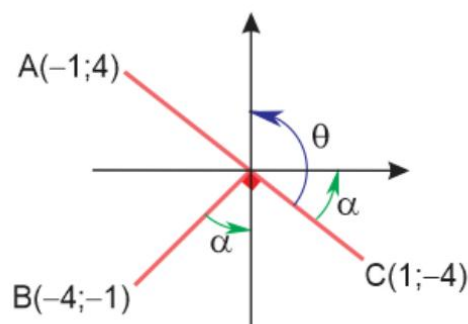
$$C = 24(\tan(\alpha - 180^\circ) - 4 \tan(\theta))$$

$$C = 24(\tan(\alpha) + 4 \cot(\alpha))$$

$$C = 24\left(4 + 4\left(\frac{1}{4}\right)\right)$$

$$C = 120$$

Por lo tanto, el costo por la instalación eléctrica es 120 soles.



Rpta.: C

6. Por motivo de celebrar una fiesta patronal se adorna una calle con banderines comprendidos entre dos postes, donde los banderines son todos idénticos y de forma triangular, tal como se muestra en la figura. Si a lo largo de una calle se colocan $(12\sin(A + 2B + C - 90^\circ) + 6\tan(A + C - 90^\circ) + 2)$ postes y $2\cos B + \cot B = 3$, determine el número de postes que se colocan.

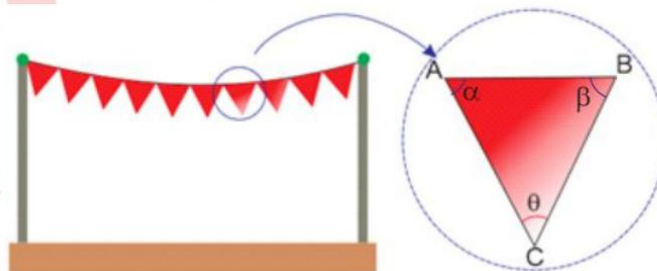
A) 22

B) 16

C) 24

D) 20

E) 18



Solución:

Sea P el número de postes a lo largo de la calle, entonces

$$P = (12\sin(A + 2B + C - 90^\circ) + 6\tan(A + C - 90^\circ) + 2)$$

$$P = 6(2\sin(90^\circ + B) + \tan(90^\circ - B)) + 2$$

$$P = 6(2\cos(B) + \cot(B)) + 2$$

$$P = 20$$

Por lo tanto, el número de postes que se colocan es 20.

Rpta.: D



7. Carlos tiene un terreno cuya región está delimitada por un polígono regular de 10 lados y el área de dicha región en metros cuadrados es numéricamente igual a $-24 \left[\frac{17 \tan(\theta) + 2 \tan(9\theta)}{\tan(4\theta)} + \frac{9 \tan(2\theta) + 2 \tan(8\theta)}{\tan(3\theta)} \right]$, donde θ es la medida del ángulo central de dicho polígono. Si Carlos vende la cuarta parte de su terreno, determine el área de la región que vendió Carlos.

A) 132 m^2 B) 136 m^2 C) 128 m^2 D) 124 m^2 E) 140 m^2

Solución:

Del dato, tenemos: $10\theta = 360^\circ \wedge 5\theta = 180^\circ$

Sea A la expresión dada

$$A = -24 \left[\frac{17 \tan(\theta) + 2 \tan(9\theta)}{\tan(4\theta)} + \frac{9 \tan(2\theta) + 2 \tan(8\theta)}{\tan(3\theta)} \right]$$

$$A = -24 \left[\frac{15 \tan(\theta)}{-\tan(\theta)} + \frac{7 \tan(2\theta)}{-\tan(2\theta)} \right] = 528$$

Luego; Área_{Terreno} = 528 m^2

Por lo tanto, el área de la región que vendió Carlos es 132 m^2

Rpta.: A

8. El área de mantenimiento de la municipalidad de Villa realiza un informe sobre el avance de las obras de asfaltado de la Av. 22 de agosto. En dicho informe se muestra que de los 2116 m^2 solo se avanzó A % de asfaltado, donde A es el mínimo valor de la expresión $4 \cot^3 \left(\frac{83\pi}{2} - 4\theta \right) + 16 \cot^3 (105\pi + 4\theta) + 44$ donde $0 < \theta < \frac{\pi}{8}$. ¿Cuántos metros cuadrados faltan asfaltar?

A) 1296 m^2 B) 1728 m^2 C) 648 m^2 D) 864 m^2 E) 1080 m^2

Solución:

$$\text{Sea: } M = 4 \cot^3 \left(\frac{83\pi}{2} - 4\theta \right) + 16 \cot^3 (105\pi + 4\theta) + 44 = 4 \tan^3 (4\theta) + 16 \cot^3 (4\theta) + 44$$



Como: $0 < 4\theta < \frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow 4 \tan^3(4\theta) + 16 \cot^3(4\theta) + 44 \geq 2\sqrt{64 \tan^3(4\theta) \cdot \cot^3(4\theta)} + 44$$

$$\Rightarrow M \geq 60$$

Sea P los metros cuadrados que falta asfaltar, entonces:

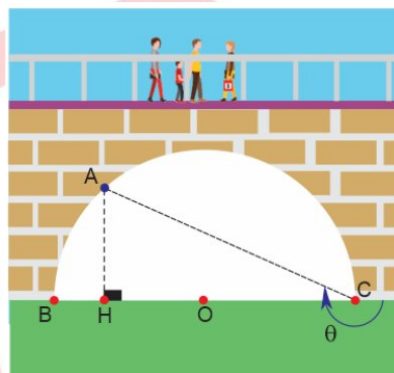
$$P = (2\,160 \text{ m}^2) \times 40\% = 864 \text{ m}^2$$

Por lo tanto; los metros cuadrados falta asfaltar es 864 m^2 .

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se muestra la vista lateral de un puente, donde su arco inferior está representado por una semicircunferencia de centro en O. Por motivos de seguridad se instalará una cámara de seguridad sobre el punto A. Si el costo para instalar dicha cámara es $20 \sec\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right) \csc\left(\frac{5\pi}{2} + \theta\right)$ soles y $BH = 0,4(AH)$, determine el costo para instalar dicha cámara.



- A) 29 soles B) 54 soles C) 58 soles D) 64 soles E) 49 soles

Solución:

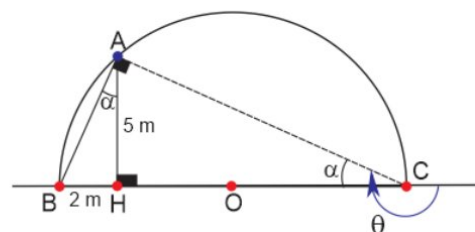
De la figura: $\theta = -(\pi + \alpha) \Rightarrow \theta + \frac{5\pi}{2} = \frac{3\pi}{2} - \alpha$

Sea P soles el precio por instalación, entonces:

$$P = 20 \sec\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \csc\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$$

$$P = 20 \csc(\alpha) \cdot \sec(\alpha) = 20 \left(\frac{\sqrt{29}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{29}}{5}\right) = 58$$

Por lo tanto, el precio para instalar dicha cámara es 58 soles.

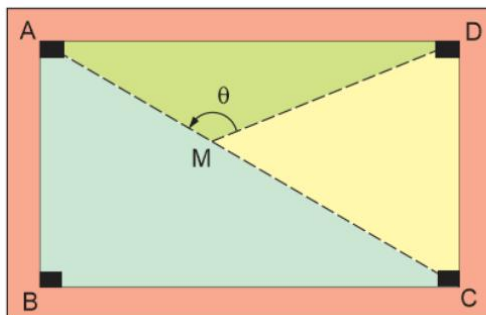


Rpta.: C



2. En la figura, se muestra el marco de una ventana, cuyo borde interior tiene forma de un rectángulo ABCD, donde los soportes $\overline{AC}$ y $\overline{MD}$ sostienen vidrios tipo catedral, con $DC = DM$. Si $MC = 1,6$ m y $\tan \theta = -\frac{15}{8}$, determine el área del rectángulo ABCD.

- A) $\left(\frac{193}{32}\right) \text{ m}^2$ B) $\left(\frac{867}{160}\right) \text{ m}^2$
C) $\left(\frac{543}{160}\right) \text{ m}^2$ D) $\left(\frac{153}{32}\right) \text{ m}^2$
E) $\left(\frac{135}{32}\right) \text{ m}^2$



Solución:

Tenemos: $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta = \frac{15}{8}$

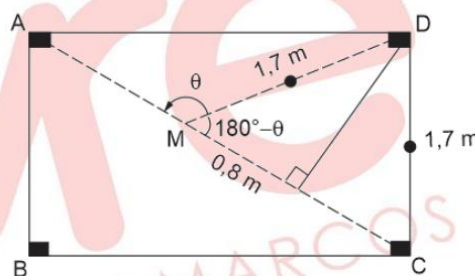
$\Rightarrow CD = MD = 1,7$ m

Luego: $AD = 1,7 \tan(180^\circ - \theta) \text{ m} = \frac{51}{16} \text{ m}$

Como $\text{Área}_{ABCD} = (1,7)(1,7 \tan(180^\circ - \theta)) \text{ m}^2$

Así: $\text{Área}_{ABCD} = \left(\frac{867}{160}\right) \text{ m}^2$

Por lo tanto, el área del rectángulo ABCD es $\left(\frac{867}{160}\right) \text{ m}^2$.



Rpta.: B

3. Carlos tiene E miles de soles, donde el valor de E es numéricamente igual a la expresión $\left(6 \tan\left(\frac{81\pi}{4}\right) + 3 \sec^2(2580^\circ)\right)$. Si la tercera parte del dinero lo invertirá en un negocio y el restante lo depositará en un banco, ¿cuánto dinero depositará en el banco?

- A) S/. 10 000 B) S/. 12 000 C) S/. 14 000 D) S/. 9000 E) S/. 8000

Solución:

Tenemos:

$$E = \left(6 \tan\left(\frac{81\pi}{4}\right) + 3 \sec^2(2580^\circ)\right) = \left[6 \tan\left(\frac{80\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) + 3 \sec^2(2520^\circ + 60^\circ)\right]$$

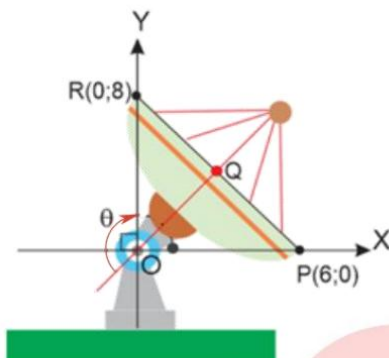
$$E = \left[6 \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) + 3 \sec^2(60^\circ)\right] = 6(1)^3 + 3(2)^2 = 18$$

Por lo tanto, depositará en el banco 12 000 soles.

Rpta.: B

4. Debido a la implementación de la señal de televisión digital terrestre (TDT) y como consecuencia del apagón analógico que se ejecutará a fines de diciembre, Miguel decide comprar una antena parabólica, tal como se muestra en la figura. Si el costo de dicha antena es $20(2\tan(\theta) - 3\sec(\theta))$ soles y $PQ = QR$, ¿cuánto le costó dicha antena?

- A) 120 soles B) 125 soles
C) 110 soles D) 115 soles
E) 105 soles



Solución:

Con los datos de la figura, tenemos:

$$\sec(\theta) = \sec\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \csc(\alpha) \quad \wedge \quad \tan(\theta) = -\tan\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \cot(\alpha)$$

Sea P soles el precio de la antena, entonces:

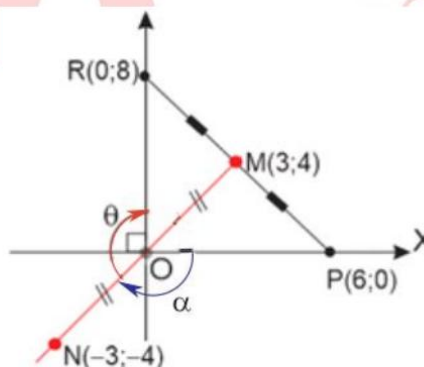
$$P = 20(2\tan(\theta) - 3\sec(\theta))$$

$$P = 20(2\cot(\alpha) - 3\csc(\alpha))$$

$$P = 20\left(2\left(\frac{3}{4}\right) - 3\left(-\frac{5}{4}\right)\right)$$

$$P = 105$$

Por lo tanto, el costó dicha antena es 105 soles.



Rpta.: E

5. La temperatura de una ciudad de la selva del Perú, en un día, está modelada por la siguiente expresión $\left(35 + 3\cos\left(\frac{65\pi}{2} + \frac{\pi t}{12}\right)\right)$ en °C, donde t es el número de horas transcurridas desde la 6:00 a. m. Determine la temperatura de la ciudad a las 8 p. m.

- A) 36,5 °C B) 35,5 °C C) 33,5 °C D) 30,5 °C E) 32,5 °C



Solución:

Sea T °C la temperatura de la ciudad

$$T = 35 + 3 \cos\left(\frac{65\pi}{2} + \frac{\pi t}{12}\right) = 35 + 3 \left(\cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi t}{12}\right)\right) = 35 - 3 \sin\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

Nos piden la temperatura a las 8 p.m., reemplazando $t = 14$:

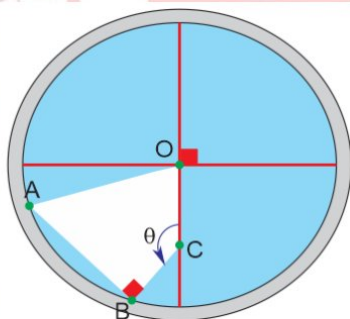
$$\Rightarrow T = 35 - 3 \sin\left(\frac{14\pi}{12}\right) = 35 - 3 \sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 35 - 3\left(-\frac{1}{2}\right) = 36,5$$

Por lo tanto, la temperatura a las 8:00 p.m. es 36,5 °C.

Rpta.: A

6. En la figura, se muestra una ventana circular de centro O. Como producto de un accidente, una parte del vidrio de la ventana se ha roto, lo que se representa por la región poligonal OABC. Para reparar la rotura, se compra exactamente la parte faltante. Si el precio del vidrio que vamos a reemplazar cuesta $10(3 \cot(\theta) + \sqrt{55})$ soles, $AO = 40$ u, $AB = 30$ u y $BC = 20$ u, determine dicho costo.

- A) 40 soles
B) 50 soles
C) 45 soles
D) 54 soles
E) 48 soles



Solución:

De la figura, por el teorema de Pitágoras, tenemos:

$$(40 \text{ u})^2 = (15 \text{ u})^2 + (OM)^2 \Rightarrow OM = 5\sqrt{55} \text{ u}$$

Luego

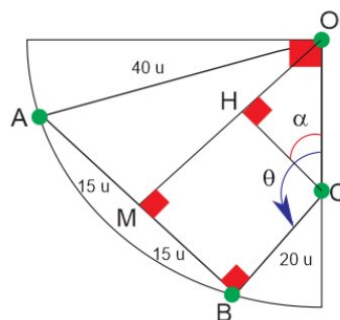
$$OH = (5\sqrt{55} - 20) \text{ u}$$

Sea P soles el costo del vidrio, entonces:

$$P = 10(3 \cot(\theta) + \sqrt{55}) = 10(3 \cot(90^\circ + \alpha) + \sqrt{55})$$

$$= 10(-3 \tan(\theta) + \sqrt{55}) = 10\left(-3\left(\frac{5\sqrt{55} - 20}{15}\right) + \sqrt{55}\right) = 40$$

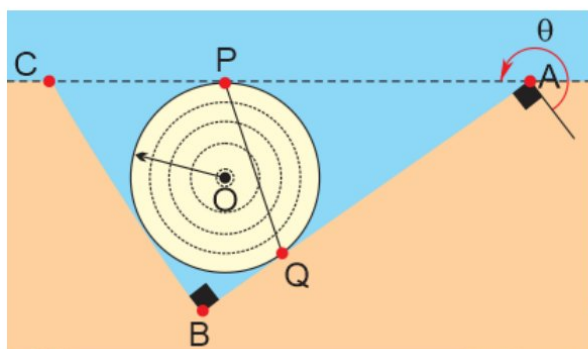
Por lo tanto, el costo del vidrio es 40 soles.



Rpta.: B



7. En la figura, se muestra la sección transversal de un tronco de madera que tiene forma de un cilindro circular recto que ha rodado sobre una pequeña colina, donde los puntos P y Q son puntos de tangencia y O es centro de la circunferencia. Si la distancia del punto P al segmento $\overline{BC}$ es d u, determine el radio de la circunferencia en términos de θ y d .



- A) $\left(\frac{d}{1 + \cos(\theta)} \right) u$ B) $\left(\frac{d}{1 - \cos(\theta)} \right) u$ C) $\left(\frac{d}{1 - \sin(\theta)} \right) u$
D) $\left(\frac{d}{1 + \sin(\theta)} \right) u$ E) $\left(\frac{d}{\sin(\theta) + \cos(\theta)} \right) u$

Solución:

De la figura, tenemos: $d = R + R \sin(\alpha)$

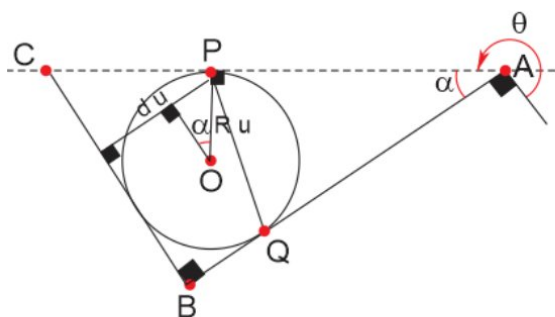
Como $\theta + \alpha = 270^\circ \Rightarrow \alpha = 270^\circ - \theta$

$$\text{Luego, } R = \frac{d}{1 + \sin(\alpha)}$$

$$R = \frac{d}{1 + \sin(270^\circ - \theta)}$$

$$R = \frac{d}{1 - \cos(\theta)}$$

Por lo tanto, el radio de la circunferencia es $\left(\frac{d}{1 - \cos(\theta)} \right) u$.



