

ANÁLISIS DE LA IMAGEN

Preguntas 1 a 15

En las preguntas 1 a 3 identifique la figura que resulta al superponer las dos figuras de la izquierda.

1.		A.	B.	C.	D.
2.		A.	B.	C.	D.
3.		A.	B.	C.	D.

En las preguntas 4 y 5 identifique la pieza faltante en la figura de la izquierda.

4.		A.	B.	C.	D.
5.		A.	B.	C.	D.

6. Un cuadrado de lado L tiene en su interior un cuadrado de $L/2$ al cual se le ha trazado una de sus diagonales. En uno de los lados del cuadrado mayor se apoya un triángulo isósceles cuya base mide $L/2$ y cuya altura mide $L/4$. Haciendo centro en uno de los vértices del cuadrado interior se traza una circunferencia cuyo diámetro es igual a $L/2$. La figura descrita es:

A.	B.	C.	D.

En las preguntas 7 y 8 identifique el volumen que se puede armar al plegar la figura de la izquierda.

7. A. B. C. D.

8. A. B. C. D.

En las preguntas 9 a 11 identifique cómo se vería el objeto de la izquierda si se observa en el sentido que indica la flecha.

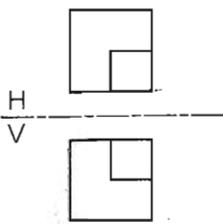
9. A. B. C. D.

10. A. B. C. D.

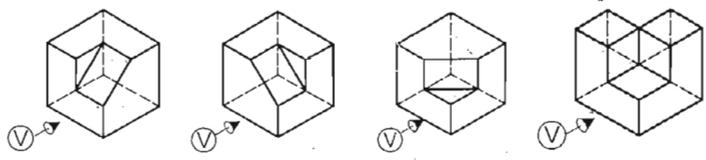
11. A. B. C. D.

En las preguntas 12 y 13, identifique el sólido al que corresponden la vista horizontal (H) y la vista vertical (V). La flecha indica la posición del observador en la vista vertical (V).

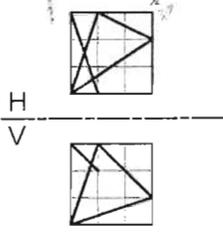
12.



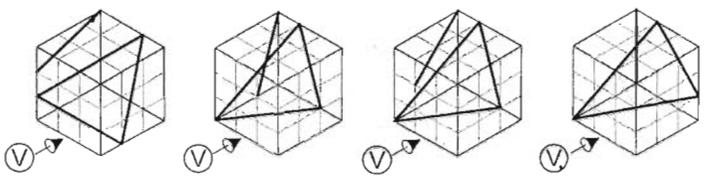
A. B. C. D.



13.



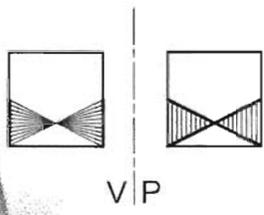
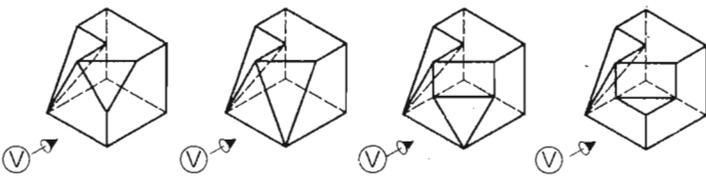
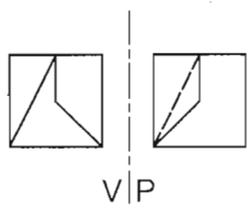
A. B. C. D.



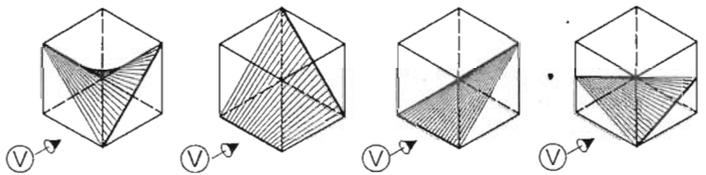
En las preguntas 14 y 15, identifique el sólido al que corresponden la vista horizontal (H) y la vista de perfil (P). La flecha indica la posición del observador en la vista vertical (V).

14.

A. B. C. D.



A. B. C. D.



CIENCIAS
Preguntas 16 a 35

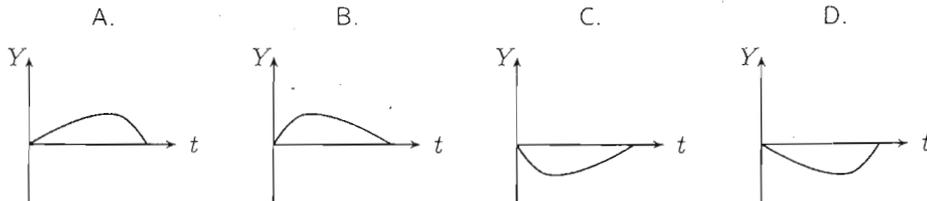
Las preguntas 16 a 22 se refieren a la siguiente información.

La expresión $Y = A \text{sen}(ax + bt)$ describe un tren de ondas sinusoidales que viaja por una cuerda horizontal que está tensionada.

16. Es correcto afirmar que
- A. b es el valor de la velocidad de la onda.
 - B. a representa la longitud de onda de la onda.
 - C. A representa la amplitud de la onda.
 - D. la onda viaja hacia $+x$.
17. En el instante $t = 0$, los puntos de la cuerda que no están desplazados respecto a la horizontal están en
- A. $x = \frac{na}{\pi}$
 - B. $x = n\pi$
 - C. $x = \frac{n\pi}{a}$
 - D. $\frac{\pi}{a}$
18. a es una cantidad que debe tener unidades de
- A. longitud^{-1}
 - B. tiempo^{-1}
 - C. longitud
 - D. tiempo
19. Suponga que la cuerda se perturba de manera que por ella viaja un pulso hacia la derecha, tal como se ve en la figura.

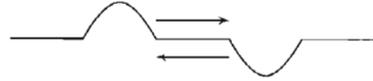


El gráfico que mejor muestra la posición Y del punto A como una función del tiempo t cuando el pulso pasa por ese punto es



Para resolver las preguntas 20 a 22 tenga en cuenta la siguiente información.

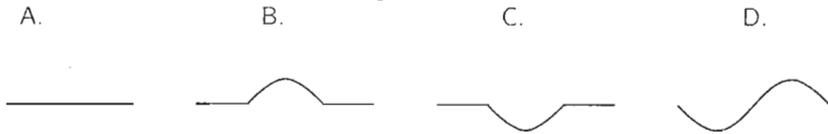
Suponga que por una cuerda viajan dos pulsos simétricos, tal como se ve en la figura.



20. Una fotografía que se tome cuando los dos pulsos se encuentren se vería así:



21. Una fotografía que se tome después de que los dos pulsos se encuentren se vería así:



22. Cuando los dos pulsos coinciden _____ de todos los puntos de la cuerda es cero.

- (1) la energía
- (2) el momentum

De los numerales es posible asegurar que

- A. (1) y (2) completan la afirmación correctamente.
- B. sólo (1) completa la afirmación correctamente.
- C. ni (1) ni (2) completan la afirmación correctamente.
- D. sólo (2) completa la afirmación correctamente.