Rpta.: B



LENGUAJE

1. Teniendo en consideración las diferentes reglas de acentuación gráfica del español, coloque el acento escrito en las palabras del siguiente párrafo; luego señale la alternativa en la que se presenta la cantidad de tildes que se han empleado.

El Esclavo estaba solo y bajaba las escaleras del comedor hacia el descampado, cuando dos tenazas cogieron sus brazos y una voz murmuró a su oído: «Venga con nosotros, perro». El sonrió y los siguió docilmente. A su alrededor, muchos de los compañeros que había conocido esa mañana, eran abordados y acarreados también por el campo de hierba hacia las cuadras de cuarto año. Ese día no hubo clases. Los perros estuvieron en manos de los de cuarto desde el almuerzo hasta la comida, unas ocho horas. El Esclavo no recuerda a que sección fue llevado ni por quien.

- A) Doce B) Trece C) Catorce D) Quince E) Dieciséis

Solución:

Se tildan los interrogativos *qué*, *quién*; las palabras agudas: *murmuró*, *sonrió*, *siguió*, *también*, *sección*; el adverbio *dócilmente*; las palabras con hiato acentual *oído*, *había*, *día*, y el monosílabo *él*.

Rpta.: A

2. Cuando tienen sentido interrogativo o exclamativo, las palabras «adónde», «cómo», «cuál», «cuándo», «cuánto», «dónde», «qué» y «quién» llevan tilde. Según ello, ¿en qué enunciados se ha aplicado correctamente dicha tilde?

- I. Carmela, quién te lo contó ha dicho la verdad.
II. Luz no era consciente de adónde estaba yendo.
III. ¡Qué les vaya bien en este segundo examen!
IV. Lucila, ¿cuánto menos trabajas más te cansas?
V. Se desconoce con quién salía esa muchacha.

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

Solución:

Se tildan *adónde* y *quién* por ser interrogativos indirectos.

Rpta.: B

3. La tilde diacrítica permite distinguir monosílabos que se escriben igual, pero que tienen significados distintos. Esta tilde afecta también a unas cuantas palabras polisílabas, como los interrogativos y los exclamativos. En consecuencia, determine qué enunciado presenta uso adecuado del acento ortográfico.

- A) El le pidió mas dinero, más Lía se negó a dárselo.
B) A Saúl le consulté si vendría, me contestó que sí.
C) Sí tú no das más de tí en la obra, entonces renuncia.
D) Explícame por qué quieres que te dé más que a él.
E) No sé cuánto te presté; pero te dí todo cuánto tenía.

Solución:

En este enunciado se aplica correctamente la tilde diacrítica en el interrogativo *qué*, y en los monosílabos *dé* (dar), *más* (cuantificador) y *él* (pronombre).

Rpta.: D



4. El hiato es la secuencia de dos vocales que forman sílabas independientes, como *rehén*, *roer* y *baúl*. Hay dos clases de hiato: el simple y el acentual. El hiato acentual se tilda con independencia de las reglas generales de acentuación. Considerando ello, señale la opción en la que todas las palabras deben tildarse por contener hiato acentual.
- A) Guemos – cacatua – aullan – boinas
 - B) Sonrian – veintiun – leon – transeunte
 - C) Zaino – acentue – baldio – friamente
 - D) Incluian – guion – truhan – sonriamos
 - E) Expieis – pisauvas – rehen – envienos

Solución:

Las palabras *zaíno*, *acentúe*, *baldío*, *fríamente* deben escribirse con tilde por presentar hiato acentual; esto es, hiato formado por una vocal abierta átona y otra cerrada tónica o viceversa.

Rpta.: C

5. Considerando el conjunto de reglas de acentuación gráfica establecida en la *Ortografía de la lengua española*, elija el enunciado que requiere mayor cantidad de tildes.
- A) Si el no mueve un dedo por ti, tu mueve cinco dedos y dile adios.
 - B) Angel dijo que los geiseres son erupciones de agua subterranea.
 - C) Saul, si te aplauden, nunca presumas hasta saber quien aplaudia.
 - D) Este es el gigantesco iceberg que se desprendio de la Antartida.
 - E) El primer album de Charly Garcia fue muy sui generis, muy de el.

Solución:

Se tildan las siguientes cuatro palabras: *álbum*, *García*, *sui géneris* y *él*.

Rpta.: E

6. Tras aplicar las normas de acentuación gráfica en los enunciados propuestos, señale la alternativa que presenta mayor cantidad de expresiones complejas que requieren tilde.
- A) En el vuelo charter, viajaban placidamente veintiun deportistas.
 - B) ¿Es una historia de realidad-ficcion la miniserie *Transatlantico*?
 - C) Aquel donjuan las saludo cortestamente quitandose el sombrero.
 - D) Tia, sientate ahi, espera al medico de turno y cuentaloselo todo.
 - E) Morfológicamente, *hazmerreir* y *tiovivo* son voces compuestas.

Solución:

En este enunciado, además de la palabra *saludó*, van con tilde tres expresiones complejas: *donjuán*, *cortésmente*, *quitándose*.

Rpta.: C

7. Aplique las reglas de acentuación gráfica a los enunciados propuestos; luego señale la alternativa en la que se requiere mayor cantidad de tildes.
- A) ¿Sabes como el marquetin apoyo a esta familia de superheroes?
 - B) Dime cuanto dinero tienes y te dire que *laptop* puedes comprar.
 - C) El kion reduce drasticamente los niveles de azucar en la sangre.
 - D) La pelicula de animacion *Los increíbles 2* batio records de taquilla.
 - E) Sobre el cespel, el arbitro trazo con espray la linea del tiro libre.



Solución:

En este enunciado, se deben escribir con tilde cinco palabras: *película, animación, increíbles, batió y récords*.

Rpta.: D

8. Restituya las tildes omitidas en el siguiente párrafo: *El creia conocerla. Y aun cuando no hubiera sido así, ¿acaso no era suficiente saber que era la criatura mas querida por el sobre la tierra? Y que ademas, y esto era lo mas importante, le serviria para irse de la vida alumbrandose con aquella imagen que borraría todos los demas recuerdos;* luego señale la opción en la que se precisa la cantidad de palabras que las requieren.

A) Nueve B) Diez C) Once D) Doce E) Trece

Solución:

Son once las palabras que requieren tilde: *Él, creía, así, más, él, además, más, serviría, alumbrándose, borraría, demás*.

Rpta.: C

9. Debido al poco conocimiento de las normas ortográficas, se incurre en errores de acentuación al colocar las tildes. En tal sentido, señale el enunciado que presenta más errores ortográficos.

A) La andaluza Carolina fue campeona olímpica en badminton.
B) El postulante Adrián Suarez ya nos envió su *currículum vitae*.
C) Los *youtúbers* e *influéncers* son ídolos de esta generación.
D) El broker nipón le preparó un sandwich de pollo con ketchup.
E) Edgar, la locución latina *alma máter* significa 'madre nutricia'.

Solución:

En este enunciado, se debe escribir con tilde las palabras *bróker, sándwich* y *kétchup* por ser graves no terminadas en -n, -s o vocal.

Rpta.: D

10. Lea los siguientes enunciados, luego escriba adecuadamente las tildes donde corresponde; enseguida señale la alternativa en la que se debe emplear más acentos ortográficos.

A) No puedo morir aun doctor. Todavía no. Tengo cosas que hacer. Despues de todo, tendre una vida entera en la que morir.
B) «Mas no lo mate con armas, le di una muerte peor: ¡lo bese tan dulcemente que le parti el corazon!».
C) Nelson Mandela, abogado, lider politico y activista sudafricano, lucho contra la discriminacion racial y el *apartheid* en Sudafrica.
D) Las interferencias en la comunicacion medico-paciente impedian el establecimiento de un vinculo positivo.
E) Anabel dijo: «El egoismo es como el hambre: si no notaramos que debemos comer, enfermariamos. Comiendo demasiado, tambien».



Solución:

En el enunciado C, se deben tildar cinco palabras: *líder, político, luchó, discriminación y Sudáfrica*.

Rpta.: C

11. Para que los enunciados tengan correcta escritura y comprensión cabal, escriba las formas «porque», «porqué», «por qué» y «por que» donde corresponde.

- A) Aún no entiendo _____ el hijo de Pablo come tanto brócoli.
- B) Bam-Bam se alimenta de brócoli _____ le da superpoderes.
- C) No me hagas reír, Vilma; ese _____ no te lo cree nadie.
- D) Ese es el motivo _____ él consume esta variedad de la col.
- E) Rogaré _____ a Pebbles también le guste comer esa verdura.

Solución:

Porque es una conjunción causal. **Por qué** posee valor interrogativo o exclamativo. **Porqué** es un sustantivo que significa *causa, razón o motivo*. **Por que** es, respectivamente, la secuencia de preposición más un pronombre relativo o conjunción subordinante.

Rpta.: A) Por qué, B) porque, C) porqué, D) por que, E) por que

12. A fin de que los enunciados sean comprensibles, escriba las expresiones «conque», «con qué» y «con que» donde corresponde.

- A) ¿Qué quieres decir _____ no estás preparado para casarte?
- B) *Joker* es el filme _____ Joaquin Phoenix ganó su primer Óscar.
- C) Su médico decidirá _____ frecuencia deberá tomar el fármaco.
- D) Para el teletrabajo, no basta _____ haya conexión a Internet.
- E) Esta medicación puede durar por varios años, _____ prepárese.

Solución:

La palabra **conque** es una conjunción ilativa; la expresión **con qué** posee valor interrogativo o exclamativo, y **con que** es la sucesión de preposición más pronombre relativo o conjunción subordinante.

Rpta.: A) Con que, B) con que, C) con qué, D) con que, E) conque



TILDE DIACRÍTICA			
Tu	Determinante posesivo	tú	Pronombre personal
<i>Tú no entregaste tu recibo.</i>			
El	Artículo	él	Pronombre personal
<i>Él será el elegido.</i>			
Mi	Determinante posesivo Sustantivo ('nota musical')	mí	Pronombre personal
<i>Mi amigo tocó para mí en mi bemol.</i>			
Si	Conjunción condicional o completiva Sustantivo ('nota musical')	sí	Adverbio de afirmación Pronombre personal reflexivo Sustantivo (el sí)
<i>Si deja de pensar solo en sí, sí tocaré en sí.</i>			
Se	Pronombre	sé	Forma del verbo <i>ser</i> o <i>saber</i>
<i>Sé positivo y sé que se te abrirán varias puertas.</i>			
Mas	Conjunción adversativa	más	Cuantificador indefinido Adverbio de cantidad Sustantivo ('signo matemático')
<i>Solicitó más plazo, mas se lo negaron. Ana vive más lejos que tú. Coloca el más entre las cifras.</i>			
Te	Pronombre personal Sustantivo (letra)	té	Sustantivo (planta, infusión)
<i>Te serviré té con limón. Bordó la letra te en un paño.</i>			
De	Preposición Sustantivo ('letra')	dé	Forma del verbo <i>dar</i>
<i>Ojalá le dé un poco de tranquilidad. El niño escribió correctamente la letra de.</i>			



TILDE DIACRÍTICA EN INTERROGATIVOS Y EXCLAMATIVOS	
<u>Los interrogativos y exclamativos</u> adónde, cómo, cuál(es), cuándo, cuánto(a)(s), dónde, qué, quién(es), <u>se escriben con tilde.</u>	<u>Los relativos y conjunciones</u> adonde, como, cual(es), cuando, cuanto(a)(s), donde, que, quien(es), <u>se escriben sin tilde.</u>
- ¿Dónde estudias? - Dime dónde estudias. - ¿Cómo lo hiciste? - Cuéntame cómo lo hiciste. - ¿Cuándo volviste? - No sabe cuándo volviste. - ¡Cómo llueve! - No sabes cómo me alegro. - No te imaginas qué frío hace. - ¡Cuándo aprenderás! - ¡Cuántas veces te lo dije! - ¡Qué buena idea has tenido!	- El hombre que está allí es José. - Quien no trabaja no come. - Pidió una gaseosa helada, la cual bebió de un solo trago. - El pueblo donde yo crecí es ahora una ciudad. - Todo cuanto pasó quedó en un susto. - ¿Recuerdas el año pasado cuando fuiste a Ica? - Me gusta la manera como actúa. - Pinta la pared como te lo indicaron. - Cuando vuelvas a Lima, llámame.

ACENTUACIÓN DE FORMAS O EXPRESIONES COMPLEJAS		
Compuestas sin guion	La tilde recae sobre la última palabra del compuesto según las reglas de acentuación escrita.	<i>balompíe</i> (balón + pie): aguda <i>cortaúñas</i> (corta + uñas): hiato acentual
Compuestas con guion	Cada palabra del compuesto conserva la tilde.	<i>empresario peruano-holandés</i> <i>razonamiento lógico-matemático</i>
Verbos con pronombres enclíticos	Se tildan según las reglas de acentuación escrita.	<i>dime</i> (grave) <i>cómpralo</i> (esdrújula) <i>llévatelo</i> (sobresdrújula)
Adverbios terminados en -mente	Mantienen la escritura del adjetivo que los compone.	<i>fácilmente</i> (fácil + -mente) <i>audazmente</i> (audaz + -mente)



LOS LATINISMOS Y EXTRANJERISMOS CRUDOS O NO ADAPTADOS

Los latinismos y extranjerismos crudos o no adaptados, que se utilizan con su grafía y pronunciación originaria ajenas a la ortografía del español, se escribirán en letra cursiva, o bien entre comillas, y sin acentuación gráfica.

vox populi, alma mater, a priori, a posteriori, ad honorem, coitus interruptus, curriculum vitae, alter ego, habeas corpus, reality show, happy end, etc.

ACENTUACIÓN DE *aún* / *aun*

<i>Aún</i> se escribe con tilde si equivale a <i>todavía</i>	<i>Aun</i> se escribe sin tilde si significa <i>hasta, también, incluso (o ni siquiera)</i>
- <i>Aún</i> (todavía) <i>estás a tiempo.</i> - <i>Aún</i> (todavía) <i>no llega el director.</i> - Paola <i>aún</i> (todavía) <i>no cumple dos años.</i>	- Ni <i>aun</i> (ni siquiera) <i>mis amigos lo sabían</i> - <i>Aun</i> cuando (aunque) <i>no lo pidas, te lo darán</i> - <i>Aun</i> (incluso) <i>sus enemigos lo admiran.</i>

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La reflexión sobre _____ es una de las características del periodo barroco español. Una muestra de ello es que el teatro cortesano del siglo XVII tiende a cuestionar la representación de la vida.

A) la búsqueda de la belleza
C) el movimiento y la estabilidad
E) la realidad y la ficción

B) la erudición y la artificiosidad
D) el impulso de trascendencia

Solución:

En efecto, el autor barroco emplea el juego entre la realidad y la ficción para cuestionar la existencia misma.

Rpta.: E

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El teatro _____ presenta un estilo solemne, espíritu reflexivo, perfección formal y un lenguaje _____».

A) cortesano - alegórico
C) clásico – religioso
E) renacentista - simbólico

B) nacionalista- metafórico
D) popular - coloquial



Solución:

El teatro cortesano de Pedro Calderón de la Barca se caracteriza por su espíritu reflexivo y filosófico, tendencia a la idealización y a lo alegórico, mayor lirismo y perfección formal y técnica.

Rpta.: A

3. En el teatro cortesano barroco, como en *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, hay una permanente reflexión sobre la constante mudanza de la condición del ser humano y de su fragilidad ante la muerte. En tal sentido, Segismundo, como protagonista, simboliza _____.

- A) la voluntad de Dios frente al destino del hombre.
- B) la nobleza más insigne de la corte polaca.
- C) la inconstancia de la existencia humana.
- D) el pecado con el que nace todo hombre.
- E) el trato inhumano impuesto por vaticinios regios.

Solución:

Las reflexiones sobre la existencia y el destino derivan en la configuración de Segismundo, quien simboliza la inconstancia, mudanza y fragilidad del hombre.

Rpta.: C

4. ¿Qué tema desarrollado en el drama filosófico *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, se puede colegir luego de leer el siguiente fragmento de la obra?

BASILIO

*Yo, acudiendo a mis estudios,
en ellos y en todo miro
que Segismundo sería
el hombre más atrevido,
el príncipe más cruel
y el monarca más impío,
por quien su reino vendría
a ser parcial y diviso,
escuela de las traiciones
y academia de los vicios;
y él, de su furor llevado,
entre asombros y delitos,
había de poner en mí
las plantas, y yo, rendido,
a sus pies me había de ver
-¡con qué congoja lo digo!-
siendo alfombra de sus plantas
las canas del rostro mío.*



- A) El libre albedrío B) La predestinación C) La vida efímera
D) El perdón del hijo al padre E) La falta de libertad

Solución:

En el fragmento citado de *La vida es sueño*, de Calderón de la Barca, Basilio ha descubierto, a través de los astros (sus estudios), que el destino de su hijo era ser un hombre cruel con sus padres y tirano para su pueblo, así que lo recluye en una torre lejos de la corte.