Las preguntas 23 a 29 se refieren a la siguiente información.

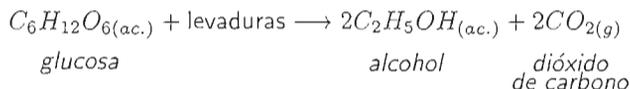
La fermentación de la cerveza

Hay dos tipos principales de fermentación denominadas superior e inferior por el lugar donde termina depositándose la levadura. Las cervezas inglesas (*ale, porter, stout*, contienen aproximadamente 11 % de alcohol en volumen) emplean la superior y las alemanas, menos fuertes, más carbonatadas, más claras, menos aromáticas y con menor contenido alcohólico (como las típicas de *Munich, Pilsen, Dortmund*, con 3,5 % de alcohol) la inferior. Cada tipo de fermentación influye en el sabor, aroma, color, cantidad de gas carbónico, de alcohol, etcétera.

Se necesitan casi 4 g de levadura por litro de cerveza, independientemente del tipo de fermentación. Ésta dura de seis a nueve días, en los cuales los microorganismos no sólo se multiplican casi tres veces sino que tienen tiempo, además, de transformar los azúcares del mosto a alcohol y dióxido de carbono; éste se recoge para, posteriormente, añadirlo a la bebida.

Son más de doce las reacciones enzimáticas que producen la fermentación de los azúcares a alcohol, todas exotérmicas, por lo que el tanque debe refrigerarse para mantener la temperatura óptima de 12 °C para las cervezas *lager* alemanas y de 18 °C para las *ales* inglesas. Anteriormente el enfriamiento se lograba en cuevas o sótanos.

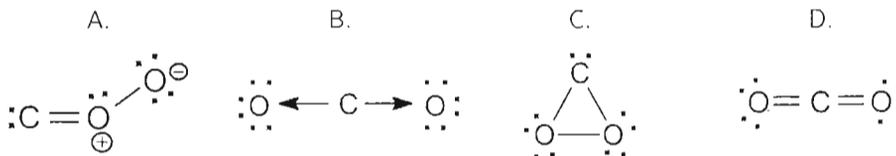
Básicamente la fermentación sigue el esquema:



La fermentación requiere unos 9 días, produce un contenido alcohólico en el mosto de un 4,6 % en volumen, baja el *pH* a 4,0, aproximadamente, y produce CO_2 .

Tomado de Córdova-Frunz JL "La Química y la cocina", Fondo de Cultura Económica CONACYT, México, 1996, p. 32. Con adaptación.

23. Si se considera la glucosa compuesta de 1_6C , 1_1H y ${}^{16}_8O$, es correcto afirmar que la masa molar de la glucosa es
- A. 192
B. 96
C. 180
D. 90
24. De acuerdo con los modelos de enlace y estructura atómica y molecular conocidos actualmente, la representación correcta de la fórmula estructural del CO_2 es



25. Un nombre sistemático correcto dado por la Internacional Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) al alcohol que interviene en la reacción de la fermentación es
- A. hidroxietano
 - B. etanol
 - C. hidróxido de etilo
 - D. alcohol metílico
26. La concentración del ion hidronio (H^+) en una cerveza de $pH = 4,0$ es _____ molar.
- A. 10.000
 - B. 1.000
 - C. 0,0001
 - D. 0,6021
27. Para neutralizar los ácidos que están contenidos en un litro de cerveza cuyo pH original es 4,0, es necesario mezclarla con _____ mililitros de solución acuosa de $NaOH$, 0,01 M.
- A. 100
 - B. 50
 - C. 10
 - D. 500
28. En la fermentación de 23 litros de cerveza con un grado alcohólico de 4% (masa/volumen) las levaduras convierten _____ moles de glucosa en alcohol y gas carbónico.
- A. 5
 - B. 10
 - C. 20
 - D. 40
29. La presión en el interior del recipiente cerrado, de 1 litro de capacidad, en el que a $18^\circ C$ se fermentan 100 mililitros de una cerveza con grado alcohólico de 4,6% (masa/volumen) aumenta _____ atmósferas, aproximadamente, debido al CO_2 liberado en el proceso. ($R = 0,082 L \cdot atm/mol \cdot K$).
- A. 1,2
 - B. 4,8
 - C. 0,6
 - D. 2,4

Las preguntas 30 a 35 se refieren a la siguiente información.

El cáncer es una enfermedad genética causada principalmente por el daño en un grupo de genes conocidos con el nombre de protooncogenes que participan en procesos de proliferación y diferenciación celular.

Las células que no se han diferenciado, conocidas como células madre, primero por acción de genes de proliferación y segundo por acción de genes de diferenciación, hacen cambios morfofisiológicos que les permiten diferenciarse en células con funciones particulares por la actividad de genes específicos.

Cuando los protooncogenes mutan se les conoce como oncogenes, y esta nueva versión del gen hará que las células tomen, de manera autónoma, la decisión de entrar en mitosis, sin que ésta sea regulada por factores que propendan a la detención de la proliferación. El resultado de esta primera mutación, es la formación de un tumor benigno que, extirpado a tiempo, se puede erradicar totalmente.

Pero puede ocurrir una segunda, o una tercera, o una cuarta mutación y esos nuevos cambios harán que las células se malignicen. Basta con que en una célula se establezcan las nuevas mutaciones para que se forme el carcinoma, razón por la cual se dice que el cáncer es clonal. Las células cancerosas crecen de manera constante, formando tumores que sobrepasan los límites de otros tejidos e invaden zonas adyacentes al tejido afectado y aún regiones de otros órganos. Esta migración de células se conoce con el nombre de metástasis.

La incidencia del cáncer aumenta con la edad, porque en la medida en que un organismo envejece se suman factores de riesgo tales como la acumulación de radicales libres, defectos en la reparación del ADN, daños en las señales de eliminación de células envejecidas, y una mayor probabilidad de estar expuestos a sustancias carcinogénicas causantes de las mutaciones.

30. De las siguientes afirmaciones:

- (1) Siendo el cáncer una enfermedad genética se puede afirmar que solo puede ser heredado de padres a hijos.
- (2) Mutaciones heredadas o adquiridas que afecten a los protooncogenes pueden ser la causa de la formación de tumores.

es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son verdaderas.
- B. (1) es falsa y (2) es verdadera.
- C. (1) y (2) son falsas.
- D. (1) es verdadera y (2) es falsa.

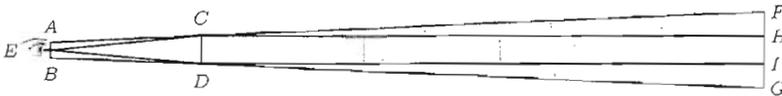


31. De acuerdo con el texto, **no** es correcto afirmar que _____ es susceptible de desarrollar cáncer.
- A. quien tenga los protoncogenes en su genoma
 - B. únicamente quien lo herede de sus padres
 - C. cualquier persona
 - D. la persona con células madres
32. Para alcanzar la forma maligna del cáncer se requiere
- A. al menos dos mutaciones en protoncogenes.
 - B. mitosis reguladas en tejidos específicos.
 - C. diferenciaciones celulares.
 - D. clonación indiferenciada de células.
33. La metástasis depende de la _____ otros órganos.
- A. diferenciación celular en
 - B. proliferación de nuevos clones en
 - C. formación de nuevos tumores en
 - D. migración de células cancerosas a
34. La mitosis se caracteriza porque reduce el contenido de ADN de una célula a la
- A. cuarta parte y no cambia el número cromosómico.
 - B. mitad y no cambia el número cromosómico.
 - C. mitad y cambia el número cromosómico.
 - D. cuarta parte y cambia el número cromosómico.
35. En el proceso de la diferenciación de células madres ocurre
- (1) la mitosis no regulada que forma tumores a manera de órganos.
 - (2) la mitosis con la expresión de genes que establecen la formación de tejidos.
- A. (1) y (2) son verdaderas.
 - B. (1) es verdadera y (2) es falsa.
 - C. (1) y (2) son falsas.
 - D. (1) es falsa y (2) es verdadera.