Rpta.: B

5. A partir de la lectura del siguiente fragmento de la obra teatral *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, marque la alternativa correcta con respecto al argumento de la obra.

CLOTALDO

¡Ay de mí triste!

SEGISMUNDO

Traidor fuiste con la ley,

lisonjero con el rey,

y cruel conmigo fuiste.

Y así el rey, la ley y yo,

entre desdichas tan fieras,

te condenan a que mueras

a mis manos.

- A) El rey polaco Basilio decide encerrar a su hijo en una torre aislada.
B) Segismundo despierta en la corte del rey Basilio y se porta salvajemente.
C) Clarín llega a Polonia en busca de Clotaldo para vengarse de Astolfo.
D) Rosaura encuentra casualmente a Segismundo y pactan vengarse juntos.
E) Segismundo perdona a su padre, luego actúa como un príncipe sabio.

Solución:

Basilio hace narcotizar a Segismundo, quien despierta asombrado en la corte y se porta salvajemente. Ello, aparentemente, confirma el vaticinio.

Rpta.: B

6.

SEGISMUNDO

Sólo quisiera saber

para apurar mis desvelos

dejando a una parte, cielos,

el delito de nacer,

qué más os pude ofender

para castigarme más.

¿No nacieron los demás?

Pues sí los demás nacieron,

¿qué privilegios tuvieron

que yo no gocé jamás?

Respecto al fragmento citado de la obra *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Un tema presente en *La vida es sueño* es el ansia de Segismundo por alcanzar _____. Este aspecto es puesto de relieve por la _____».



- A) el poder – falta de certeza de los augurios
- B) el trono – ambición del duque de Moscovia
- C) la gloria - pésima relación entre padre e hijo
- D) la libertad – estancia en la torre del castillo
- E) la fama - aparición del príncipe tirano

Solución:

Segismundo concibe a la libertad como el bien máspreciado, por ello, en el encierro que padece en la torre del castillo, concluye que el delito mayor del hombre es haber nacido.

Rpta.: D

7. ¿Qué enunciado relacionado con el argumento de *La vida es sueño*, de Calderón de la Barca, se puede deducir a partir de la lectura del siguiente fragmento de la obra?

SEGISMUNDO
*Sentencia del cielo fue;
por más que quiso estorbarla
él no pudo, ¿y podré yo
que soy menor en las canas,
en el valor y en la ciencia
vencerla? Señor, levanta,
dame tu mano; que ya
que el cielo te desengaña
de que has errado en el modo
de vencerle, humilde aguarda
mi cuello a que tú te vengues;
rendido estoy a tus plantas.*

- A) Segismundo, al ser narcotizado, sueña su ascenso como príncipe de Polonia.
- B) Al despertar en la corte, Segismundo increpa la conducta de su ayo Clotaldo.
- C) El príncipe dialoga cordialmente con Clotaldo luego de despertar en la corte.
- D) Segismundo, quien ha vencido a su padre, actúa como un príncipe prudente.
- E) El hijo del rey Basilio manifiesta su gran sabiduría dando razón a los augurios.

Solución:

En el fragmento citado, perteneciente a *La vida es sueño*, de Pedro Calderón de la Barca, se produce el cambio de Segismundo, ya que lejos de humillar a su padre, pues lo ha vencido en batalla, lo perdona comportándose como un príncipe sabio y prudente.

Rpta.: D

8.

BASILIO

*Pues dando crédito yo
a los hados, que adivinos
me pronosticaban daños
en fatales vaticinios,
determiné encerrar
la fiera que había nacido,
por ver si el sabio tenía
en las estrellas dominio*

Respecto al fragmento citado de *La vida es sueño*, de Calderón de la Barca, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.



- A) El rey Basilio le confiesa a la corte que encerró a su hijo Segismundo.
- B) Basilio le explica a Segismundo sobre su creencia en la lectura de los astros.
- C) El rey responde a sus detractores que le reprochan por su falta de criterio.
- D) Juzgado en su propia corte, Basilio justifica haber encadenado a su hijo.
- E) Basilio suplica perdón a Segismundo por creer ciegamente en un augurio.

Solución:

En el fragmento citado de *La vida es sueño*, de Calderón de la Barca, Basilio le confiesa a la corte que los vaticinios lo impulsaron a encerrar a su hijo y darle un trato inhumano.

Rpta.: A

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Identifique la respuesta correcta en los siguientes enunciados:

1. Un conocido actor de Hollywood causó polémica al declarar que «una verdadera mujer es la que apoya a su marido desde casa para que cumpla sus sueños». En relación con la sexualidad, identifique los enunciados correctos.
 - I. La afirmación es correcta, ya que dicho acto de desprendimiento hacia la pareja es considerado un rasgo inequívoco de femineidad.
 - II. Pensar que las buenas mujeres son las que se quedan en casa cuidando y apoyando al marido, es un mito sexual.
 - III. Mediante su afirmación, el actor de Hollywood expresa lo que se denomina identidad de género.

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

Solución:

Solo II. Los mitos sexuales son creencias erróneas respecto a la sexualidad que pueden influir negativamente en el comportamiento de una persona, como en el caso citado.

Rpta: E

2. Renata suele pasar por alto las constantes tardanzas de Ricardo, su reciente pareja, pues alega: «el tráfico de Lima es terrible, además Ricardo es bastante cariñoso y considerado conmigo». Identifique la etapa de relación de pareja que se ilustra en este caso.
 - A) Idealización
 - B) Heterosexualidad en grupo de pares
 - C) Enamoramiento
 - D) Cariño
 - E) Noviazgo

Solución:

En la etapa del enamoramiento se suele sobrevalorar a la pareja exagerando en positivo las virtudes de esa persona, minimizando y justificando las debilidades de la pareja.

Rpta.: C



3. A Daniel le gusta que lo llamen Dan, practica el baile K-pop, no le molesta que lo cataloguen como “flower boys” y está feliz de ser único y diferente a los demás respecto a su sexo. De acuerdo con el caso descrito nos estamos refiriendo al concepto de

A) heterosexualidad. B) identidad de género. C) sexo.
D) bisexualidad. E) homosexualidad.

Solución:

La identidad de género alude a la percepción personal que un individuo tiene sobre sí mismo en cuanto a su género, que podría o no coincidir con sus características anatómicas sexuales.

Rpta.: B

4. Considerando las dimensiones de la sexualidad, identifique la alternativa que comprenda la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. A Martha le gusta usar pantalones anchos y le molesta usar aretes y maquillaje; su mamá le dice que se arregla como un hombre. La expresión de la madre alude a la dimensión sociocultural.
II. Verónica, con cuatro meses de embarazo, se realiza una ecografía para saber si su bebé es mujer o varón. La indagación apunta a la dimensión biológica
III. Alberto descubre por medio del Facebook que su padre le es infiel a su madre, con una persona de su mismo sexo. Este hecho hace referencia a la dimensión biológica de la sexualidad.

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

Solución:

- I. (V): La madre expresa sus creencias sobre cómo debe vestir una mujer, lo cual se entiende por la dimensión socio cultural de la sexualidad, que lo define cada sociedad.
II. (V): Verónica quiere saber el sexo de su bebe, lo cual se refiere a la dimensión biológica de la sexualidad, donde se define el sexo femenino o masculino.
III. (F): Alberto descubre la orientación sexual de su padre que se señala en la dimensión psicológica y no biológica.

Rpta: D

5. Sabemos que, producto de la desinformación, –entre otras causas– existen los mitos sexuales, que son creencias erróneas respecto a la sexualidad y que pueden ocasionar prácticas inadecuadas. A continuación, identifique las proposiciones referidas a mitos sexuales.

- I. El hombre es, indefectiblemente, siempre más promiscuo que la mujer.
II. Si durante el coito, la eyaculación es externa, no hay riesgo de embarazo.
III. La masturbación es una conducta erótico-sexual no exclusiva de los varones.

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



Solución:

I y II.

- I. El hombre no necesariamente es más promiscuo que la mujer (mito sexual).
- II. La eyaculación externa no evita el riesgo de quedar embarazada (mito sexual).
- III. La masturbación es una práctica también común en las mujeres (no es un mito sexual).

Rpta: A

6. En las etapas sobre las relaciones de pareja se requiere de la participación de otra persona como parte de la vivencia de la sexualidad. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones con respecto a estas etapas.
- I. En la etapa del enamoramiento, el amor no se concretiza, por ello se le conoce como «amor platónico».
 - II. Durante la idealización, la relación amorosa se hace más estable, pues hay una búsqueda constante de intimidad con el otro.
 - III. En el noviazgo es normal que se sobrevalore a la pareja exacerbando positivamente las virtudes de dicha persona.

A) VFV B) VFF C) FVV D) FFV E) FFF

Solución:

- I. (F) Es en la etapa de la idealización cuando el amor no se concretiza de inmediato, pues primero se produce a nivel de fantasía.
- II. (F) Es en el noviazgo cuando la relación amorosa se hace más estable pues hay una búsqueda constante de comunicación con el otro.
- III. (F) Durante el enamoramiento es cuando se sobrevalora a la pareja exagerando en positivo las virtudes de esa persona.

Rpta: E

7. Roberto es un adolescente de 14 años que se siente atraído por su profesora de inglés. Constantemente piensa en ella recreando escenarios mentales donde se imagina besándola y abrazándola. En este caso se ilustra la etapa de la relación de pareja denominada _____ y la manifestación erótico sexual que se representa en este ejemplo se denomina _____.

A) heterosexualidad – idealización B) noviazgo – enamoramiento
C) enamoramiento – fantasía sexual D) idealización – fantasía sexual
E) enamoramiento – caricia íntima

Solución:

Es en la etapa llamada idealización, cuando se producen los amores platónicos, un amor que no se concreta. Asimismo, las fantasías sexuales son comunes entre adolescentes, especialmente en el varón, como se representa en este caso.

Rpta: D

8. Las personas adultas en la manifestación y uso de su sexualidad deberían buscar, fundamentalmente, el (la) _____ integral. Lo cual implica no solo lo corporal, sino también fomentar aspectos como la _____ y el desarrollo emocional. Elija la alternativa que complete correctamente el enunciado anterior.



- A) placer – motivación
- C) bienestar – comunicación
- E) placer – ternura

- B) reproducción – intimidad
- D) bienestar – libido

Solución:

La sexualidad humana no se reduce, solo a la reproducción sino trasciende esto y se orienta hacia la búsqueda y obtención del bienestar en un sentido integral, es decir, no solo a la satisfacción de una necesidad física y reproductiva sino al cumplimiento de otras motivaciones como la comunicación afectiva, estabilidad, protección y al desarrollo emocional propio y de la pareja (Moles, 2000).

Rpta: C

9. La teoría triangular del amor de Robert Sternberg nos plantea que una relación basada en el amor está conformada por tres elementos. Relacione cada elemento con las situaciones planteadas.

- I. Intimidad a) Juan y María han organizado una reunión con sus familias para comunicarles su noviazgo.
- II. Pasión b) Rafael y Carmen se conocieron en una fiesta, se sintieron muy atraídos y se casaron a los dos meses.
- III. Compromiso c) Andrea y Luis son enamorados hace un año, se tienen confianza y se cuentan todos sus secretos.

- A) Ic, Iib, IIIa
- D) Ic, IIa, IIIb

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

- C) Ia, Iib, IIIc

Solución:

Ic: En la intimidad se da sentimientos y actitudes que promueven una relación de comprensión, respeto y afecto. Como Andrea con Luis.

Iib: La pasión se manifiesta con el intenso deseo de unión con la persona, con atracción y necesidad de acercamiento.

IIIa: En el compromiso se expresa en la decisión voluntaria de amar y mantener la unión con la pareja, como Juan y María, que reúnen a su familia para comunicarles su noviazgo.

Rpta.: A

10. Identifique el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados, que sean compatibles con los conceptos vertidos sobre el amor y la amistad a lo largo de la vida.

- I. Pedro y Carlos son jóvenes cuya amistad los conduce a compartir actividades y también a poner límites en dicha relación para fortalecerla.
- II. Martín y Jorge son grandes amigos, porque se sabe que la amistad entre varones es más sólida que entre mujeres.
- III. Los amigos de Florencio le brindan confianza y seguridad cuando lo apoyan para estudiar una materia que le es difícil de comprender.

- A) VVV

- B) FVF

- C) FFF

- D) FFV

- E) VFV



Solución:

I(V): Con las amistades compartimos tiempo, actividades y vivencias; además de establecer límites en la relación basados en los valores de cada persona.

II(F): No hay evidencia científica que la amistad entre varones sea más sólida que entre mujeres.

III(V): En la adolescencia con las amistades se comparte tiempo, actividades, seguridad, vivencias, emociones y sentimientos., permitiendo un desarrollo psicológico.

Rpta: E

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Sala Especializada en Protección al Consumidor (SPC) del Indecopi, por mayoría, impuso una sanción a una conocida Caja de ahorros por discriminar a una persona, al impedirle de manera injustificada ejercer sus derechos económicos, vulnerando el Código de Protección y Defensa del Consumidor. La Sala precisó que, si bien el denunciante era una persona invidente, esto no le impedía contar con capacidad jurídica y autonomía para ejercer sus derechos. El caso expuesto nos muestra un claro ejemplo de discriminación

A) de género.

B) étnica.

C) por discapacidad.

D) laboral.

E) por nacionalidad.

Solución:

El texto muestra un claro ejemplo de discriminación por discapacidad, pues se hace alusión a que el ciudadano fue limitado en sus derechos económicos por razón de su discapacidad visual.

Rpta.: C

2. Las cámaras de seguridad pusieron en evidencia a un agente de fiscalización, quien recibió dinero de una comerciante informal en las inmediaciones del Mercado Modelo del distrito. El agente estaba uniformado e iba a bordo de una moto lineal, donde recibió una suma de dinero de la mujer que deseaba continuar vendiendo sus productos. El agente no se detuvo a contar el importe, lo guardó entre sus pertenencias y se retiró en su vehículo. En relación al caso, identifique los enunciados correctos.

I. La comerciante por su accionar estaría incurriendo en un acto de cohecho activo.

II. La escena muestra un caso de colusión que en la sociedad se va normalizando.

III. El agente coordina como un mediador para la formalización de la comerciante.

IV. Estos actos de los servidores públicos afectan la confianza en las instituciones.

A) I y IV

B) I y III

C) I, II y IV

D) III y IV

E) II y III

Solución:

- I. **Correcto.** Incurrir en el delito de cohecho activo aquel que ofrece, da o promete a un funcionario o servidor público donativo, promesa, ventaja o beneficio.



- II. **Incorrecto.** La escena de corrupción muestra un caso de soborno o cohecho, el cual no es normalizado en la sociedad.
- III. **Incorrecto.** El agente no puede ser un facilitador para la formalización de la comerciante, pues estos trámites se realizan directamente en las agencias municipales.
- IV. **Correcto.** En efecto estos actos de los servidores públicos afectan la confianza en las instituciones del país, afectan la gobernabilidad y los derechos de la persona.

Rpta.: A

3. A fines de enero, la Primera Sala Penal Especial de Loreto sentenció a una funcionaria del Ministerio Público quien se desempeñaba como fiscal adjunta en la región: fue condenada a 11 años y 6 meses de prisión efectiva. La trabajadora fue acusada de desviar fondos que debían ser destinados al Estado peruano. Estos recursos provenían de pagos realizados por personas detenidas por conducir en estado de ebriedad, quienes se acogieron al principio de oportunidad. Además, se le impuso un periodo igual de inhabilitación para ejercer cargos públicos. En relación a lo mencionado la sentencia impuesta a la funcionaria obedecería al delito de

- A) cohecho pasivo. B) tráfico de influencia. C) cohecho activo.
D) peculado doloso. E) cobro indebido

Solución:

El peculado: Se aplica cuando el funcionario o servidor público se apropia, utiliza, en cualquier forma, para sí o para otro, dinero o bienes que se le hayan confiado por razón de su cargo. Es "Doloso" en este contexto se refiere a que el delito se comete con intención y conocimiento, es decir, el funcionario sabe que lo que está haciendo es ilegal y lo hace de forma deliberada

Rpta.: D

4. En los primeros meses del 2025, se evidenció violentos actos delictivos en el país. Así tenemos casos de cobro de cupos y extorsiones que alcanzaron a grupos musicales y artistas conocidos, también hubo casos donde transportistas formales e informales sufrieron amenazas y hasta fueron grabados siendo retenidos contra su voluntad para solicitar a sus respectivas empresas el pago de dinero. Respecto a lo descrito, identifique los tipos de delitos en que estarían incurriendo los presuntos delincuentes.

- I. Contra la libertad
II. Contra la fe pública
III. Contra el patrimonio
IV. Contra el honor

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

Solución:

Del texto expuesto se puede identificar los delitos:

Contra la libertad. Al ser retenidos los transportistas contra su voluntad, pues esos actos corresponden a secuestros. Este delito contempla violación de la libertad personal, violación de la intimidad, violación de domicilio, violación del secreto de las comunicaciones, violación del secreto profesional, violación de la libertad de trabajo, violación de la libertad de expresión



Contra el patrimonio. Al exigir pagos extorsivos a los grupos musicales, artistas y transportistas. Este tipo de delito contempla casos de hurto, extorsión, robos, estafas, apropiación ilícita, receptación, usurpación, delitos informáticos.