Invencción y características del telescopio

- (1) Otras cosas tal vez más importantes serán descubiertas con el tiempo por mí o por otros con ayuda de un instrumento similar, cuya forma y diseño, así como las circunstancias de su invención, recordaré primero con brevedad, para dar luego cuenta de la historia de las observaciones que he realizado.
- (2) Cerca de diez meses hace ya que llegó a nuestros oídos la noticia de que cierto belga había fabricado un anteojo mediante el que los objetos visibles muy alejados del ojo del observador se discernían claramente como si se hallasen próximos. Sobre dicho efecto, en verdad admirable, contábase algunas experiencias a las que algunos daban fe, mientras que otros las negaban. Este extremo me fue confirmado pocos días después en una carta de un noble gaño, Jacobo Badovere, de París, lo que constituyó el motivo que me indujo a aplicarme por entero a la búsqueda de las razones, no menos que a la elaboración de los medios por los que pudiera alcanzar la invención de un instrumento semejante, lo que conseguí poco después basándome en la doctrina de las refracciones.
- (3) Y, ante todo, me procuré un tubo de plomo a cuyos extremos adapté dos lentes de vidrio, ambas planas por una cara, mientras que por la otra eran convexa la una y cóncava la otra. Acercando luego el ojo a la cóncava, vi los objetos bastante grandes y próximos, ya que aparecían tres veces más cercanos y nueve veces mayores que cuando se contemplaban con la sola visión natural. Más tarde me hice otro más exacto que representaba los objetos más de sesenta veces mayores. Por último, no ahorrando en gastos ni fatigas, conseguí fabricar un instrumento tan excelente que las cosas con él vistas parecen casi mil veces mayores y más de treinta veces más próximas que si se observasen con la sola facultad natural.
- (4) Sería ocioso enumerar la cantidad e importancia de las ventajas de dicho instrumento tanto en los asuntos terrestres como en los marítimos. Mas, desestimando las cosas terrenales, me entregué a la contemplación de las celestes, observando primero la Luna tan de cerca cual si se hallase a una distancia de apenas dos semidiámetros terrestres. Después de ella, observé repetidamente las estrellas, tanto fijas como errantes, con increíble deleite de mi ánimo, y viendo tanta abundancia de ellas, comencé a pensar en el método con que poder medir sus distancias, hallándolo al fin, por lo que cumple informar del mismo a cuantos deseen emprender observaciones de tal naturaleza.
- (5) Para ello es preciso ante todo que se procuren un anteojo muy exacto que represente los objetos claros, distintos y libres de todo velo, aumentándolos por lo menos cuatrocientas veces, en cuyo caso los hará aparecer veinte veces más próximos. Si el instrumento no ofreciera tales características, en vano se pretenderá observar todas aquellas cosas que nosotros hemos visto en el cielo y que más adelante enumeraremos. A fin de establecer con facilidad el aumento del aparato, se dibujarán los contornos de dos círculos o cuadrados de papel, uno de los cuales sea cuatrocientas veces mayor que el otro, lo que ocurrirá cuando el diámetro del mayor sea veinte veces mayor que el del otro. A continuación, se miran desde lejos simultáneamente ambas superficies clavadas en la misma pared, observando la menor con un ojo aplicado al anteojo y la mayor con el otro ojo libre, cosa que se puede hacer perfectamente a la vez manteniendo abiertos ambos ojos. En estas circunstancias, ambas figuras parecerán del mismo tamaño si el aparato multiplica los objetos según la deseada proporción.

- (6) Una vez preparado un instrumento semejante, deberá buscarse el modo de medir las distancias, cosa que se conseguirá con el siguiente artificio. Para que más fácilmente se comprenda, sea, pues, $ABCD$ el tubo, hallándose en E el ojo observador. Si el tubo no tuviese lentes, los rayos se dirigirían al objeto FG siguiendo las líneas rectas ECF , EDG ; más, al colocar las lentes, procederán según las líneas refractadas ECH , EDI . Así pues, se aproximan, por lo que los que antes se dirigían libres al objeto FG , sólo abarcan la parte HI . Estableciendo luego la relación entre la distancia EH y la línea HI , se hallará mediante la tabla de los senos la magnitud del ángulo que forma en el ojo el objeto HI , comprobando que sólo mide unos pocos minutos.



- (7) Si adaptamos ahora a la lente CD unas láminas perforadas, unas con agujeros mayores y otras con agujeros menores, al superponer una u otra según de lo que se trate, formaremos a voluntad ángulos distintos que subtenden más o menos minutos, por medio de los cuales nos será posible medir cómodamente, con un error de uno o dos minutos, los intervalos de las estrellas que distan entre sí algunos minutos. Baste por el momento con catar tan ligeramente y con libar con la punta de los labios estas cosas, pues en otra ocasión haremos pública la teoría completa de dicho instrumento.

Galileo - Kepler, *El mensaje y el mensajero sideral*, Alianza Editorial, Madrid, 1984

36. De acuerdo con el texto, a Galileo llegó la noticia de la existencia de un instrumento que permitía
- ver objetos cercanos, ocultos a simple vista.
 - observar objetos lejanos con detalle.
 - observar los detalles de objetos pequeños.
 - ver los objetos cercanos de mayor tamaño.
37. A partir de los comentarios acerca del instrumento fabricado por un cierto belga, el autor del texto centró su atención en
- entender su funcionamiento y construirlo.
 - reconocer la utilidad de tal invento.
 - valorar el alcance de las observaciones realizadas.
 - reconocer las deficiencias del instrumento.
38. Según el texto, Galileo explicó el funcionamiento del anteojo con las leyes que rigen el comportamiento de la luz cuando llega a la superficie que separa dos medios diferentes y
- se devuelve por el primer medio, cambiando de dirección.
 - se transmite al segundo medio desviándose.
 - se devuelve por el primer medio sin modificarse.
 - se descompone dependiendo de la frecuencia.

39. De acuerdo con el texto, para construir su telescopio Galileo utilizó
- A. una lente plano – cóncava y otra plano – convexa
 - B. dos lentes bicóncavas.
 - C. una lente plano – cóncava y otra cóncavo – convexa.
 - D. dos lentes biconvexas.
40. La palabra más afín semánticamente a *cóncavo* es
- A. ahuecado
 - B. esférico
 - C. abombado
 - D. aplanado
41. Al construir el telescopio a partir de un tubo de plomo, Galileo estaba aprovechando particularmente la _____ del metal.
- A. fragilidad
 - B. densidad
 - C. ductilidad
 - D. maleabilidad
42. El primer antejo creado por Galileo aumentaba la imagen de los objetos _____ veces.
- A. 20
 - B. 9
 - C. 60
 - D. 3
43. De la expresión *Más tarde me hice otro más exacto que representaba los objetos más de sesenta veces mayores* se deduce que si un objeto de tamaño x se observa como un objeto de tamaño z , entonces
- A. $60x$ es mayor que z
 - B. $(60 + x)$ es mayor que z
 - C. z es mayor que $(60 + x)$
 - D. z es mayor que $60x$

44. El diámetro de la Tierra es de 12.756 km . La distancia aparente entre la Luna y la Tierra en las observaciones de Galileo era de _____ veces.
- A. 25.512 km
B. 19.234 km
C. 12.756 km
D. 6.378 km
45. Para observar las estrellas y calcular la distancia entre ellas, Galileo recomendaba que el antejo debía tener una capacidad de aumento mínimo de _____ veces.
- A. 400
B. 1.000
C. 60
D. 100
46. Suponga que la distancia de la Tierra a la Luna es 360.000 km , el diámetro de la Tierra es 12.000 km y el diámetro de la Luna es 3.500 km . Si la relación que existe entre la distancia de la Tierra a la Luna y la apreciada por Galileo, según el artículo, se conservara en todas las longitudes medidas con el mismo dispositivo, la longitud del diámetro de la Luna observada sería igual a _____ km .
- A. 26.250
B. 105.000
C. 210.000
D. 52.500
47. Si con un telescopio de Galileo de amplificación $2\times$ la imagen observada de un objeto tiene un tamaño de 3 unidades, entonces la imagen del mismo objeto observada con un telescopio de Galileo de amplificación _____ tiene un tamaño de 5 unidades.
- A. $\frac{5}{3}$
B. $\frac{15}{2}$
C. $\frac{6}{5}$
D. $\frac{10}{3}$



48. En la figura, los triángulos ECD y EFG son semejantes. Si FG es el triple de CD entonces el área del triángulo EFG es _____ veces el área del triángulo ECD .
- A. 6
B. 3
C. 12
D. 9
49. La expresión *Baste por el momento con catar tan ligeramente y con libar con la punta de los labios estas cosas* permite entender que la información dada
- A. se ha dirigido a neófitos.
B. ha sido concisa.
C. ha sido desarrollada superficialmente.
D. constituye un acercamiento inicial.
50. Un objetivo del autor en el texto es
- A. destacar la importancia de las observaciones astronómicas.
B. bosquejar ligeramente la estructura del antejo creado por él.
C. reconocer las ventajas de los antejos previamente construidos.
D. describir exhaustivamente el funcionamiento del antejo creado por él.
51. Del texto se puede deducir correctamente que
- A. las investigaciones de Galileo fueron hostigadas y censuradas por la iglesia católica.
B. en el siglo XVII no se contaba aún con una trigonometría suficientemente desarrollada.
C. su religiosidad animaba a Galileo a la contemplación de los objetos celestes.
D. el perfeccionamiento científico se logra colectiva y progresivamente.
52. De las afirmaciones:
- (1) En 2009, año de la astronomía, se conmemoró un centenario más de la creación del primer telescopio astronómico.
(2) La obra de Galileo marcó un hito en la historia de la astronomía.
- es correcto asegurar que
- A. ni (1) ni (2) se deducen del texto.
B. (1) se deduce del texto, pero (2) no se deduce.
C. (1) y (2) se deducen del texto.
D. (1) no se deduce del texto, pero (2) sí se deduce.

53. Entre los usos terrestres y marítimos del telescopio durante el siglo XVII, se destacó su importante papel para
- la elaboración de mapas.
 - el trazado de fronteras entre países.
 - el trazado de carreteras.
 - la construcción de edificaciones.
54. Hoy en día, los telescopios ubicados sobre la superficie terrestre tienen desventajas en comparación con los localizados en satélites que giran alrededor de la Tierra, esto ocurre a causa de
- la interferencia de la atmósfera.
 - el efecto de la gravedad.
 - el comportamiento de las lentes.
 - la vibración de la superficie terrestre.

Para responder las preguntas 55 y 56 tenga en cuenta la siguiente información.

En todo telescopio hay dos datos característicos que sólo dependen del diámetro D del objetivo:

- ✓ La resolución R que se expresa en segundos de arco y se calcula con la fórmula $R = \frac{4,54}{D}$, donde el diámetro está medido en pulgadas.
- ✓ La magnitud límite ML , que se refiere a la mínima magnitud estelar observable con el telescopio y se calcula con la fórmula $ML = 7,5 + 5 \log_{10} D$, donde el diámetro está medido en centímetros.

55. De las siguientes opciones la que mejor aproxima la magnitud límite de un telescopio de 95 cm de diámetro es
- 17
 - 10
 - 12
 - 22
56. De las siguientes afirmaciones acerca de un telescopio:
- A mayor diámetro mayor resolución.
 - La magnitud límite es inversamente proporcional al diámetro.
- es correcto asegurar que
- (1) y (2) son falsas.
 - (1) es verdadera y (2) es falsa.
 - (1) es falsa y (2) es verdadera.
 - (1) y (2) son verdaderas.

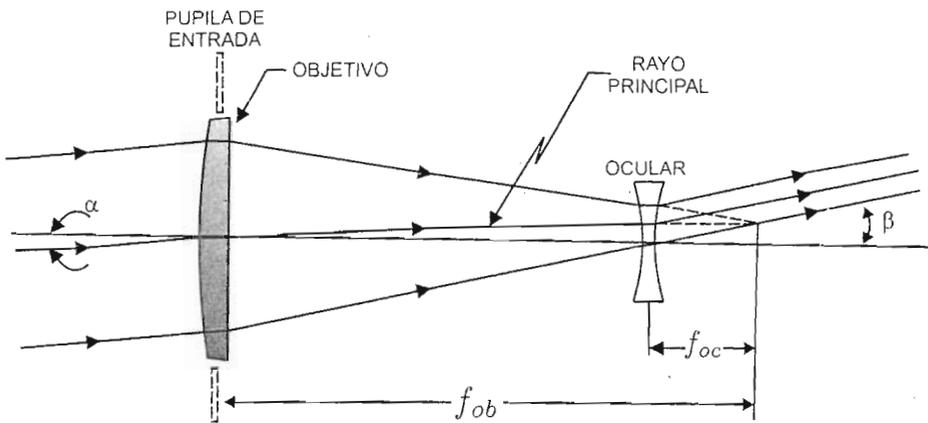
Los telescopios refractores fueron usados por Galileo Galilei hacia el año 1609 para mirar los astros. Antes eran una curiosidad. Se caracterizan por ser un tubo que en un extremo tiene una lente (llamada también objetivo) que refracta la luz y la concentra en el otro extremo, donde se ubican los oculares, que es por donde nosotros observamos. Con un telescopio así, Galileo descubrió las montañas en la Luna y las 4 lunas más grandes de Júpiter: Io, Europa, Calixto y Ganímedes. Kepler también se interesó en hacer observaciones astronómicas con el telescopio y diseñó algunas mejoras del instrumento.