Rpta.: B

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La cultura Sicán (Lambayeque) se desarrolló en el valle del río de la Leche, Reque en la costa norte del Perú. Destacaron por su gran capacidad para confeccionar cuchillos ceremoniales y máscaras de oro. En cuanto a su desarrollo histórico, los sicán fueron conquistados por la cultura Chimú. Respecto del enunciado anterior, marque la alternativa correcta.

- A) Minchancaman enfrentó el ataque chimú, quienes cortaron los acueductos.
- B) Tacaynamo es un héroe legendario que enfrentó a Túpac Yupanqui.
- C) Guacriquir construyó los complejos de Chotuna e impulsó la agricultura.
- D) Chot llevó el reino Sicán a su máximo apogeo comercial y marítimo.
- E) Naylamp sería el personaje legendario fundador de la cultura Sicán.

Solución:

La cultura Sicán se desarrolló en la costa norte del Perú en el valle del río La Leche. Destacó por su capacidad para elaborar máscaras, vasos y cuchillos ceremoniales, entre otros objetos. Entre sus edificaciones destaca los complejos de Chotuna, Apurlec, el Purgatorio, etc. Sobre los orígenes de Sicán el cronista español Miguel Cabello de Balboa afirmó que el fundador de la cultura Sicán fue Naylamp, personaje legendario que llegó a bordo de una balsa de palo acompañado por su séquito.

Rpta.: E

2. El comercio marítimo y terrestre en el Intermedio Tardío fueron desarrollados por la cultura Chincha. Los objetivos que cumplía el comercio chinchano fue obtener el *Spondylus* (mullu) para realizar actividades religiosas y distintos recursos de la región altiplánica. Respecto al comercio de la cultura Chincha señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. La élite chincha empleó hachitas de cobre para facilitar sus intercambios.
- II. El comercio en la región de la costa norte fue para obtener el *Spondylus*.
- III. Las balsas de la cultura Chincha, utilizaba finos remos tallados en madera.
- IV. Tajuahuana fue un importante centro marítimo comercial en la costa central.

- A) FVFV B) FVFF C) VVVF D) FFVF E) VVVV

Solución:

En el periodo del Intermedio Tardío la cultura Chincha le dio impulso al comercio en la región costera y altiplánica. En la costa norte (Ecuador) se obtenía el *Spondylus* para actividades religiosas, para facilitar sus intercambios, se empleaban hachitas de cobre, y para el comercio marítimo empleaban balsas que tenían finos remos de madera.

Rpta.: C



3. La cultura Chachapoyas se desarrolló en dos contextos geográficos: las regiones de Amazonas y San Martín, en ambas se edificaron, respectivamente, los complejos arquitectónicos de Kuélap y el Gran Pajatén. Entre estos complejos podemos mencionar las edificaciones de Carajía, los cuales son

- A) sarcófagos contruidos en altura que contienen las momias de sus gobernantes.
- B) centros ceremoniales de piedra y madera para realizar el culto a las montañas.
- C) templos con pozos ceremoniales dedicados al culto de divinidades amazónicas.
- D) estructuras funerarias utilizados para el entierro ritual de animales sagrados.
- E) esculturas de barro situados en hipogeos de montaña para el culto al agua.

Solución:

Chachapoyas fue una cultura situada en las regiones de Amazonas y San Martín, se construyeron la fortaleza de Kuélap y el Gran Pajatén. En cuanto a las esculturas que construyeron, destacan los pinchudos y los sarcófagos de Carajía. En los sarcófagos se colocaban los cuerpos de las elites los cuales eran momificados previamente.

Rpta.: A

4. La civilización incaica fue una de las más importantes del continente americano. Entre los siglos XV y XVI atravesó por un proceso de expansión territorial debido a sus conquistas. A pesar de la presión tributaria sobre los hatunrunas, la población en general logró gestionar una economía doméstica de autosuficiencia que les permitía satisfacer sus necesidades básicas. Respecto a la economía incaica marque la alternativa correcta.

- A) El comercio de cabotaje les permitió comerciar con las islas Galápagos.
- B) Las hachas de cobre permitieron controlar el comercio hasta el Caribe.
- C) El reparto de tierras que efectuaban las autoridades excluían a las mujeres.
- D) El ayni y la minka fueron actividades de trabajo recíproco entre los hatunrunas.
- E) Las colcas fueron depósitos de tejidos y cerámicas destinados al comercio.

Solución:

Dos principios estructuraban la economía en el Tahuantinsuyo, reciprocidad y redistribución. La reciprocidad funcionaba como practicas económicas entre las familias que componían los ayllus. Mediante estas prácticas algunos miembros del ayllu se proporcionaban apoyo directo a través del ayni; mientras que la minka fue un tipo de trabajo comunitario, donde participaban todos los miembros del ayllu.

Rpta.: D

5. La organización imperial fue un elemento importante en la política expansionista de los incas. El Sapa inca se distinguía por ejercer su autoridad política militar, apoyado en una amplia jerarquía político-administrativa. Respecto a la característica que tenía cada uno de estos funcionarios relacione correctamente:

- | | |
|---------------|---|
| I. Tucuiricuy | a. Integraba el Consejo Imperial. |
| II. Curaca | b. Vigilaba el cumplimiento de las leyes. |
| III. Tocritut | c. Nobleza provinciana a cargo del ayllu. |
| IV. Aposuyo | d. Gobernaba las provincias del imperio. |

- A) Ia, IIb, IIIc, IVd
- D) Ic, IId, IIIa, IVb

- B) Ia, IIc, IIId, IVb
- E) Ib, IIc, IIId, IVa

- C) Ia, IId, IIIc, IVb



Solución:

En su etapa de apogeo imperial, los incas organizaron un eficiente Estado compuesto de diversas jerarquías administrativas. La dirección del Estado recaía en la figura del Sapa inca que se encargaba de dirigir los aspectos políticos administrativos. El Estado se regulaba por un Consejo Imperial compuesto por los aposuyos que gobernaban los suyos. Los curacas estaban a cargo de los ayllus y fueron la nobleza regional. El Tocritut estaban a cargo de las provincias y los Tucuiricuy se encargaban de fiscalizar la administración como supervisores imperiales.

Rpta.: E

GEOGRAFÍA

1. La vertiente del Pacífico se encuentra conformada por sistemas hidrográficos que tienen su origen en la cordillera occidental de los Andes (sobre los 4000 m s. n. m.) para luego dirigirse al océano Pacífico. En relación a los ríos que forman esta vertiente, establezca la relación correcta.

- | | |
|----------------|--|
| I. Río Tumbes | a. presenta el mayor volumen de agua en la vertiente y forma el cañón del Pato. |
| II. Río Santa | b. tiene como afluente al río Santa Eulalia y es el de mayor consumo humano en la costa. |
| III. Río Rímac | c. es denominado Puyango en su nacimiento y es navegable en la costa. |

A) Ic, Iib, IIIa B) Ib, Iic, IIIa C) Ic, IIa, IIIb D) Ia, Iic, IIIb E) Ia, Iib, IIIc

Solución:

- I.c.** El río Tumbes, tiene su origen en la cordillera Chilla, y cerro Negro en el Ecuador. En su nacimiento recibe el nombre de Puyango y por su caudal lo convierte en el único río navegable de la costa.
- II.a.** El río Santa, tiene su origen en la laguna de Aguash (Ancash) a 5000 m s. n. m. Ocupa el primer lugar por el volumen de agua y forma el cañón del Pato.
- III.b.** El río Rímac, tiene su origen en la cordillera central de los Andes con el nombre de Alto Rímac - San Mateo, entre sus tributarios tenemos el río Santa Eulalia y el río Blanco. Cuenca hidrográfica que se extiende por la capital del Perú e importante fuente de abastecimiento de agua potable para el consumo humano.

Rpta.: C

2. La vertiente hidrográfica del Amazonas es la de mayor extensión del territorio peruano, pues su cuenca ocupa el 74,5 % de la superficie nacional y su colector común es el río Amazonas que conduce su caudal al océano Atlántico. Respecto a este importante sistema fluvial determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- | |
|--|
| I. Tiene ríos de un caudal muy regular durante el año y concentran recursos. |
| II. En los meses de verano se intensifica la condición arreica de los ríos. |
| III. Presenta ríos torrentosos y erosivos en el sector superior de sus cursos. |
| IV. Se observan cañones, valles transversales y efluentes en su extensión. |

A) VFFV B) FVFF C) FFVV D) VFFF E) VFVF



Solución:

- I. **Verdadero.** En la vertiente hidrográfica del Amazonas es los ríos se caracterizan por tener un gran caudal en promedio, es decir presentan un régimen regular, así como concentran varios recursos hidrobiológicos.
- II. **Falso.** Los ríos amazónicos durante los meses de verano incrementan su caudal debido al aumento de las precipitaciones en el país, por ende, no existe condición arreica en ellos.
- III. **Verdadero.** Estos ríos son torrentosos y tienen fuerte capacidad erosiva en su curso superior por ello logran formarse los pongos en la cadena oriental de los Andes.
- IV. **Falso.** Los ríos de la vertiente hidrográfica del Amazonas forman en su recorrido pongos, valles longitudinales y se observan gran cantidad de afluentes en el curso inferior.

Rpta.: E

3. La región hidrográfica del Titicaca se extiende en el sector sur andino, entre la cordillera oriental y occidental, ocupando la altiplanicie peruano-boliviana, representa el 3,6 % del territorio nacional y el 0,56 % de las aguas nacionales. En relación a los ríos de esta vertiente, identifique los enunciados correctos.

- I. El río Coata tiene como afluente al río Lampa y abastece de agua a la población de Juliaca.
- II. El río llave nace en las proximidades de la cordillera de Carabaya y tiene el curso de mayor extensión.
- III. El río Ramis presenta altos índices de contaminación minera y su principal afluente es el río Ayaviri.
- IV. La cuenca del río Suches se extiende por el sector sur del lago Titicaca y es el principal efluente.

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

Solución:

- I. Correcto. El río Coata se origina en las faldas del nevado Huayquera, tiene como afluente al río Lampa y abastece de agua potable a la población de Juliaca.
- II. Incorrecto. El río llave tiene su origen en las faldas del nevado Larajanco y forma la segunda cuenca de mayor extensión.
- III. Correcto. El río Ramis nace en la laguna Rinconada – nevado de Ananea, con el nombre de río Grande, presenta los mayores índices de contaminación minera y su principal afluente es el río Ayaviri.
- IV. Incorrecto. El río Suches nace por los deshielos de los nevados de Palomani y Culijón. se extiende por el sector norte del lago Titicaca y es un afluente.

Rpta.: B

4. El Mar peruano baña nuestras costas y se extiende hasta una distancia de 200 millas hacia el oeste, se caracteriza por favorecer el comercio y la navegación, actuando a su vez como regulador térmico y modelador del litoral marino. Además, es una gran fuente de riquezas hidrobiológicas y uno de los factores que permite esta condición es

- A) la extensión y ubicación en la zona intertropical de nuestro mar.
- B) el ascenso y concentración de nutrientes removidas por el afloramiento.
- C) la intensificación del anticiclón del Atlántico sur en el sector austral del Perú.
- D) la divergencia de las corrientes marinas provenientes del ecuador.
- E) el fuerte declive que presenta el relieve del zócalo y talud continental.



Solución:

El fenómeno de afloramiento es el proceso por el cual aguas profundas frías y ricas en nutrientes, ascienden a la superficie, se produce cuando el viento sopla persistentemente sobre una superficie oceánica. Cuando los vientos empujan el agua mar adentro, agua fría sube desde zonas más profundas tomando su lugar.

En el mar peruano el afloramiento es producido por los vientos alisios y tiene lugar en los bordes costeros.

Rpta.: B

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. A través del modelo de flujo circular de la economía se pretende evaluar, entre otros, dos aspectos: los intercambios y las unidades económicas. Si se desea elaborar el flujo circular simple de la economía de Huancayo, los elementos que debería presentar son los siguientes: los agentes,; y los mercados,

- A) productores y gobierno - agricultura local y factores de la producción.
- B) familias y empresas - bienes y servicios y factores de la producción.
- C) Gobierno y región - bienes y servicios y factores de la producción.
- D) familias y consumidores - bienes y servicios y fuerza de trabajo local.
- E) productores y empresas - factores y fuerza de trabajo local.

Solución:

En el modelo del flujo circular simple los agentes económicos que realizan el intercambio son las familias y empresas. Y los mercados son de bienes y servicios y factores de producción.

Rpta.: B

2. El presupuesto de la familia Rodríguez tiene casi el 55 % destinado a satisfacer necesidades básicas como la alimentación y servicios como agua y luz. Con el objetivo de ahorrar eliminaron los gastos superfluos como, viajes al Caribe, que normalmente realizaban. Además, el ahorro será mayor porque muchos de sus hijos ya terminaron el colegio y se han independizado. Señale los gastos realizados de acuerdo al orden que aparece en el enunciado.

- A) fijos, discrecionales y mensuales
- B) mensuales, discrecionales y fijos
- C) fijos, mensuales, discrecionales
- D) superfluos, fijos y discrecionales
- E) mensuales, fijos y superfluos

Solución:

Los gastos destinados a la satisfacción de necesidades básicas se conocen como fijos, los gastos destinados a necesidades superfluas se conocen como discrecionales, gastos como deudas y pensión de colegio, que desaparecen en algún momento se conoce como mensuales.

Rpta.: A

3. Juan Ramon Bobadilla es un especialista en soporte tecnológico que trabaja de manera independiente brindando sus servicios de instalación de software y programación en empresas ligadas al sector financiero, percibiendo un promedio de 1000 soles por servicio brindado, ingreso que le permite adquirir los bienes como alimentos, vestido, recreación, etc.



La secuencia de los flujos a efecto de las actividades realizadas por Juan Ramon es

- A) real – nominal – nominal - real B) real – real – real - nominal
C) nominal – nominal – real - nominal D) nominal – real – nominal – real
E) real – nominal – real - nominal

Solución:

Juan Ramon ofrece sus servicios (flujo real), percibe una retribución de 1000 soles por día (flujo nominal), adquiere bienes (flujo real), para adquirir bienes paga (flujo nominal).

Rpta.: E

4. Rufino y Miriam, padres de dos hijos en edad universitaria, Alberto (17) y Manuel (16), con el deseo de hacer uso de sus recursos eficientemente evalúan y determinan los gastos impostergables y los prescindibles, planifican el ahorro necesario para cubrir gastos universitarios, los fondos para cubrir emergencias, prevenir el endeudamiento excesivo, etc.

La pareja de esposos procede a considerar el (la)

- A) salario real B) nivel de vida. C) presupuesto familiar.
D) costo de vida. E) gasto discrecional.

Solución:

La pareja de esposos, en vista de atender a sus necesidades y a la de toda su familia, planifica los ingresos que percibe y la asignación de los recursos a sus diversos gastos, es decir procede a considerar el presupuesto familiar.

Rpta.: C

5. Una empresa productora de frutas vende sus magos y pitahayas, en las ferias móviles, que se realizan los fines de semana, en distritos de la periferia de Lima, lo que le permite obtener mayores ingresos por ventas. Con estos ingresos adquiere fertilizantes y contrata a más personal con la intención de aumentar la producción. Los ingresos por ventas se obtienen en el mercado de.....al vender a las..... y los gastos para aumentar la producción representan.....que se destinan a los.....

- A) bienes-empresas-flujos nominales-propietarios de los factores
B) factores-familias-flujos nominales-propietarios de los bienes
C) bienes y servicios-familias-flujos reales-consumidores finales
D) bienes-familias-flujos nominales-propietarios de los factores
E) servicios-familias-flujos reales-propietarios de los factores

Solución:

Las empresas venden sus productos en el mercado de bienes y servicios, estos son adquiridos por las familias. El dinero que gastan las empresas para aumentar su producción representa flujos nominales que serán destinados a los propietarios de los factores que también son las familias.

Rpta.: D

6. La familia Muñoz ha terminado de pagar la última cuota del crédito hipotecario que le permitió 15 años atrás adquirir un departamento del programa Mi vivienda. Pero comenzará a pagar la pensión universitaria de sus hijos. Estos desembolsos se consideran como



- A) un gasto fijo. B) un gasto mensual.
C) un gasto discrecional. D) una renta absoluta.
E) una renta permanente.

Solución:

Los gastos como cuota de un crédito y pensión universitaria, que en algún momento desaparecen, son gastos mensuales

Rpta: B

7. Liliana y Gonzalo son una joven pareja de recién casados. Han comenzado a asignar sus gastos. Gonzalo se encargaría mensualmente de la alimentación y los gastos de servicios básicos como electricidad y agua potable. Mientras que Liliana se encarga de pagar el crédito mancomunado, que solicitaron para adquirir un departamento. Por todo lo indicado los gastos que cubrirá Gonzalo se clasifican como gastos

- A) absolutos. B) mensuales. C) fijos.
D) permanentes. E) discrecionales.

Solución:

Los gastos fijos son aquellos gastos regulares y necesarios para mantener un cierto nivel de vida, como lo son alimentos y servicios básicos.