La amplificación m de un telescopio, ya sea del tipo galileano o kepleriano, es igual a

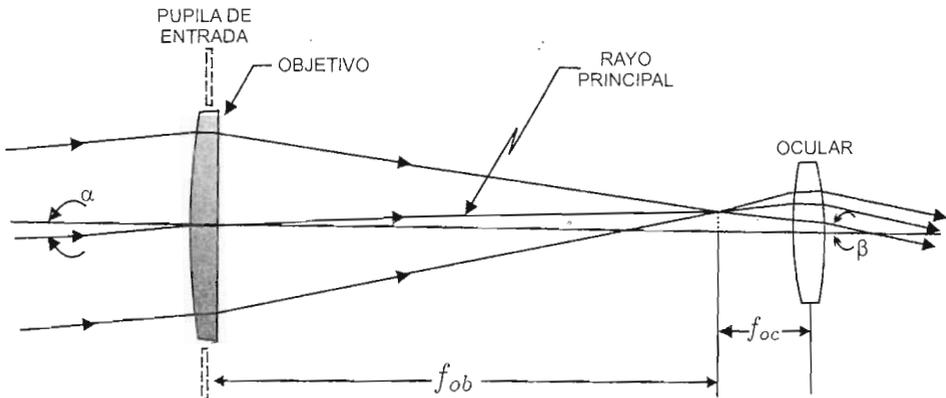
$$m = \frac{f_{ob}}{f_{oc}}$$

Donde: f_{ob} es la distancia focal del objetivo y f_{oc} es la distancia focal del ocular.

Esquema del telescopio galileano



Esquema del telescopio kepleriano



Tomado de www.bibliotecadigital.ilce.edu.mx Con adaptación.

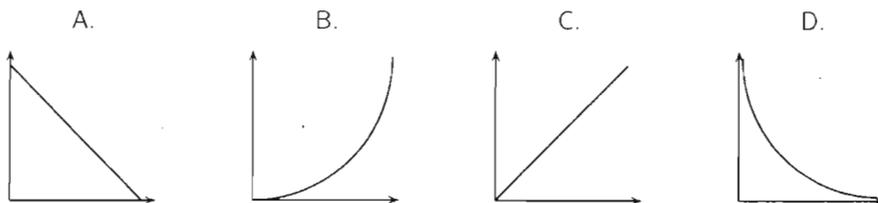
Para responder las preguntas 57 y 58 suponga que la distancia focal del objetivo es constante.

57. Considere las siguientes afirmaciones acerca de un telescopio galileano:

- (1) Mientras mayor sea la distancia focal del ocular, mayor será la amplificación del telescopio.
- (2) Si la distancia focal del ocular es la mitad de la distancia focal del objetivo entonces la amplificación es 2.

De las afirmaciones es correcto asegurar que:

- A. (1) es falsa y (2) es verdadera.
 - B. (1) es verdadera y (2) es falsa.
 - C. (1) y (2) son falsas.
 - D. (1) y (2) son verdaderas.
58. De las siguientes gráficas la que mejor representa la relación entre la amplificación y la distancia focal del ocular es



59. Si el telescopio en el que Galileo veía las cosas sesenta veces más grandes tenía un objetivo cuya distancia focal era de 1 m, entonces la distancia focal del ocular estaba entre

- A. 6 y 7 cm
- B. 6 y 7 mm
- C. 16 y 17 mm
- D. 16 y 17 cm

60. La lente cóncava o _____ del telescopio _____ forma imágenes aumentadas de los objetos.

- A. divergente — kepleriano
- B. convergente — galileano
- C. convergente — kepleriano
- D. divergente — galileano

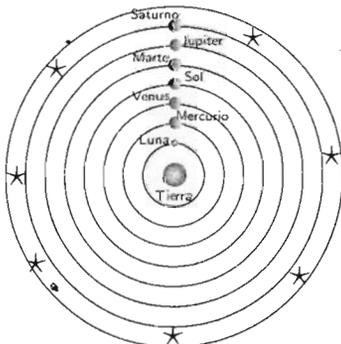
61. El objetivo tanto en el telescopio de Kepler como en el de Galileo es una lente _____. El ocular es una lente _____ en el telescopio de Galileo y una lente _____ en el telescopio de Kepler.
- A. convergente — divergente — divergente
B. convergente — divergente — convergente
C. divergente — convergente — convergente
D. divergente — convergente — divergente
62. En el telescopio de Kepler el ocular amplía la imagen _____ del astro formada por el objetivo y lo que se observa es la imagen _____ de esa imagen.
- A. virtual — real
B. real — real
C. real — virtual
D. virtual — virtual
63. Si se duplica la distancia focal del ocular de un telescopio, sin cambiar la distancia focal del objetivo, la amplificación del mismo se multiplica por
- A. 2
B. 4
C. $\frac{1}{2}$
D. 1
64. El término refracta, en la frase *tienen un lente (llamada también objetivo) que refracta la luz* podría ser reemplazado por
- A. refleja
B. desvía
C. difracta
D. dispersa
65. Con el descubrimiento de Galileo de que la Luna tiene montañas, se comenzó a pensar en los astros como cuerpos semejantes a las piedras. Como estas, la Luna y todos los cuerpos celestes tienen _____ como propiedad intrínseca.
- A. luz
B. peso
C. masa
D. velocidad

Las preguntas 66 a 80 se refieren al siguiente texto.

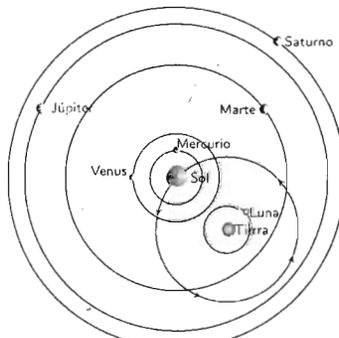
Las pruebas a favor del copernicanismo que aportó el telescopio de Galileo son de una fuerza extraordinaria, lo que no impide que también sean pruebas extrañas. Ninguna de las observaciones hechas acerca de las lunas de Júpiter o la superficie irregular de la Luna, a excepción quizá de la observación de las fases de Venus, aporta una prueba directa de los principios esenciales de la teoría copernicana; es decir, la posición central ocupada por el Sol o el movimiento de los planetas a su alrededor. Tanto el universo de Ptolomeo como el de Tycho Brahe podían ser alterados para permitir la existencia de imperfecciones en el cielo así como la de satélites vinculados a los cuerpos celestes; el sistema ticomónico daba una explicación tan buena de las fases observadas de Venus, como la ofrecida por el sistema copernicano. En consecuencia, el telescopio no probaba en modo alguno la validez del esquema conceptual de Copérnico. No obstante fue un arma de extraordinaria eficacia en la batalla desencadenada. No aportaba ninguna prueba, pero era un instrumento de propaganda.

Con anterioridad a 1609 la gran fuerza psicológica del sistema de Ptolomeo residía en su conservadurismo. Sus partidarios no querían verse obligados a someterse a un nuevo aprendizaje. Pero si el sistema ptolemaico precisaba amplios ajustes para adecuarse a los resultados obtenidos mediante la observación telescópica, acabaría por perder incluso su atractivo conservador. Casi era tan fácil llevar a cabo una transición total a las filas del copernicanismo como hacer la revisión que requería el sistema de Ptolomeo. Muchos de quienes se tomaron en serio los datos observacionales optaron por la transición total. Estos nuevos conversos también pueden haberse sentido impulsados por otra consideración marginal: los copernicanos, o al menos sus elementos más radicales, habían previsto el tipo de universo que el telescopio estaba poniendo al descubierto. Habían predicho en detalle las fases de Venus. Y lo que era más importante, habían adelantado juicios, al menos vagamente, sobre las imperfecciones de la región celeste y sobre la existencia de un mayor número de estrellas. Su visión del universo encajaba mejor con el universo que ponía al descubierto el telescopio. Pocas frases más fastidiosas o más eficaces que el "ya te lo había dicho".

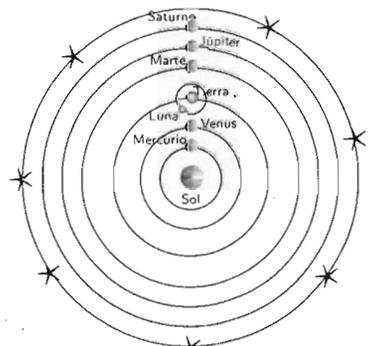
Texto tomado de Kuhn, Th. (1978) *La Revolución Copernicana*. Barcelona: Ariel 1981 pp: 189-190.



Sistema de Ptolomeo



Sistema de Tycho Brahe



Sistema Copernicano

66. El texto expresa una oposición entre concepciones
- A. griegas y latinas.
 - B. medievales y modernas.
 - C. animistas y racionalistas.
 - D. orientales y occidentales.
67. El primer párrafo empieza afirmando que *Las pruebas a favor del copernicanismo que aportó el telescopio de Galileo son de una fuerza extraordinaria*, y termina, sin embargo, afirmando que el telescopio *No aportaba ninguna prueba, pero era un instrumento de propaganda*. Esto se debe a que el autor considera que
- A. el copernicanismo no era en realidad una teoría científica sino una postura ideológica contra la iglesia.
 - B. las observaciones que se podían realizar con el telescopio constituían pruebas extrañas.
 - C. las observaciones son compatibles con predicciones copernicanas pero no son prueba de la falsedad del sistema de Ptolomeo.
 - D. las observaciones no ofrecían una prueba directa de los principios esenciales de la teoría copernicana.
68. El uso del telescopio para la observación del universo generó cambios en la cosmovisión de la sociedad occidental a partir del siglo XVII. Ese cambio de cosmovisión puede resumirse en la disputa entre las teorías
- A. geocéntrica y heliocéntrica.
 - B. antropocéntrica y heliocéntrica.
 - C. teocéntrica y antropocéntrica.
 - D. teocéntrica y geocéntrica.
69. La *fuerza extraordinaria* de las pruebas a favor del copernicanismo aportadas por el telescopio de Galileo reside, según el autor del texto, en que
- A. demostraron de modo concluyente la tesis heliocéntrica.
 - B. mostraron fenómenos no compatibles con las tesis de Ptolomeo y Brahe.
 - C. se basaron en observación e inducción y no en especulación.
 - D. sirvieron como un importante medio de persuasión.

70. Tanto el universo de Ptolomeo como el de Tycho Brahe podían ser alterados para permitir la existencia de imperfecciones en el cielo así como la de satélites vinculados a los cuerpos celestes. Con la expresión *permitir la existencia* el autor quiere dar a entender que los modelos astronómicos
- A. dan lugar a la existencia de los fenómenos celestes.
 - B. integran los fenómenos celestes a sus explicaciones.
 - C. entienden los fenómenos celestes como ficciones.
 - D. introducen los fenómenos celestes como hipótesis teóricas.
71. En la expresión *el sistema ticónico* se hace referencia a un sistema astronómico, designándolo por medio del nombre de
- A. Ptolomeo
 - B. Galileo
 - C. Brahe
 - D. Copérnico
72. Aunque el uso del telescopio por parte de Galileo no fue concluyente contra el paradigma de Ptolomeo, fue importante porque contribuiría a fortalecer la relación entre
- A. ideología y ciencia.
 - B. razón y fe.
 - C. teoría y observación.
 - D. confianza y creencia.
73. En el apartado del primer párrafo *el telescopio no probaba en modo alguno la validez del esquema conceptual de Copérnico. No obstante fue un arma de extraordinaria eficacia en la batalla desencadenada. No aportaba ninguna prueba, pero era un instrumento de propaganda,* la conjunción *No obstante* introduce una
- A. oposición
 - B. consecuencia
 - C. adición
 - D. escogencia

74. Cuando el texto indica que *Con anterioridad a 1609 la gran fuerza psicológica del sistema de Ptolomeo residía en su conservadurismo. Sus partidarios no querían verse obligados a someterse a un nuevo aprendizaje*, el principio que allí subyace consiste en que para avanzar en el conocimiento es necesario
- A. olvidar todo lo anterior.
 - B. ser revolucionario.
 - C. partir de cero.
 - D. aprender a desaprender.
75. En el texto, el concepto de *conservadurismo* se refiere a
- A. el interés por ajustar el modelo de Ptolomeo.
 - B. la actitud de rechazo al cambio de modelo.
 - C. la orientación política de los anticopernicanos.
 - D. la preocupación por las ideas antirreligiosas.
76. El uso del telescopio por parte de Galileo puede situarse de modo correcto entre
- A. el inicio de la reforma protestante y la época de Newton.
 - B. la expedición de Marco Polo y el primer viaje de Colón.
 - C. la revolución industrial y la invención de la dinamo.
 - D. las conquistas de Gengis Kahn y la caída de Constantinopla.
77. De acuerdo con el Universo de Ptolomeo, diariamente _____ da una vuelta alrededor _____
- A. el Sol — de los planetas
 - B. la Luna — del Sol y de la Tierra
 - C. el Sol — de la Tierra
 - D. la Tierra — del Sol y las estrellas
78. De acuerdo con las figuras, en el Universo de Brahe y en el de Ptolomeo la Tierra
- A. tiene luz propia.
 - B. gira alrededor del Sol.
 - C. gira sobre su eje.
 - D. está inmóvil.

79. Del texto se infiere que _____ para que un sistema de pensamiento sea rechazado.
- A. no bastan buenas observaciones
 - B. son suficientes buenas observaciones
 - C. es suficiente el conservadurismo
 - D. no basta el conservadurismo
80. De forma similar a como ocurrió con el telescopio de Galileo, en la actualidad los telescopios ubicados en satélites fuera de la superficie terrestre están incidiendo en la modificación de nuestra visión del universo. Uno de los principales aspectos de modificación lo constituye la constatación de la existencia de
- A. gran cantidad de estrellas con planetas que giran a su alrededor.
 - B. el efecto de la gravedad sobre todos los cuerpos del universo.
 - C. constelaciones compuestas por millones de estrellas.
 - D. lunas alrededor de todos los planetas del sistema solar.



MATEMÁTICAS
Preguntas 81 a 100

81. Analice las siguientes afirmaciones sobre los números primos p y q :

- (1) Si $\frac{p}{q}$ es un entero, entonces $p = q$.
(2) Si $p > 3q$, entonces $\frac{p}{q}$ es un entero.

De las afirmaciones es correcto asegurar que

- A. (1) es falsa y (2) es verdadera.
B. (1) y (2) son falsas.
C. (1) y (2) son verdaderas.
D. (1) es verdadera y (2) es falsa.