Rpta.: C

8. Camila es consultora externa de la ASBANC (Asociación de Bancos del Perú), a nivel profesional ha tenido bastante éxito y le ha permitido generar ingresos suficientes, para darse un viaje a Dubái, que es uno de los emiratos árabes más concurridos por turistas extranjeros. También solventará el viaje y estadía de sus hermanos mayores que le apoyaron bastante en sus épocas de estudio. Por lo indicado, el viaje a Dubái se define como

- A) renta permanente. B) gasto mensual. C) renta absoluta.
D) gasto fijo. E) gasto discrecional.

Solución:

Comprende los gastos relacionados con el ocio, la diversión como sería el caso del viaje.

Rpta.: E

9. En los últimos años, las transacciones a través de plataformas virtuales, se han incrementado, estas plataformas a través de sus envíos a domicilio o *delivery* se está posicionando como la principal forma de transacción, sobre todo en las ventas al por menor. El elemento, de la circulación, indispensable para este tipo de transacción es el denominado

- A) comerciante. B) pesas y medidas. C) dinero.
D) transporte E) especulador.

Solución:

El transporte es fundamental para el traslado de las mercancías a su lugar de destino y así poder atender las compras que hoy en día se han incrementado, a través de *delivery*

Rpta.: D



10. Romina Gastelu acaba de terminar sus estudios universitarios de arquitectura en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, es la primera promoción que se gradúa de esta carrera en esta prestigiosa universidad. Si bien la universidad es pública, los padres de Romina tuvieron que solicitar un préstamo bancario para poder cubrir con solvencia los gastos operativos que le permita estudiar, como materiales y aprender a manejar algunos softwares e idiomas que le servirán en su carrera. Estos gastos..... le permitirá tener más capacidades y obtener una mejor retribución que es unen el mercado de

- A) fijos – flujo nominal – factores
- B) discrecionales – flujo real – bienes y servicios
- C) mensuales – flujo nominal – de factores
- D) fijos – flujo real - bienes y servicios
- E) mensuales – flujo real - bienes y servicios

Solución:

Los gastos en educación, pagos de hipotecas, crédito vehicular, etc son mensuales, lo cual se dan durante un periodo. La educación, capacitación, adiestramiento, aumentan las posibilidades a obtener mejores ingresos como contraprestación al trabajo ofrecido en el mercado de factores.

Rpta.: C

FILOSOFÍA

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La proposición es una unidad de razonamiento que se caracteriza por ser una aseveración sobre la realidad que tiene un valor de verdad; es decir, es susceptible de ser verdadera o falsa; pero no ambas cosas a la vez. Por ejemplo, se deduce que el siguiente enunciado: «En Marte hay seres vivos» es una proposición, puesto que
- A) es una expresión carente de valor de verdad.
 - B) contiene una exhortación inapelable.
 - C) puede calificarse como verdadera o falsa.
 - D) es una enunciación de carácter desiderativo.
 - E) se trata de una formulación de exclamación.

Solución:

El enunciado «En Marte hay seres vivos» es una proposición, puesto que se refiere a un hecho que puede calificarse como verdadero o falso.

Rpta.: C

2. En el siguiente razonamiento:
- Ricardo conocía una puerta secreta para entrar en la habitación.
 - El asesino conocía una puerta secreta para entrar en la habitación.
 - Entonces, Ricardo cometió el asesinato.



Se infiere que la validez o invalidez de los argumentos

- A) es una propiedad de la estructura de las proposiciones.
- B) se atribuye exclusivamente a la forma de los razonamientos.
- C) se establece al aceptar primero la validez de las premisas.
- D) está relacionada con la representación de los términos.
- E) debe vincularse con el significado y sentido de las proposiciones.

Solución:

El razonamiento no es válido porque la conclusión no se deduce necesariamente de las premisas. Ricardo conocía la puerta secreta y el asesino también, por lo que Ricardo no es necesariamente la persona que cometió el asesinato. La validez se establece por la **estructura o forma** del razonamiento. En este caso no cumple con las reglas y procedimientos.

Rpta.: B

3. De acuerdo con las siguientes premisas: «Si la llovizna es persistente, el suelo estará mojado. Si el suelo está mojado, la vereda estará resbaladiza».

Se sigue que la conclusión del razonamiento es

- A) si el suelo está mojado, la llovizna ha sido continua.
- B) si la vereda está resbaladiza, las personas se caen.
- C) si las personas se caen, la llovizna es persistente.
- D) si el suelo está húmedo, las personas no se caerán.
- E) si la llovizna es persistente, la vereda estará resbaladiza.

Solución:

En un razonamiento, la conclusión se deriva necesariamente de las premisas. La conclusión correcta es «si la llovizna es persistente, la vereda estará resbaladiza».

Rpta.: E

4. La Lógica de _____ es una herramienta diseñada para representar proposiciones lógicas en forma de ecuaciones. Por otro lado, el lenguaje formal en el que las proposiciones se expresan en términos de predicados, variables y cuantificadores es la lógica _____.

- A) Boecio – de cálculos de Leibniz.
- B) Leibniz – de circuitos de Shannon.
- C) Frege – del álgebra de Boole.
- D) Boole – de predicados de Frege.
- E) Aristóteles – de proposiciones categóricas.

Solución:

George Boole fue el creador de la lógica matemática, quien utilizó el lenguaje del álgebra y Frege desarrolló la lógica de predicados, la cual permite afirmaciones más complejas sobre los enunciados.

Rpta.: D



5. En un debate sobre la seguridad ciudadana, Omar afirma que la mayoría de los inmigrantes ilegales no son delincuentes violentos. En cambio, Andrés sostiene lo contrario, «pregúntenles a las víctimas o familiares de las personas que han muerto o han resultado heridas por inmigrantes ilegales para saber si opinan lo mismo».

Se deduce que, en el caso mencionado, Andrés comete la falacia conocida como *argumentum ad*

- A) *hominem*, ya que trata de difamar las ideas de Omar sobre los inmigrantes.
- B) *baculum*, dado que invoca la fuerza hacia los familiares de los heridos.
- C) *populum*, puesto que la mayoría sostiene la violencia de los inmigrantes.
- D) *verecundiam*, porque se apoya en las informaciones de las autoridades.
- E) *misericordiam*, pues utiliza el dolor de los familiares para respaldar su idea.

Solución:

Andrés utiliza el *argumentum ad misericordiam*. Se vale del sufrimiento de las víctimas o de los familiares como prueba para respaldar su argumento.

Rpta.: E

6. En un debate público sobre la continuidad de las clases virtuales, dos candidatos exponen sus ideas:

- Candidato 1: «Es muy importante el regreso a clases presenciales por parte de los alumnos más jóvenes».
- Candidato 2: «Como pueden ver, mi contrincante es un ignorante y testarudo, ya que desprecia la salud y la vida humana, exponiendo a nuestros queridos hijos y docentes al virus del COVID, despreciando los esfuerzos que hemos hecho hasta ahora para mantenernos a salvo».

Se deduce que la argumentación del candidato 2 incurre en la falacia conocida como *argumentum ad*

- A) *populum*, dado que la mayoría apoya la continuidad de las clases virtuales.
- B) *hominem*, pues ataca a la persona que lo presenta, desacreditándola.
- C) *misericordiam* porque busca sugestionar la benevolencia del público.
- D) *baculum*, debido a que la mayoría tiene temor al contagio del virus.
- E) *verecundiam*, ya que recurre a la potestad y los conocimientos de los médicos.

Solución:

Se comete la falacia de *argumentum ad hominem*. En lugar de discutir el fundamento del argumento sobre la continuidad de las clases virtuales que presenta alguien, ataca a la persona que lo sostiene, descalificándola.

Rpta.: B

7. En muchas ocasiones las palabras o las frases que usamos pueden ser interpretadas de diversas formas. Por ejemplo, en el siguiente razonamiento:

- Los compañeros irrespetuosos del trabajo son un dolor de cabeza.
- Los analgésicos alivian el dolor de cabeza.
- Los analgésicos te alivian de los compañeros irrespetuosos del trabajo.

Se incurre en la falacia de equívoco,

- A) debido al carácter discursivo presente en el argumento.
- B) como consecuencia del orden incorrecto de las palabras.
- C) pues en la inferencia se usa un mismo término con sentidos distintos.
- D) en vista del uso innecesario y permanente de la precisión léxica.
- E) puesto que se recurre a la fuerza, al chantaje y a la coacción.

Solución:

La falacia de equívoco se presenta cuando en un razonamiento se usa un mismo término con sentidos diferentes. La frase «dolor de cabeza» se usa tanto en sentido literal como figurado.

Rpta.: C

8. La anfibología es una falacia que consiste en utilizar palabras o frases de manera que puedan interpretarse de dos o más formas distintas. De acuerdo con lo referido, identifique la falacia de anfibología entre las alternativas siguientes.

- A) Rosario viajó a Costa Rica con sus padres.
- B) Federico publicó su primera novela de ciencia ficción.
- C) Juan Carlos se reunió con el gerente en su oficina.
- D) Te vi cuando ibas corriendo por el malecón de Chorrillos.
- E) Antonio y Lucrecia realizaron un recorrido por la playa.

Solución:

La falacia de anfibología es «Juan Carlos se reunió con el gerente en su oficina». La anfibología se produce cuando no está claro qué interpretación es la correcta: si se reunieron en la oficina de Juan Carlos o en la del gerente.

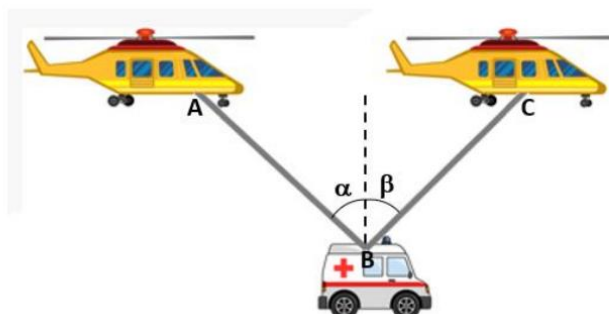
Rpta.: C

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos helicópteros de rescate sostienen en equilibrio una ambulancia de peso 10 kN mediante cuerdas ideales AB y BC, como muestra la figura. Si las cuerdas forman ángulos $\alpha = 37^\circ$ y $\beta = 53^\circ$ con la vertical, determine las tensiones en las cuerdas AB y BC respectivamente.

- A) 4 kN; 3 kN
- B) 10 kN; 8 kN
- C) 8 kN; 6 kN
- D) 16 kN; 12 kN
- E) 8 kN; 4 kN

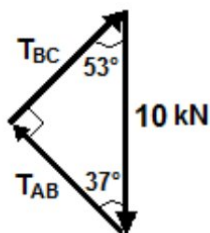


Solución:

Del triángulo de fuerzas:

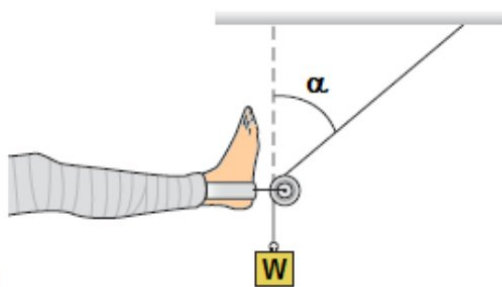
$$T_{AB} = (10)\sin 53^\circ = 8 \text{ kN}$$

$$T_{BC} = (10)\cos 53^\circ = 6 \text{ kN}$$



Rpta.: C

2. Para el tratamiento del hueso roto de una pierna se requiere mantener en reposo el hueso mediante fuerzas de estiramiento, como se muestra en el dispositivo de la figura. La cuerda, que pasa por la polea 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. Desprecie la fricción.



- A) 80 N B) 40 N C) 50 N
D) 60 N E) 90 N

Solución:

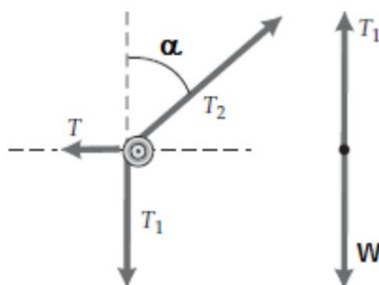
De la primera condición de equilibrio en la polea:

$$T = T_2 \sin \alpha \quad ; \quad T_1 = T_2 \cos \alpha$$

De la primera condición de equilibrio en el bloque:

$$T_1 = W$$

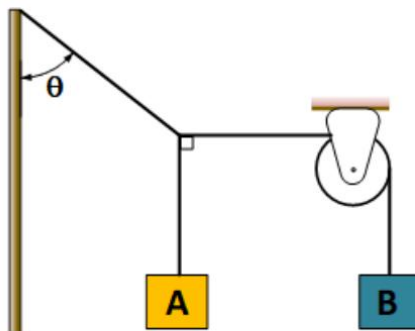
$$T = W \tan \alpha = (60) \times \left(\frac{4}{3} \right) = 80 \text{ N}$$



Rpta: A

3. En el sistema mostrado en la figura, los bloques A y B están sujetos a cuerdas ideales. Si el sistema permanece en equilibrio cuando el peso del bloque B es 40 N y $\theta = 53^\circ$, ¿cuál es el peso del bloque A? Desprecie la fricción en la polea.

- A) 40 N
B) 30 N
C) 50 N
D) 20 N
E) 10 N



Solución:

Aplicando la primera ley de Newton en el punto de intersección de las tres cuerdas:

$$\sum F_x = T_B - T_A \sin 53^\circ = 0$$

Donde: $T_B = W_B = 40 \text{ N}$

$$T_A = \frac{5}{4} T_B = \frac{5}{4} (40) = 50 \text{ N}$$

$$\sum F_y = T_A \cos 53^\circ - W_A = 0$$

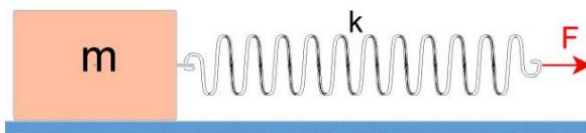
$$W_A = T_A \cos 53^\circ = (50) \left(\frac{3}{5}\right) = 30 \text{ N}$$

Rpta: B

4. La figura muestra un bloque de masa $m = 1 \text{ kg}$ sobre una superficie horizontal rugosa el cual está unido a un resorte horizontal de peso despreciable, cuya constante elástica es $k = 50 \text{ N/m}$. ¿Cuál es el mínimo estiramiento del resorte producido por la fuerza horizontal F para que el bloque inicie su movimiento? El coeficiente de fricción estático es $\mu_s = 0,5$.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 30 cm
B) 15 cm
C) 20 cm
D) 10 cm
E) 12 cm



Solución:

Cuando el bloque esté por moverse, se cumple:

$$f_s = \mu_s N^*$$

De la primera ley de Newton:

$$\sum F_x = kx - f_s = 0$$



$$kx = \mu_s N^*$$

$$\sum F_y = N^* - mg = 0$$

$$N^* = mg$$

Entonces:

$$kx = \mu_s (mg)$$

$$x = \frac{\mu_s mg}{k}$$

$$x = \frac{(0,5)(1)(10)}{50} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

Rpta: D

5. Dos bloques de masas m y $2m$ están unidos por una cuerda ideal que pasa por una polea sin fricción, como muestra la figura. Si el bloque de masa $2m$ está a punto de deslizarse sobre la mesa, determine el coeficiente de fricción estático μ_s entre las superficies.

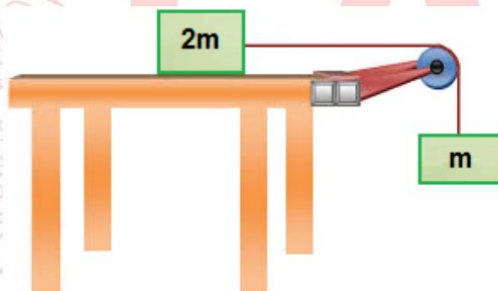
A) 0,4

B) 0,6

C) 0,8

D) 0,2

E) 0,5



Solución:

En la figura se indican las fuerzas que actúan sobre los bloques de masas m y $2m$. De la primera ley de Newton, para el bloque de masa m :

$$\sum F_y = mg - T = 0$$

$$T = mg$$

Análogamente, de la primera ley de Newton, para el bloque de masa $2m$:

$$\sum F_x = T - \mu_s N = 0$$

$$T = \mu_s N$$

$$\sum F_y = N - 2mg = 0$$

$$N = 2mg$$



Entonces:

$$T = 2\mu_s mg = mg$$

$$\mu_s = 0,5$$

Rpta: E

6. En el sistema mostrado en la figura, el semáforo está suspendido del extremo de una barra homogénea horizontal BC de longitud 6 m y peso 100 N, la cual está sujeta a un cable ideal AC. Si el sistema permanece en equilibrio cuando la tensión del cable AC es 500 N, ¿cuál es el peso del semáforo?