82. Sean a , b y c números primos diferentes. Analice las siguientes proposiciones:

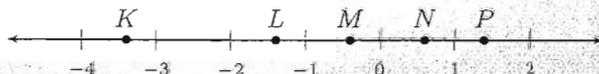
- (1) El máximo común divisor de ab^2 y a^2c es abc .
(2) El mínimo común múltiplo de ab^2 y a^2c es ca^2b^2 .

De las proposiciones es correcto afirmar que:

- A. (1) y (2) son verdaderas.
B. (1) es falsa y (2) es verdadera.
C. (1) es verdadera y (2) es falsa.
D. (1) y (2) son falsas.

83. De los puntos marcados en la recta, los que satisfacen la inecuación $0 < \frac{1}{x^2} < 1$ son

- A. K , L , P
B. L , M , N
C. M , N , P
D. K , M , N



84. Sean n y m números enteros que cumplen $\sqrt{2} < n < \sqrt{5}$ y $n < m < \sqrt{10}$.
Bajo estas condiciones m sólo puede ser igual a

- A. 2
- B. 2 y 3
- C. 3 y 4
- D. 3

85. Si $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = 1$ entonces $\sin \theta \cos \theta$ es igual a

- A. 2
- B. 1
- C. 0
- D. $\frac{1}{2}$

86. Sea S la región del primer cuadrante del plano cartesiano limitada por $y = x^2$ y $x = 1$, y sea T la región del primer cuadrante del plano cartesiano limitada por $y = x$ y $x = 1$. Analice las siguientes afirmaciones:

- (1) El área de S es mayor que el área de T .
- (2) El perímetro de S es mayor que el perímetro de T .

De las afirmaciones es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son falsas.
- B. (1) es falsa y (2) es verdadera.
- C. (1) y (2) son verdaderas.
- D. (1) es verdadera y (2) es falsa.

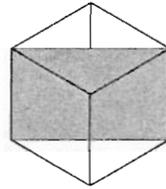
87. El perímetro de un rectángulo es 160. Si la razón entre el ancho y el largo es $\frac{7}{9}$, entonces las dimensiones del rectángulo son

- A. 35 y 45
- B. 70 y 90
- C. 28 y 36
- D. 14 y 18



88. En una caja de cartón de forma cúbica de 27 dm^3 de volumen, se ha insertado una lámina de forma rectangular, como lo ilustra la figura. El área de la superficie de la lámina es

- A. $27\sqrt{2} \text{ dm}^2$
- B. $12\sqrt{2} \text{ dm}^2$
- C. $9\sqrt{2} \text{ dm}^2$
- D. $6\sqrt{2} \text{ dm}^2$



89. Sea k un número real positivo. Si el punto $(a, -b)$ pertenece a la parábola $x = ky^2$, otro punto que pertenece a la parábola es

- A. (b, a)
- B. $(b, -a)$
- C. $(-a, b)$
- D. (a, b)

90. Un recipiente de forma cilíndrica de 4 cm de radio y 10 cm de altura se empaqueta en una caja de forma rectangular. El volumen de la caja más pequeña que puede contener el recipiente es

- A. 640 cm^3
- B. 160 cm^3
- C. 480 cm^3
- D. 80 cm^3

91. En un experimento de probabilidad se está jugando con dos cubos: uno numérico y otro de colores. Las caras del numérico están marcadas con los números del 1 al 6 y el cubo de colores tiene 2 caras amarillas, 2 blancas y 2 verdes. Si se lanzan ambos cubos a la vez, el número total de posibles resultados es

- A. 36
- B. 6
- C. 18
- D. 9

92. Una lotería juega con cuatro cifras y sin series. Si se compra una sola boleta, la probabilidad de ganarse una rifa que juega con las tres últimas cifras de esta lotería es

A. $\frac{3}{10.000}$

B. $\frac{3}{1.000}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{1.000}$

93. Si $y = \frac{3x+1}{x-2}$, entonces x es igual a

A. $\frac{1-3y}{y+2}$

B. $\frac{3y+1}{y-2}$

C. $\frac{1-2y}{y+3}$

D. $\frac{2y+1}{y-3}$

94. Con respecto a la ecuación $3x+2 = 7x+5-4x$, es correcto afirmar que _____ en el conjunto de los números reales.

- A. tiene una sola solución
- B. tiene solamente dos soluciones
- C. no tiene solución
- D. tiene infinitas soluciones



95. Un mercader cafetero vende tres mezclas de café. Cada bolsa de 500 g tiene una composición de acuerdo con la tabla siguiente:

	Variedad Colombia	Variedad Kenia	Variedad Brasil
Mezcla de la casa	300 g		200 g
Mezcla especial	200 g	200 g	100 g
Mezcla gourmet	100 g	200 g	200 g

El comerciante tiene disponibles 30 kg de variedad Colombia, 15 kg de variedad Kenia y 25 kg de variedad Brasil. Se quiere utilizar la totalidad de gramos. Si x , y , z es el número de bolsas que se utilizan para empacar las mezclas para café de la casa, especial y gourmet respectivamente, un sistema de ecuaciones que permite calcular el número de bolsas utilizadas para cada tipo de mezcla es:

A.
$$\begin{cases} 3x + 2z = 30 \\ 2x + 2y + z = 15 \\ x + 2y + z = 25 \end{cases}$$

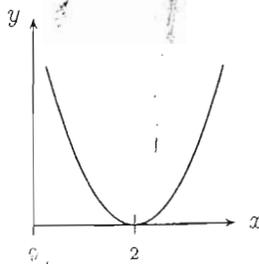
B.
$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 300 \\ y + z = 75 \\ 2x + y + 2z = 250 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} 3x + 2z = 300 \\ 2x + 2y + z = 150 \\ x + 2y + z = 250 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 30 \\ 2y + z = 15 \\ 2x + y + 2z = 25 \end{cases}$$

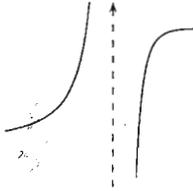
96. Sean b un número real y $f(x) = 3x^2 + bx + 12$ la función cuadrática que se presenta en la gráfica. $f(-1)$ es igual a

- A. 27
B. 3
C. 17
D. 13

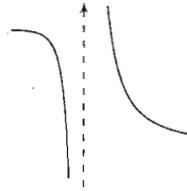


97. La figura que mejor representa el comportamiento de la gráfica de $y = \frac{x+1}{x^2}$ para valores de x cercanos a cero es

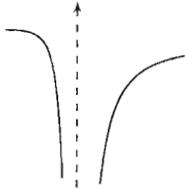
A.



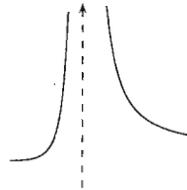
B.



C.



D.



98. En las tablas se muestran los valores para dos funciones f y g . El valor de $g(f(5))$ es

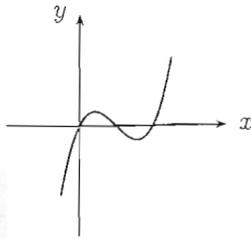
- A. 8
B. -6
C. 2
D. 6

x	-2	6	-1	5
$f(x)$	-7	2	-5	7

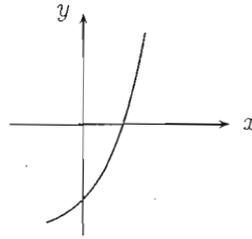
x	-3	-7	5	7
$g(x)$	-2	-6	6	8

99. De las siguientes gráficas, la que corresponde a una función cuya derivada nunca es cero es

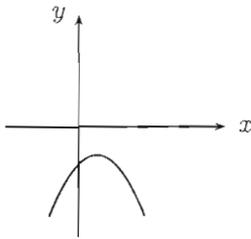
A.