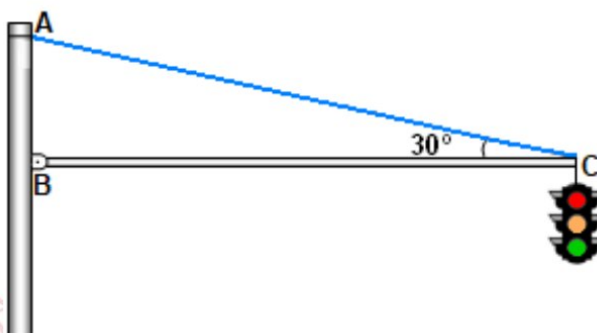
A) 150 N

B) 180 N

C) 250 N

D) 200 N

E) 160 N



Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

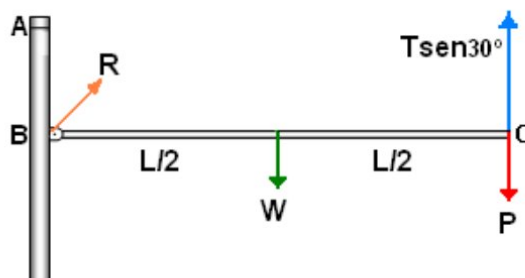
$$\sum \tau_B = 0$$

$$(T \sin 30^\circ)(L) = W(L/2) + P(L)$$

$$\frac{T}{2} = \frac{W}{2} + P$$

$$\frac{500}{2} = \frac{100}{2} + P$$

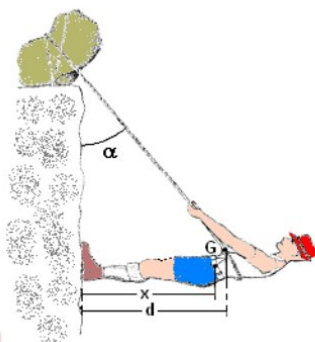
$$P = 200 \text{ N}$$



Rpta: D

7. Un escalador intenta descender una montaña sujetando el extremo de una cuerda ideal a una roca fija y el otro a la hebilla de su cinturón, como muestra la figura. El peso del escalador es $600\sqrt{3}$ N y su centro de gravedad (G) está a una distancia $x = 1$ m de sus pies. Si el punto de sujeción de la cuerda está a la distancia $d = 1,2$ m de la pared de la montaña y la cuerda forma un ángulo $\alpha = 30^\circ$ con la pared, determine la tensión de la cuerda.

- A) 1000 N
B) 1200 N
C) 1250 N
D) 1125 N
E) 1175 N



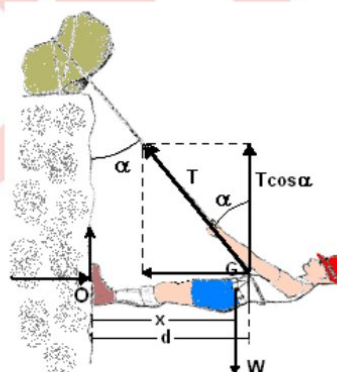
Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_o = 0$$

$$Wx = (T \cos \alpha)(d)$$

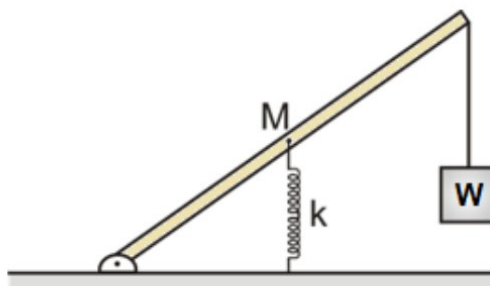
$$T = \frac{W}{d \cos \alpha} = \frac{600\sqrt{3}}{(1,2)(\sqrt{3}/2)} = 1000 \text{ N}$$



Rpta.: A

8. En el sistema mostrado en la figura, una barra homogénea de peso 10 N está unida a un resorte vertical de constante elástica $k = 600$ N/m. Si en el extremo superior de la barra se suspende un bloque de peso $W = 25$ N, determine la deformación del resorte para que el sistema permanezca en equilibrio.

- A) 12 cm
B) 15 cm
C) 20 cm
D) 18 cm
E) 10 cm





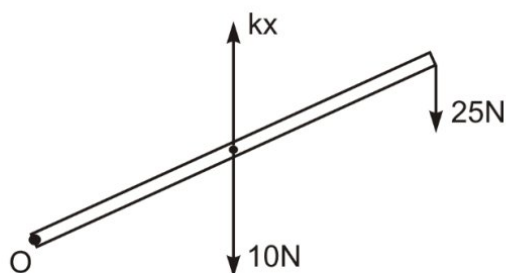
Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_0 = 0$$

$$25(L) + 10\frac{L}{2} = kx\left(\frac{L}{2}\right)$$

$$x = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos esferas sólidas homogéneas en contacto se encuentran en reposo apoyadas en planos inclinados sin fricción de modo que la línea que pasa por sus centros forma un ángulo de 60° con la horizontal, como muestra la figura. Si el peso de la esfera superior es 60 N, determine la magnitud de la fuerza de contacto entre las esferas.

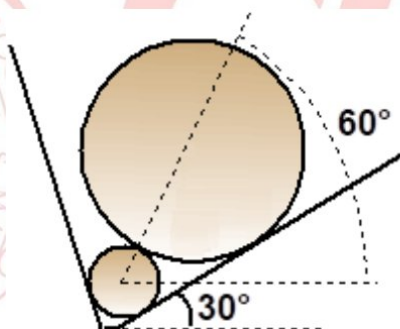
A) $25\sqrt{3}$ N

B) $10\sqrt{3}$ N

C) $20\sqrt{3}$ N

D) $30\sqrt{3}$ N

E) $40\sqrt{3}$ N



Solución:

De la primera ley de Newton:

$$\sum F_x = R \cos 60^\circ - N^* \cos 60^\circ = 0$$

$$R = N^*$$

$$\sum F_y = R \sin 60^\circ + N^* \sin 60^\circ - W = 0$$

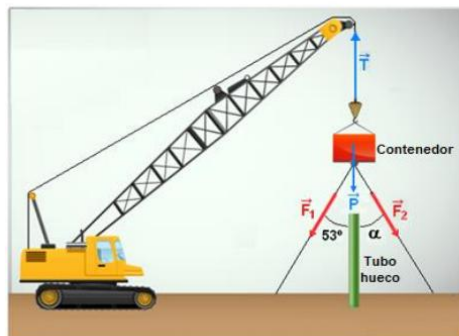
$$\frac{R\sqrt{3}}{2} + \frac{N^*\sqrt{3}}{2} = W$$

$$R = \frac{W}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

Rpta: C

2. En la figura, el contenedor de la grúa está por descargar arena sobre un tubo hueco vertical. El peso del contenedor cargado es $P = 1400 \text{ N}$, la tensión en el cable superior es $T = 2000 \text{ N}$ y las tensiones en los cables inferiores son $F_1 = 500 \text{ N}$ y F_2 . Determine la tensión F_2 y el ángulo α .

- A) 500 N ; 53°
B) 500 N ; 37°
C) 250 N ; 53°
D) 250 N ; 37°
E) 500 N ; 30°



Solución:

De la primera condición de equilibrio:

$$F_1 \sin 53^\circ - F_2 \sin \alpha = 0 \rightarrow F_2 \sin \alpha = 400$$

$$T - P - F_1 \cos 53^\circ - F_2 \cos \alpha = 0 \rightarrow F_2 \cos \alpha = 300$$

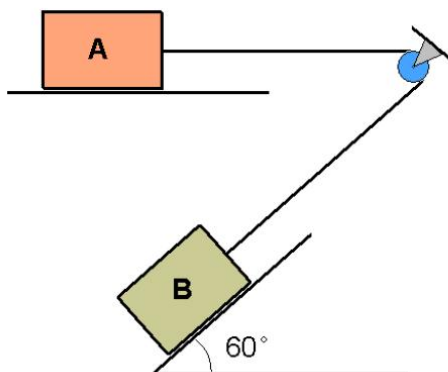
$$F_2^2 = (300)^2 + (400)^2 = (500)^2 \rightarrow F_2 = 500 \text{ N}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Rpta.: A

3. Dos bloques A y B del mismo material están conectados por una cuerda ideal que pasa por una polea sin fricción, como muestra la figura. Los bloques tienen la misma masa y están a punto de moverse. Determine el coeficiente de fricción estático entre los bloques y las superficies.

- A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{7}$
E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$





Solución:

De la primera condición de equilibrio en los bloques A y B:

$$T = \mu_s N_A \quad , \quad N_A = mg \quad (1)$$

$$T + \mu_s N_B = mg \sin 60^\circ = mg \frac{\sqrt{3}}{2} \quad , \quad N_B = mg \cos 60^\circ = \frac{1}{2} mg \quad (2)$$

(1) en (2):

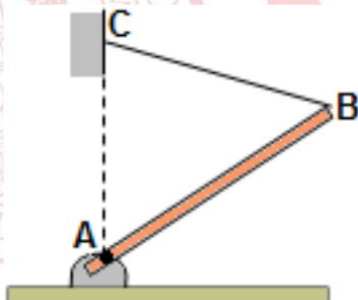
$$\mu_s \left(\frac{1}{2} mg \right) + \mu_s mg = mg \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\mu_s = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Rpta.: B

4. Una barra homogénea AB de peso 100 N se encuentra en equilibrio unida en su extremo B a una cuerda ideal BC tal como muestra la figura. Si el triángulo ABC es equilátero, estando los puntos A y C alineados verticalmente, ¿cuál es la tensión de la cuerda BC?

- A) 50 N
B) 40 N
C) 25 N
D) 30 N
E) 75 N



Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_A = T(L \sin 60^\circ) - W \left(\frac{L}{2} \cos 30^\circ \right) = 0$$

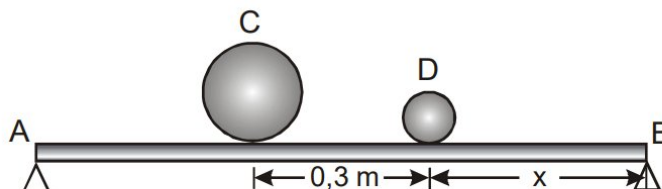
$$T \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{W}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$T = 50 \text{ N}$$

Rpta: A

5. La figura muestra dos esferas sólidas homogéneas C y D de pesos 400 N y 200 N, respectivamente, en reposo sobre una barra de longitud 1,2 m y de peso despreciable. Determine la distancia x, sabiendo que la reacción en el extremo B es la mitad de la reacción en el extremo A.

- A) 20 cm
 B) 40 cm
 C) 60 cm
 D) 80 cm
 E) 10 cm



Solución:

De la primera y segunda condiciones de equilibrio:

$$\sum F_y = 0:$$

$$R_A + R_B = W_C + W_D = 600 \text{ N}$$

$$\sum \tau_A = 0:$$

$$W_C (1,2 - x - 0,3) + W_D (1,2 - x) - R_B (1,2) = 0$$

Por dato:

$$R_B = \frac{1}{2} R_A$$

$$\frac{3}{2} R_A = 600 \text{ N}$$

$$R_A = 400 \text{ N} ; R_B = 200 \text{ N}$$

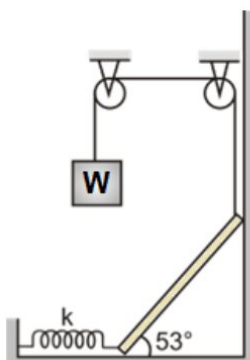
$$(400)(1,2 - x - 0,3) + (200)(1,2 - x) = (1,2)(200)$$

$$x = 0,6 \text{ m} = 60 \text{ cm}$$

Rpta: C

6. En el sistema mostrado en la figura, se tiene una barra homogénea de peso 100 N en contacto con superficies sin fricción. La barra está unida en su extremo inferior a un resorte horizontal de constante elástica $k = 100 \text{ N/m}$ y en su extremo superior a una cuerda ideal que suspende un bloque de peso $W = 40 \text{ N}$. Si el sistema se mantiene en equilibrio, ¿cuál es la deformación del resorte?

- A) 8,0 cm
 B) 0,5 cm
 C) 5,0 cm
 D) 7,5 cm
 E) 9,0 cm





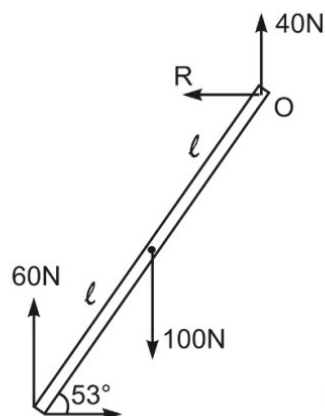
Solución:

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_0 = 0$$

$$kx(2\ell \sin 53^\circ) - 60(2\ell \cos 53^\circ) + 100(\ell \cos 53^\circ) = 0$$

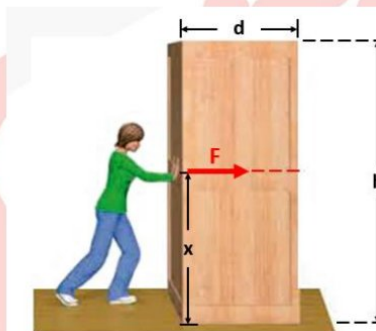
$$x = 7,5 \text{ cm}$$



Rpta: D

7. Una chica intenta deslizar un bloque rectangular homogéneo de altura $h = 2 \text{ m}$ y espesor $d = 1 \text{ m}$ sobre un piso horizontal tal como muestra la figura. El coeficiente de fricción estático entre el bloque y el piso es $\mu_s = 0,5$. ¿A qué distancia x debe aplicar una fuerza horizontal F para que el bloque esté a punto de volcar?

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



Solución:

De la primera condición de equilibrio:

$$\sum F_y = N^* - W = 0$$

$$N^* = W$$

$$\sum F_x = F - f_s = 0$$

$$F = f_s$$

Además:

$$F = \mu_s N^* = \mu_s W$$

De la segunda condición de equilibrio:

$$\sum \tau_0 = W(0,5) - F(x) = 0$$

$$x = \frac{0,5W}{F} = \frac{0,5W}{\mu_s W} = \frac{0,5}{0,5} = 1 \text{ m}$$

Rpta.: B

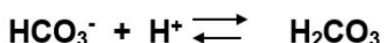


QUÍMICA

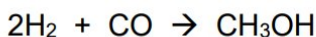
EJERCICIOS DE CLASE

1. Las transformaciones químicas se representan mediante ecuaciones químicas, pero cuando están balanceadas se expresan como ecuaciones estequiométricas. A partir de los siguientes ejemplos:

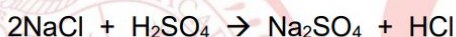
- a) En la sangre el exceso de iones hidrógeno (H^+) se une a los iones bicarbonato HCO_3^- según la ecuación química:



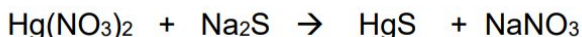
- b) El metanol (CH_3OH) se puede formar haciendo reaccionar el hidrógeno y el monóxido de carbono (CO)



- c) Cuando reacciona el cloruro de sodio (NaCl) y el ácido sulfúrico (H_2SO_4) se forma ácido clorhídrico (HCl) y sulfato de sodio (Na_2SO_4)



- d) La reacción entre el nitrato de mercurio(II) y sulfuro de sodio produce sulfuro de mercurio y nitrato de sodio:



Seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

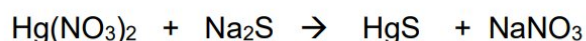
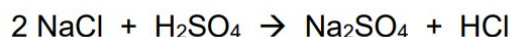
- I. Las reacciones (a) es de síntesis e irreversible.
II. La reacción (b) es redox y reversible.
III. La reacción (c) y (d) son de metátesis y no redox.

A) VVF B) FFV C) FVF D) VFF E) VVV

Solución:

- I. **Falso.** La reacción (a) es de adición y reversible.
II. **Falso.** La reacción (b) es redox e irreversible.
III. **Verdadero.** La reacción (c) y (d) son de metátesis y no redox.

Reacción (c) y (d):



Rpta.: B



2. El fósforo que usamos en las cerillas se obtiene de la reacción de fosfato de calcio y un compuesto químico donde el silicio se combina con el oxígeno en una proporción de 1:2, de acuerdo a la siguiente reacción:



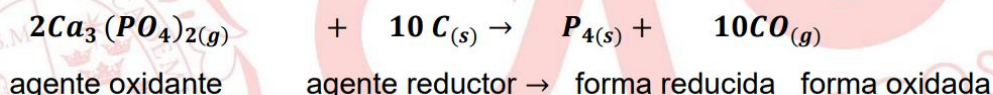
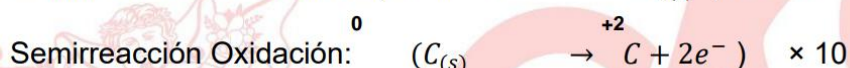
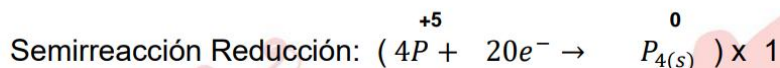
Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La sustancia que se comporta como agente oxidante es el fosfato de calcio.
- II. La relación entre coeficiente de la forma oxidada y forma reducida es 1:10.
- III. Por cada mol de átomos de carbono se transfiere 2 mol de electrones.

A) FVV B) FVF C) VFV D) VFF E) VVV

Solución: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 + \text{C}(s) \longrightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{P}_4 + \text{CO}$

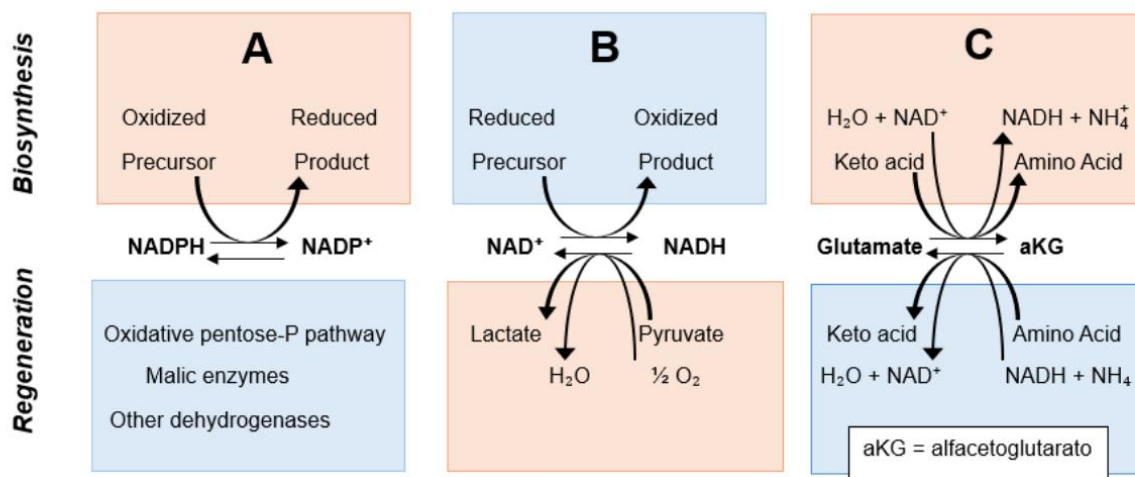
Balanceando las semirreacciones:



- I. **Verdadero.** La sustancia agente oxidante es el fosfato de calcio.
- II. **Falso.** La relación entre coeficiente de la forma oxidada y forma reducida es 10:1.
- III. **Verdadero.** Por cada mol de átomos de carbono se transfiere 2 mol de electrones.

Rpta.: C

3. Las rutas metabólicas implican reacciones de reducción y oxidación (redox), y los cofactores de nucleótidos de piridina (NAD(H) y NADP(H)), estos sirven como portadores para transferir electrones para la mayoría de estas reacciones. El NADPH se utiliza en reacciones de reducción, el NAD^+ se utiliza como aceptor de electrones para oxidar intermediarios biosintéticos.





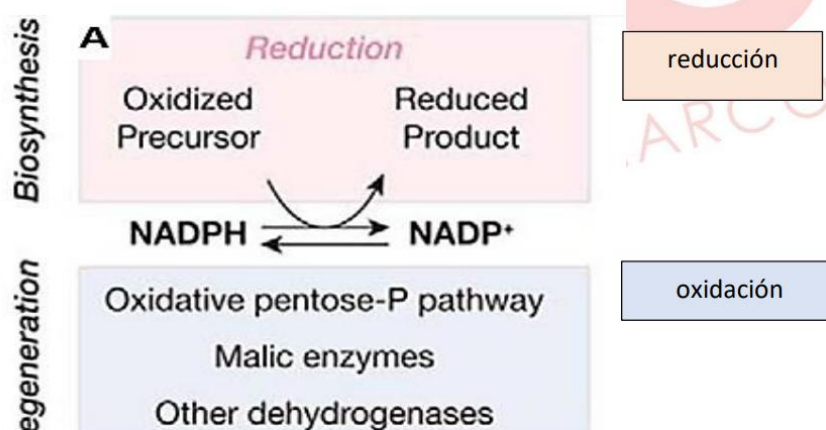
Respecto al esquema mostrado, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. En (A), el NADPH se oxida; se utiliza para reducir los precursores oxidados (reactantes); se regenera a partir del NADP⁺.
- II. Según (B), el piruvato se oxida a lactato simultáneamente el NAD⁺ se reduce a NADH.
- III. En (C), la formación de alfa cetoglutarato es por la reacción de oxidación del glutamato.

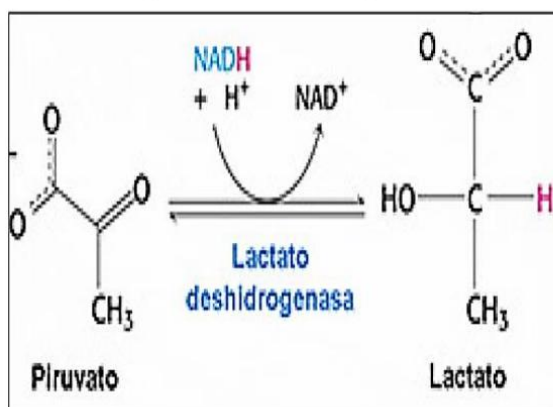
A) FVV B) FVF C) VFV D) VFF E) VVV

Solución:

A) **Verdadero.** En (A), el NADPH se oxida; se utiliza para reducir los precursores oxidados (reactantes); se regenera a partir del NADP⁺ mediante la vía oxidativa de las pentosas, las enzimas málicas y otras reacciones.

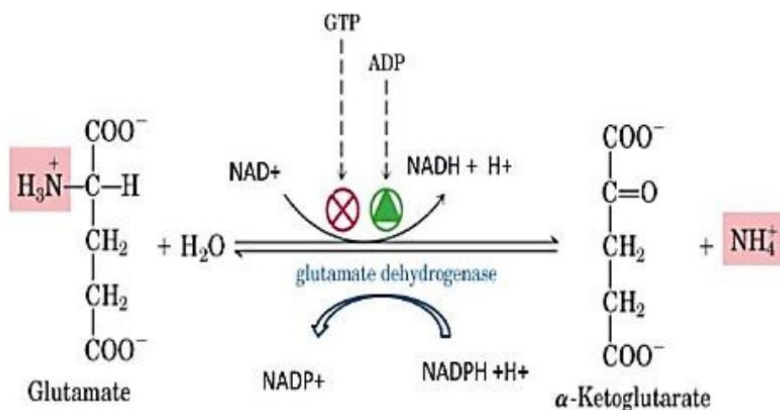


B) **Falso.** El piruvato se reduce a lactato simultáneamente el NADH se oxida a NAD⁺





- C) **Verdadero.** En (C) la formación de alfa cetoglutarato es una reacción de oxidación que ocurre simultáneamente a la reducción del NAD^+ que pasa a $\text{NADH} + \text{H}^+$



Rpta.: C

4. La estabilidad del ion permanganato ocurre en medio ácido; en medio alcalino, se descompone. Su estabilidad y su gran capacidad oxidante permiten utilizarlo en muchas reacciones. Un ejemplo es cuando el ion ferroso reacciona con permanganato de potasio en medio ácido y se oxida a ion férrico según la ecuación iónica:

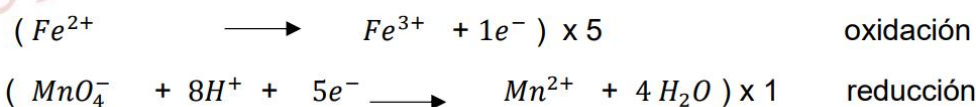


Después de balancear semirreacciones, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El coeficiente de H^+ es 8 y se forman 4 mol de agua por cada mol del ion permanganato.
- II. La suma de coeficiente de productos es 10 en la ecuación iónica balanceada.
- III. Por cada mol de agua formada se transfiere 1,25 mol de electrones.

A) FVV B) VFF C) VVF D) FFV E) VVV

Solución:



- I. **Verdadero.** El coeficiente de H^+ es 8 y se forman 4 mol de agua por cada mol del ion permanganato.
- II. **Verdadero.** La suma de coeficiente de productos es 10
- III. **Verdadero.** Por cada mol de agua formada se transfiere 1,25 mol de electrones.

Rpta.: E

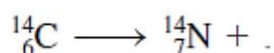


5. Las reacciones nucleares implican transformaciones a nivel del núcleo, formación de nuevos elementos, emisión de partículas y gran desprendimiento de energía. A continuación, se presentan algunas reacciones de este tipo:

- I. Cuando los rayos cósmicos bombardean al nitrógeno atmosférico se genera el isótopo carbono-14



- II. El isótopo radiactivo del carbono-14 se desintegra de acuerdo con la ecuación



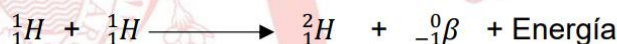
- III. La desintegración del uranio se forman los productos:



- IV. Cuando Rutherford bombardeo una muestra de nitrógeno con partículas alfa se llevó a cabo la siguiente reacción de transmutación nuclear liberándose un protón.



- V. La fusión nuclear es la combinación de pequeños núcleos en otros más grandes, es una fuente de energía muy importante.



Respecto a las afirmaciones seleccione la alternativa incorrecta.

Datos: Z (C) = 6

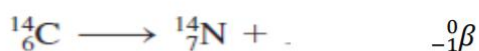
- A) En (I) el número de masa del producto formado es 14
B) En (II) la partícula emitida es ${}^0_{-1}\beta$
C) En (III) el coeficiente de α es 6
D) En (IV) se obtuvo el isótopo O -17
E) En (V) el producto de la fusión es el deuterio.

Solución:

- A) **Correcto:** en (I) el número de masa del producto formado es 14



- B) **Correcto:** en (II) la partícula emitida es ${}^0_{-1}\beta$



- C) **Incorrecto:** en (III) el coeficiente de α es 8





D) **Correcto:** en (IV) se obtuvo el isótopo O -17



E) **Correcto:** en (V) el producto de la fusión es el deuterio



Rpta.: C

6. Una ecuación balanceada nos muestra la relación de masa, moles o volúmenes entre reactantes y productos. Al respecto complete los espacios en blanco respectivamente:

I. En la ecuación: $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$

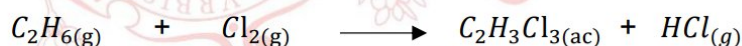
Se necesita _____ gramos de cloruro de sulfuro, para que reaccione con 40 gramos de agua.

II. Según la ecuación balanceada:



Se necesita _____ gramos de $\text{MnO}_{2(\text{ac})}$ para reaccionar con suficiente $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ y formar 16 litros de cloro gaseoso medidos a condiciones normales.

III. En la reacción:



Según el principio de Avogadro 6 litros de cloro gaseoso reaccionará con _____ litros de $\text{C}_2\text{H}_{6(\text{g})}$ y formará 6 litros de cloruro de hidrógeno.

Datos: Masa molar (g/mol): $\text{SO}_2\text{Cl}_2 = 135$; $\text{H}_2\text{O} = 18$; $\text{MnO}_2 = 87$

Considerar: $16/22,4 = 0,71$

A) 150 - 61,8 - 1

B) 75 - 12,4 - 4

D) 15 - 3,1 - 6

E) 150 - 61,8 - 2

E) 15 - 3,1 - 3

Solución:

I. moles de agua "n" $\frac{\text{masa de agua}}{\text{masa molar de agua}} = \frac{40 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 2,22 \text{ mol H}_2\text{O}$

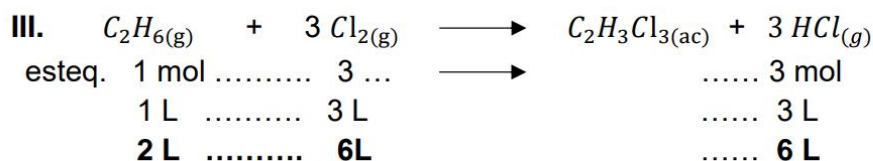
$$2,22 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2\text{Cl}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{135 \text{ g SO}_2\text{Cl}_2}{1 \text{ mol SO}_2\text{Cl}_2} = 149,85 \approx \mathbf{150 \text{ g de SO}_2\text{Cl}_2}$$



II. $16 \text{ L de } \text{Cl}_{2(g)} \times \frac{1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L a CN}} = 0,71 \text{ mol de } \text{Cl}_{2(g)}$

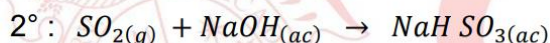
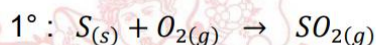
Debido a que 1 mol de $\text{MnO}_{2(ac)}$ produce 1 mol de $\text{Cl}_{2(g)}$

$$0,71 \text{ mol } \text{Cl}_{2(g)} \times \frac{1 \text{ mol } \text{MnO}_2}{1 \text{ mol } \text{Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g } \text{MnO}_2}{1 \text{ mol } \text{MnO}_2} = 61,8 \text{ g de } \text{MnO}_2$$



Rpta.: D

7. Cuando se queman los combustibles fósiles, hay emisión de gases como el anhídrido sulfuroso y este anhídrido se puede cuantificar con hidróxido de sodio. Considere las siguientes ecuaciones químicas:



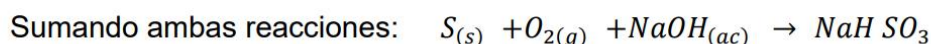
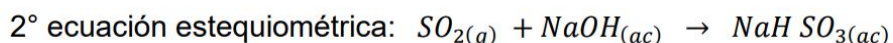
Al respecto, complete los espacios en blanco y seleccione la alternativa correcta:

- I. _____ gramos de azufre que deben quemarse para producir suficiente anhídrido para que reaccione con 50 gramos de hidróxido de sodio al 8 % de pureza.
- II. _____ gramos de reactivo en exceso cuando reaccionan 5 mol de anhídrido con 8 mol de hidróxido.
- III. _____ gramos de sal ácida formada con 320 gramos de cada reactante.

Datos: masa molar; $\text{S} = 32$; $\text{NaOH} = 40$; $\text{NaHSO}_3 = 104$; $\text{SO}_2 = 64$

- A) 1,6 - 60 - 120 B) 3,2 - 120 - 520 C) 6,2 - 120 - 240
D) 1,6 - 60 - 260 E) 3,2 - 90 - 130

Solución:



estequiométricamente : 1 mol ... 1 mol ... 1 mol $\rightarrow$ 1 mol.

$$\text{I. } 50 \text{ g muestra} \times \frac{8 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g muestra}} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{32 \text{ g S}}{1 \text{ mol S}} = 3,2 \text{ g S (azufre)}$$



II. Del dato: 5 mol SO_2 y 8 mol $NaOH$

Relación molar: $\frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } NaOH}$ entonces **reactivo limitante SO_2** gramos de reactivo en exceso:

$$3 \text{ mol de } NaOH \times \frac{40 \text{ g de } NaOH}{1 \text{ mol de } NaOH} = 120 \text{ gramos } NaOH_{\text{reactivo en exceso}}$$

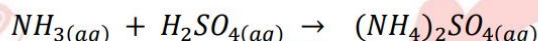
$$\text{III. } 320 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 \text{ g}} = 5 \text{ mol } SO_2 \quad 320 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{40 \text{ g}} = 8 \text{ mol } NaOH$$

$$5 \text{ mol de } SO_2 \times \frac{1 \text{ mol de } NaHSO_3}{1 \text{ mol de } SO_2} \times \frac{104 \text{ g de } NaHSO_3}{1 \text{ mol de } NaHSO_3} = 520 \text{ gramos de } NaHSO_3$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El sulfato de amonio tiene un uso importante en la agricultura como fertilizante, se puede obtener a partir de la siguiente reacción:



Para 1320 gramos de esta sal, seleccione la alternativa incorrecta:

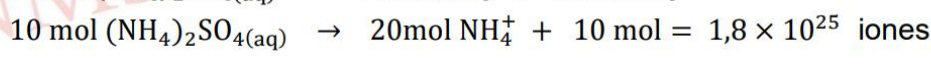
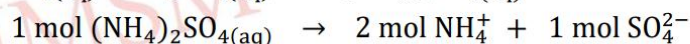
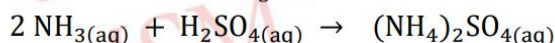
Dato: masa molar $(NH_4)_2SO_4 = 132 \text{ g/mol}$

- A) Se forma por una reacción de adición, irreversible y no redox.
B) La disociación de esta sal contiene $1,8 \times 10^{25}$ iones totales.
C) El peso equivalente del sulfato de amonio es 66 g/eq-g.
D) Si la sal contiene un 10 % de pureza contiene 1 mol de aniones.
E) Este fertilizante se puede clasificar como una sal ácida.

Solución:

A) **Correcto:** es una reacción de adición o síntesis irreversible y no redox.

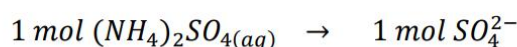
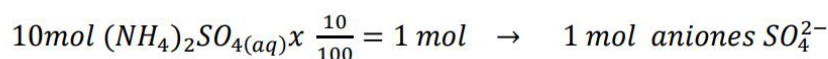
B) **Correcto:** $1320 \text{ g sal} \times \frac{1 \text{ mol sal}}{132 \text{ g sal}} = 10 \text{ mol de sal}$



C) **Correcto:** $\text{Peso Equivalente} = \frac{132 \text{ g/mol}}{2 \text{ eq/mol}} = 66 \frac{\text{g}}{\text{eq-g}}$

D) **Correcto:** Esta sal con una pureza del 10% contiene 1 mol de aniones.

$$1320 \text{ g sal} \times \frac{1 \text{ mol sal}}{132 \text{ g sal}} = 10 \text{ mol de sal}$$



E) **Incorrecto:** esta sal es neutra.

Rpta.: E



2. Considere que en un laboratorio se puede obtener cloruro de manganeso (II) anhidro a partir del óxido de manganeso (IV) Obteniéndose 11,2 litros de cloro gaseoso a condiciones normales, según la ecuación química:



Al respecto seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- Se necesita 43,5 gramos de óxido de manganeso.
- Se obtiene un volumen igual a 9 mililitros de agua.
- El porcentaje de agua en el cristal tetrahidratado es 36%.