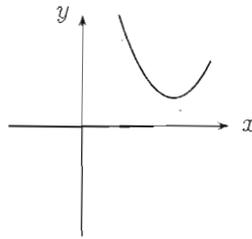
B.



C.



D.



100. Los números $2, \frac{2}{3}, \frac{2}{9}, \frac{2}{27}$ son los cuatro primeros términos de una progresión geométrica. El n -ésimo término de esa progresión es

A. $\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$

B. $2\left(\frac{1}{3}\right)^n$

C. $2\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

D. $\left(\frac{2}{3}\right)^n$

SOCIALES
Preguntas 101 a 120

101. La mita colonial consistía en
- A. un impuesto monetario que los españoles imponían a la población indígena.
 - B. un trabajo remunerado obligatorio que los indígenas hacían para los españoles.
 - C. la entrega de tierras por parte de los indígenas a los españoles.
 - D. la adjudicación temporal de parcelas que los españoles hacían a los indígenas.
102. Los aborígenes de lo que hoy es Colombia desconocían a la llegada de los españoles
- A. la elaboración de herramientas metálicas.
 - B. la construcción de terrazas agrícolas.
 - C. el trabajo del algodón.
 - D. la técnica del trabajar oro.
103. Alejandro Magno
- A. unificó toda la cuenca del Nilo.
 - B. fortaleció la independencia griega.
 - C. difundió la cultura griega en el oriente.
 - D. debilitó el imperio Macedónico.
104. Al sur de Mesopotamia, en el III milenio a.C. se desarrollaron las ciudades
- A. micénicas
 - B. etruscas
 - C. asirias
 - D. sumerias
105. El movimiento intelectual que enjuició en el siglo XVIII las teorías predominantes en Europa, según las cuales la fe religiosa debía orientar los principios económicos, políticos y sociales se llamó
- A. el Renacimiento.
 - B. la Inquisición.
 - C. la Reforma.
 - D. la Ilustración.

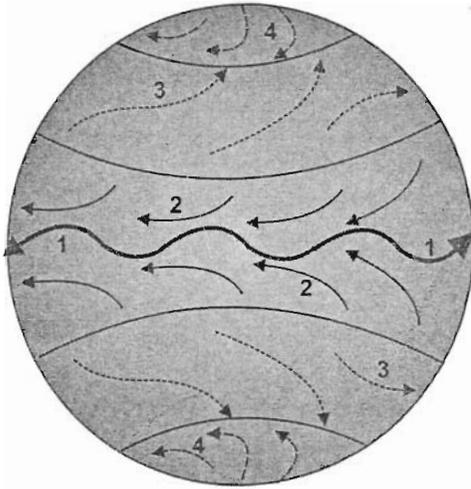


106. Jorge Washington fue
- el presidente de los Estados Unidos a finales del siglo XIX.
 - un héroe de la independencia de los Estados Unidos.
 - un héroe de la Guerra de Secesión en los Estados Unidos.
 - el autor de la Declaración de los Derechos Humanos.
107. El régimen político de Colombia vigente hasta 1990 fue inspirado por
- Salvador Camacho Roldán.
 - José Hilario López y Manuel Murillo Toro.
 - Rafael Núñez y Miguel Antonio Caro.
 - Tomás Cipriano de Mosquera.
108. Panamá se separó de Colombia en el año de _____ bajo el gobierno de _____.
- 1878 — Rafael Núñez
 - 1878 — José Manuel Marroquín
 - 1903 — José Manuel Marroquín
 - 1903 — Rafael Núñez
109. Establezca la relación correcta entre el personaje y su caracterización histórica.

Personaje	Caracterización histórica
1. Fulgencio Batista	a. líder revolucionario mexicano
2. Salvador Allende	b. dictador cubano derrotado por Fidel Castro
3. Emiliano Zapata	c. dictador de la República Dominicana
4. Anastasio Somoza	d. presidente que intentó implantar el socialismo en Chile
5. Leonidas Trujillo	e. dictador nicaragüense

- 1b — 2d — 3c — 4e — 5a
 - 1d — 2b — 3c — 4a — 5e
 - 1b — 2d — 3a — 4e — 5c
 - 1d — 2b — 3a — 4c — 5e
110. La OTAN fue establecida por _____ contra _____.
- Estados Unidos y algunos países europeos — el bloque soviético
 - Inglaterra — Argentina
 - Israel — los países árabes
 - la Unión Soviética — los Estados Unidos

Las preguntas 111 y 112 se refieren a la figura que describe las grandes corrientes de aire en el planeta.



111. En la figura, los vientos alisios corresponden a
- 2
 - 1
 - 4
 - 3
112. En la figura, la zona de confluencia intertropical corresponde a
- 4
 - 1
 - 3
 - 2

113. La capa de la atmósfera que está en contacto con la superficie terrestre se denomina

- ionosfera
- hidrosfera
- troposfera
- estratosfera

114. Las siguientes son formaciones geológicas de América:

- Cordillera de los Andes
- Macizo Guayanés
- Llanura Amazónica
- Escudo Canadiense

La ordenación correcta de mayor a menor antigüedad es

- (1) — (3) — (4) — (2)
- (4) — (2) — (1) — (3)
- (2) — (1) — (3) — (4)
- (3) — (4) — (2) — (1)

115. Establezca la relación correcta entre los países y el producto mineral más significativo de su economía.
- | País | Producto |
|------------|-----------|
| 1. Brasil | a. cobre |
| 2. Chile | b. estaño |
| 3. México | c. hierro |
| 4. Bolivia | d. plata |
- A. 1b — 2d — 3a — 4c
 B. 1c — 2a — 3d — 4b
 C. 1d — 2c — 3b — 4a
 D. 1a — 2b — 3c — 4d
116. Desde el punto de vista físico, el límite sur de América del Norte es
- A. el istmo de Tehuantepec.
 B. la frontera colombo-panameña.
 C. el río Bravo o Grande.
 D. la frontera méxico-guatemalteca.
117. El país suramericano cuya costa se caracteriza por su gran número de fiordos es
- A. Perú
 B. Brasil
 C. Argentina
 D. Chile
118. Dentro de la orografía colombiana se llama Nudo de Santurbán al sitio donde
- A. nace la Cordillera Oriental.
 B. se bifurca la serranía de San Jerónimo.
 C. se bifurca la Cordillera Oriental.
 D. nacen las serranías de Abibe y Ayapel.
119. El Parque de los nevados está situado en la
- A. Cordillera Central.
 B. Sierra Nevada de Santa Martha.
 C. Sierra de la Macarena.
 D. Cordillera Occidental.
120. Se entiende por cuenca hidrográfica .
- A. el nacimiento y recorrido de varias corrientes de agua.
 B. la extensión del valle formado por un río y sus afluentes.
 C. la superficie por la cual circula un río y sus afluentes.
 D. la confluencia de varios ríos para formar una principal.

FIN

Diagramación realizada en L^AT_EX