Datos: masa molar $\text{MnO}_2 = 87$; $\text{MnCl}_2 = 126$; $\text{H}_2\text{O} = 18$ $D_{\text{H}_2\text{O}_{(l)}} = 1 \text{ g/mL}$

Considerar: $\frac{87}{22,4} = 3,88$ $\frac{72}{198} = 36,3$

- A) VFV B) FFV C) FVF D) FFF E) VVV

Solución:



I. Verdadero:

$$11,2 \text{ L Cl}_{2(g)} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2 \text{ a CN}}{22,4 \text{ L Cl}_{2(g)}} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 43,5 \text{ g MnO}_2$$

II. Verdadero:

$$11,2 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2 \text{ a CN}}{22,4 \text{ L Cl}_{2(g)}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mL H}_2\text{O}}{1 \text{ g H}_2\text{O}} = 9 \text{ mL H}_2\text{O}$$

III. Verdadero:

$$\% \text{H}_2\text{O} = \frac{\text{masa molar de H}_2\text{O}}{\text{masa molar MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}} = \frac{72 \text{ g/mol H}_2\text{O}}{198 \frac{\text{g}}{\text{mol MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}}} = 36,3 \approx 36\%$$

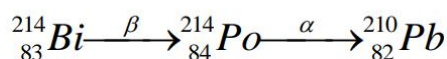
Rpta.: E

3. Las reacciones nucleares implican desintegración del núcleo y gran liberación de energía. Algunas reacciones son espontáneas, otras son producidas artificialmente, ocurre transmutación del núcleo y además liberación de partículas alfa, beta principalmente. Al respecto de este tipo de reacciones, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$
- ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \longrightarrow {}^{87}_{35}\text{Br} + {}^{146}_{57}\text{La} + 3 {}^1_0\text{n} + \text{E}$
- ${}^{214}_{83}\text{Bi} \longrightarrow {}^{214}_{84}\text{Po} \longrightarrow {}^{210}_{82}\text{Pb}$



- I. La reacción (a) es de transmutación.
- II. La reacción (b) es de fisión nuclear.
- III. La reacción (c) es una serie radiactiva y se emiten partículas β y α respectivamente.



- A) VVF B) VVV C) FFV D) VFV E) FVF

Solución:

- I. **Verdadero.** La reacción (a) es de transmutación es la reacción que permitió descubrir la existencia de neutrones a Chadwick.
- II. **Verdadero.** La reacción (b) es de fisión nuclear el núcleo es bombardeado con neutrones, y gran desprendimiento de energía.
- III. **Verdadero:** La reacción (c) es una serie radiactiva y se emiten partículas β y α respectivamente.

Rpta.: B

4. El “fullereno” (C_{60}) tiene potencial como fijador de antibióticos, se denomina *buckminsterfullereno* porque su forma se asemeja a los domos geodésicos diseñados por R. Buckminster Fuller (Chang, R. 2017).



Respecto a esta estructura, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Una mol de fullereno (C_{60}) tiene $6,02 \times 10^{23}$ moléculas.
- II. Una molécula de fullereno pesa 1,2 zeptogramos.
- III. La masa molar de fullereno es 720 gramos y contiene 60 átomos.

Dato: masa molar de carbono = 12 g/mol ; 1 zeptogramo (zg) = 10^{21} gramos

- A) VFV B) FFV C) FVF D) FFF E) VVV

Solución:

- I. **Verdadero:** un mol de fullereno (C_{60}) tiene $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol de fullereno } \text{C}_{60} & \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas de fullereno } \text{C}_{60}}{1 \text{ mol de fullereno } \text{C}_{60}} = \\ & = 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas de fullereno } \text{C}_{60} \end{aligned}$$



II. **Verdadero:** una molécula de fullereno pesa 1,2 zeptogramos.

$$1 \text{ molécula fullereno } C_{60} \times \frac{60 \text{ átomos de C}}{1 \text{ molécula fullereno } C_{60}} \times \frac{1 \text{ mol de átomos de C}}{6,02 \times 10^{23} \text{ átomos de C}} \times \frac{12 \text{ gramos de C}}{1 \text{ mol de átomos de C}} = 1,2 \times 10^{-21} \text{ gramos}$$

III. **Verdadero:** la masa molar de fullereno es de 720 gramos y contiene 60 mol de átomos de carbono.

Rpta.: E

5. El yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) es un material cerámico de amplio uso en odontología. Al deshidratar un kilogramo de yeso, los gramos de agua eliminada y las moles de átomos de calcio en la sal anhidra es:

Masa molar (g/mol): Ca = 40; H = 1 ; S = 32 ; O = 16

A) 36 - 1,0 B) 210 - 5,8 C) 36 - 25,0 D) 210 - 25,0 E) 18 - 2,5

Solución:

$$\text{Masa molar} = 136 \text{ g } (\text{CaSO}_4) + 36 \text{ g } (2\text{H}_2\text{O}) = 172 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{ H}_2\text{O} = \frac{36}{172} = 20,9 \% \approx 21 \%$$

$$\text{g de H}_2\text{O} = 1000 \text{ g yeso} \times \frac{21 \text{ g H}_2\text{O}}{100 \text{ g yeso}} = 210 \text{ g de H}_2\text{O}$$

$$\text{n}^\circ \text{ de moles de CaSO}_4 = \frac{1000 - 210}{136} = 5,8 \text{ mol de calcio}$$

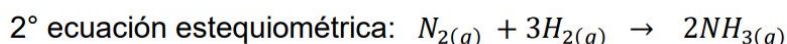
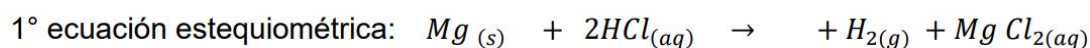
Rpta.: B

6. A una muestra de 120 gramos de magnesio metálico se le añade suficiente ácido clorhídrico, luego, el hidrógeno gaseoso resultante se desecó y se le hizo reaccionar con 67,2 litros de nitrógeno gaseoso a condiciones normales; al respecto determine:
- a) Los litros de amoníaco obtenido (medidos a condiciones normales) si el porcentaje de eficiencia fue del 80 %.
- b) Los litros de amoníaco obtenido (medidos a condiciones normales) si 120 gramos del mismo metal al 80 % de pureza reacciona con 146 gramos de ácido clorhídrico.

Datos: masa molar (g/mol): Mg = 24; Cl = 35,5 ; H = 1 ; N = 14

A) 60 - 30 B) 15 - 30 C) 20 - 40 D) 30 - 60 E) 40 - 20

Solución:





De la ecuación (1) se halla las moles de hidrógeno obtenido

$$120 \text{ g de Mg} \times \frac{1 \text{ mol de Mg}}{24 \text{ g de Mg}} \times \frac{1 \text{ mol de } H_{2(g)}}{1 \text{ mol de Mg}} = 5 \text{ mol de } H_{2(g)}$$

Del dato:

$$67,2 \text{ L de } N_{2(g)} \times \frac{1 \text{ mol de } N_{2(g)}}{22,4 \text{ L a CN}} = 3 \text{ mol de } N_{2(g)}$$

Reactivo Limitante es el $H_{2(g)}$

$$\text{a) } 5 \text{ mol } H_{2(g)} \times \frac{2 \text{ mol de } NH_{3(g)} \text{ teórico}}{3 \text{ mol } H_{2(g)}} \times \frac{80 \text{ mol } NH_{3(g)}}{100 \text{ mol } NH_{3(g)} \text{ teórico}} \times \frac{22,4 \text{ L } NH_{3(g)} \text{ a CN}}{1 \text{ mol de } NH_{3(g)}} = 59,7 \approx 60 \text{ L } NH_{3(g)}$$

$$\text{b) } 120 \text{ g de metal} \times \frac{80 \text{ g de Mg}}{100 \text{ g de metal}} \times \frac{1 \text{ mol de Mg}}{24 \text{ g de Mg}} = 4 \text{ mol de Mg}$$

$$146 \text{ g de HCl} \times \frac{1 \text{ mol de HCl}}{36,5 \text{ g de HCl}} = 4 \text{ mol de HCl}$$

Relación molar $\frac{Mg}{HCl} : \frac{1}{2}$ Reactivo limitante HCl

$$146 \text{ g de HCl} \times \frac{1 \text{ mol de HCl}}{36,5 \text{ g de HCl}} \times \frac{1 \text{ mol de } H_{2(g)}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ mol de } NH_{3(g)}}{3 \text{ mol de } H_{2(g)}} \times \frac{22,4 \text{ L de } NH_{3(g)} \text{ a CN}}{1 \text{ mol de } NH_{3(g)}} = 29,85 \approx$$
$$= 30 \text{ L } NH_{3(g)} \text{ a CN}$$

Rpta.: A

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al observar un organismo al microscopio, se detecta que este extiende pseudópodos alrededor de una partícula alimenticia, formando una vesícula en la que la partícula alimenticia es degradada por lisosomas; asimismo los nutrientes son absorbidos y los desechos se expulsan por exocitosis. ¿Qué proceso biológico se describe en el caso?

A) Digestión intracelular

B) Nutrición autótrofa

C) Digestión extracelular

D) Nutrición quimioautótrofa

E) Excreción celular

Solución:

El enunciado detalla un proceso digestivo del tipo intracelular que es propio de los poríferos y los protozoarios como las amebas.

Rpta.: A



2. En los poríferos, los coanocitos son células especializadas que, al generar una corriente de agua, atrapan partículas alimenticias del entorno. Esto les permite realizar la función de

A) relleno. B) secreción. C) sostén. D) endocitosis. E) fotosíntesis.

Solución:

Al producir una corriente de agua y mover partículas del medio los coanocitos permiten la función de endocitosis. Los coanocitos son células exclusivas de los Porifera y tienen gran cantidad de lisosomas.

Rpta.: D

3. La planaria utiliza una faringe extensible y evaginable para ingerir alimentos, la cual conecta con un intestino ramificado y ciego, en el cual se desarrolla la digestión y la posterior distribución de los nutrientes a lo largo del cuerpo. Según estas características, se concluye que este organismo posee

A) sistema digestivo completo. B) digestión exclusivamente extracelular.
C) sistema digestivo incompleto. D) digestión en forma intracelular.
E) respiración cutánea.

Solución:

Debido a la existencia de una estructura para la absorción y/o asimilación de los alimentos como el intestino que es ciego, es necesaria la presencia de células que tenga la capacidad de secretar enzimas. Estos organismos presentan sistema digestivo incompleto.

Rpta.: C

4. En las aves, el alimento es ingerido por el pico y pasa al esófago. Luego, en el/la _____ se humedece y almacena temporalmente sin ser procesado. Posteriormente, llega a la molleja, donde el/la _____ actúa degradando proteínas.

A) proventrículo – ptialina B) cloaca – amilasa pancreática
C) molleja – amilasa salival D) buche – pepsina
E) timo – tripsina

Solución:

En el **buche** se humedece y se almacena temporalmente los alimentos los cuales posteriormente pasan a la molleja o **estómago**.

Rpta.: D

5. En una filmación, se observa a una pitón devorando una presa del 111 % de su masa corporal. Al segundo día, se detecta un ensanchamiento del cuerpo donde se liberan ácido clorhídrico y pepsina para iniciar la digestión lenta de la presa. ¿En qué órgano ocurre esta fase del proceso?

A) Esófago B) Intestino delgado C) Estómago
D) Intestino grueso E) Tráquea

Solución:

La liberación de los jugos gástricos junto con el HCl, en los vertebrados como los reptiles, se realiza en el estómago.

Rpta.: C



6. Durante el estudio de la parte final del aparato digestivo de un animal, se identifica una cavidad con apertura al exterior, en la que también desembocan los sistemas urinario y reproductor. Esta cavidad recibe el nombre de _____ y se encuentra, por ejemplo, en _____.

A) cloaca – el pelícano B) ano – la paloma C) recto – el cocodrilo
D) apéndice – la rana E) faringe – el lagarto

Solución:

La cloaca es una cavidad que se ubica en la parte final del tubo digestivo en donde convergen los sistemas urinario y reproductor, es característico de las aves como el pelícano.

Rpta.: A

7. En los vacunos, el alimento ingerido se mezcla con la saliva y pasa por el esófago hasta el rumen y la reddecilla, donde ocurre la fermentación. La parte líquida con partículas finas continúa su trayecto mientras que los fragmentos más sólidos son regurgitados a la boca. Según este proceso, podemos afirmar que

A) en la panza ocurre la absorción de nutrientes.
B) el esófago funciona de manera bidireccional.
C) la digestión química se inicia en el estómago.
D) el alimento regresa a la boca para ser fermentado.
E) la tráquea facilita la regurgitación del bolo alimenticio.

Solución:

La acción de regurgitar es gracias a la capacidad del esófago en ejercer los movimientos peristálticos de manera bidireccional.

Rpta.: B

8. El aparato digestivo de los insectos se divide en tres regiones: anterior, media y posterior. En la región media ocurre principalmente

A) la absorción de nutrientes. B) la producción de heces.
C) el almacenamiento de alimentos. D) la eliminación de desechos.
E) la respiración celular.

Solución:

En la región media (intestino medio) de los insectos sucede la absorción de alimentos, agua y sales.

Rpta.: A

9. La deglución es un reflejo voluntario que se inicia en la cavidad bucal y permite el paso del bolo alimenticio al esófago, involucrando también estructuras del sistema respiratorio. A veces se produce un "atoro" durante este proceso porque

A) ocurre la elevación de la laringe. B) permanece abierta la glotis.
C) la laringe se pega a la epiglotis. D) el bolo pasa a la faringe.
E) la lengua bloquea la entrada del esófago.

Solución:

El atoro se da porque permanece abierta la glotis en el momento que se está realizando la deglución de los alimentos.

Rpta.: B



10. El bolo alimenticio se forma en la cavidad bucal y pasa al esófago. Posteriormente, se mezcla con ácido clorhídrico (HCl) y pepsina en el _____, avanzando mediante movimientos peristálticos hasta mezclarse con las secreciones biliar, pancreática y duodenal en el _____.
- A) estómago – intestino delgado
B) esófago – estómago
C) estómago – conducto biliar
D) intestino delgado – intestino grueso
E) faringe – vesícula biliar

Solución:

El ácido clorhídrico (HCl) y el pepsinógeno son secretados a nivel del estómago. En tanto que, las secreciones biliar, pancreática y duodenal, se dan a nivel del intestino delgado.

Rpta.: A

11. Liz acude al servicio de gastroenterología después de alimentarse por dolor abdominal, flatulencias, diarrea frecuente y pérdida de peso. El especialista diagnostica deficiencia en la función del páncreas exocrino. Según lo descrito, ¿cuál de las siguientes alteraciones digestivas podría presentar Liz?
- A) Falta de secreción de bicarbonato de sodio
B) Disminución en la degradación de proteínas
C) Inadecuada absorción de agua y electrolitos
D) Falta de neutralización del quimo ácido
E) Exceso de secreción de insulina en la sangre

Solución:

El páncreas es un órgano imprescindible ya que el jugo pancreático está formado principalmente por enzimas digestivas y bicarbonato de sodio; dentro de estas enzimas están las proteasas que se encargan de degradar proteínas.

Rpta.: B

12. Álex es diagnosticado con faringitis y tratado con antibióticos durante siete días. Posteriormente, sufre de malestar general, distensión abdominal, diarrea, gases, intolerancia a alimentos y cansancio. El médico señala que la alteración del microbiota intestinal normal podría estar provocando
- A) insuficiente secreción de jugo gástrico.
B) secreción abundante de mucina.
C) déficit en la síntesis de vitamina C.
D) falta de absorción de vitamina K.
E) disminución en la producción de glóbulos rojos.

Solución:

Los antibióticos fuertes alteran el microbiota intestinal que habitan normalmente en el intestino grueso y sintetizan vitaminas indispensables para los humanos entre ellos la vitamina K.

Rpta.: D



13. Roberto tomó un refresco en un puesto ambulatorio en condiciones higiénicas deficientes. Horas después presentó diarrea acuosa, dolor abdominal, náuseas y vómitos. El médico diagnosticó deshidratación moderada debido a la alteración de la función de

A) Intestino delgado. B) Estómago. C) Intestino grueso.
D) Ano. E) Vesícula biliar.

Solución:

Constituye una de las funciones del intestino grueso la absorción del agua, ya que a ese nivel los restos de la digestión (una mezcla de agua, grasas, proteínas no digeridas y fibras no digeribles como las paredes de las células vegetales).

Rpta.: C

14. La gastrina es una hormona producida por las células G del estómago, estimulando la secreción de ácido clorhídrico. Si el pH gástrico baja demasiado, la actividad de las células G disminuye. ¿Qué consecuencia se podría presentar?

A) Hay una menor cantidad de la enzima proteolítica como la pepsina.
B) Las células principales producen gran cantidad de ácido clorhídrico.
C) Hay una menor producción del factor intrínseco de Castle.
D) Las glándulas de Lieberkühn producen gran cantidad de jugo intestinal.
E) Aumenta la producción de bilis en el hígado.

Solución:

Al disminuir la secreción de la gastrina también disminuye la formación de la forma activa de la proteasa gástrica ya que se requiere del pH ácido para la conversión del pepsinógeno en pepsina.

Rpta.: A

15. Sofía presenta caída del cabello, cabello seco y frágil, mala cicatrización, infecciones bucales, hemorragias y debilidad muscular. Su dieta es deficiente en frutas y verduras. El médico le diagnostica avitaminosis por falta de

A) Vitamina B1 B) Vitamina C C) Biotina
D) Vitamina E E) Vitamina D

Solución:

La ausencia de vitamina C produce caída del cabello, deficiencia en la cicatrización de heridas, infecciones bucales, hemorragias, anemia, debilidad muscular y dolor articular.

Rpta.: B