

ARITMETICA - ALGEBRA

A1. Calcular  $m + n + p$ , si la división deja como resto:  $2x^2 + x - 5$

$$\frac{3x^5 - 2x^4 - 3x^3 + mx^2 + nx + p}{3x^3 - 2x^2 + 1}$$

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) ninguno

A2. Hallar la suma de las soluciones de la ecuación.

$$e^{4x} - 5e^{3x} + 5e^{2x} + 5e^x - 6 = 0$$

- a)  $\ln(6)$
- b)  $5\ln(6)$
- c)  $2\ln(6)$
- d)  $-\ln(6)$
- e) ninguno

A3. Calcular el valor de  $y$  que satisface el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} \frac{xy}{x+y} = \frac{1}{2} \\ \frac{yz}{y+z} = \frac{1}{3} \\ \frac{xz}{x+z} = \frac{1}{7} \end{cases}$$

- a)  $-1$
- b) 0
- c) 1
- d) 2
- e) ninguno

A4. La cifra de las decenas de un número de dos cifras es el doble de la cifra de las unidades, y si a dicho número le restamos 27 se obtiene el número que resulta al invertir el orden de sus cifras. ¿Cuál es ese número?

- a) 53
- b) 63
- c) 73
- d) 42
- e) ninguno

A5. Dado el cociente notable

$$\frac{(x^2)^{3n+21} - (y^4)^{3n+6}}{x^{n+1} + y^{2n-3}}$$

Determine el número de términos que tiene su desarrollo

- a) 10
- b) 11
- c) 12
- d) 13
- e) ninguno

GEOMETRIA – TRIGONOMETRIA

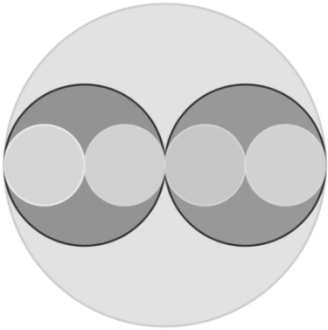
G6. Se tienen tres circunferencias tangentes entre sí exteriormente. Las circunferencias  $C_1$  y  $C_2$  tienen radios  $R = 5$  unidades, y la circunferencia  $C_3$  tiene radio  $r = 3$  unidades. Sea  $T$  el punto de tangencia entre  $C_1$  y  $C_2$ . Determina la distancia del centro de  $C_3$  al punto  $T$ .

- a)  $\sqrt{19}$
- b)  $\sqrt{29}$
- c) 6
- d)  $\sqrt{39}$
- e) ninguno

G7. Se tiene un cuadrilátero donde los ángulos adyacentes miden  $70^\circ$  y  $140^\circ$  respectivamente. Hallar el mayor ángulo que forman las bisectrices de los otros ángulos del cuadrilátero.

- a)  $75^\circ$
- b)  $115^\circ$
- c)  $85^\circ$
- d)  $105^\circ$
- e) *ninguno*

G8. Estas circunferencias están coloreadas en claro y oscuro. Calcular el área de la parte clara, si el diámetro de la circunferencia grande es 48cm



- a)  $342\pi cm^2$
- b)  $324\pi cm^2$
- c)  $432\pi cm^2$
- d)  $442\pi cm^2$
- e) *ninguno*

G9. Desde la cima de una torre se ven dos objetos en el suelo en la misma dirección y sentido, el primer objeto con un ángulo de depresión de  $45^\circ$ , y el segundo objeto más alejado con un ángulo de depresión de  $30^\circ$ . Si la altura de la torre es  $h$ , ¿cuál es la distancia entre los dos objetos en el suelo? (Expresa el resultado en función de  $h$ )

- a)  $d = h(\sqrt{3} + 1)$
- b)  $d = h(\sqrt{3} - 2)$
- c)  $d = \sqrt{3}h - 1$
- d)  $d = h(\sqrt{3} - 1)$
- e) ninguno

G10. Simplificar la siguiente expresión trigonométrica:

$$E = \frac{\cos^2(3\pi - x)\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\sen(3\pi - x)}{\cos(\pi - x)\cos^2\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)\sen^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)}$$

- a)  $\sec x$
- b)  $-\sec x$
- c)  $-\tan x$
- d)  $\tan x$
- e) *ninguno*

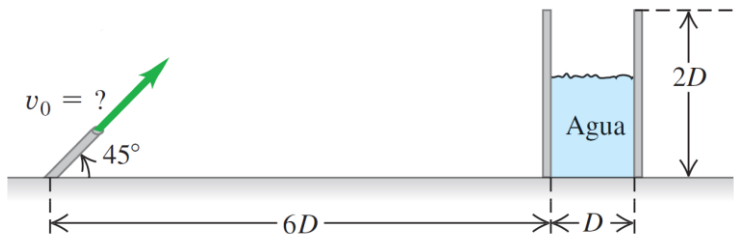
FÍSICA

**F11.** Una pelota parte del reposo y baja rodando una colina con aceleración uniforme, recorriendo 200 m entre el segundo 5 y el segundo 10 de su movimiento. ¿Qué distancia cubrió durante los primeros 5 segundos?

- a) 54.38 m                      b) 76.45                      c) 66.67 m                      d) 81.92 m                      e) ninguno

**F12.** Se utiliza una manguera para llenar de agua un contenedor cilíndrico grande de diámetro  $D$  y altura  $2D$ . La manguera lanza el agua a  $45^\circ$  sobre la horizontal, desde el mismo nivel que la base del tanque, y se encuentra a una distancia de  $6D$  de éste. ¿Cuál es la rapidez mínima de lanzamiento ( $v_0$ ) con la que el agua entrará en el contenedor? Considere que  $D=1[m]$ .

(  $g=9,8 [m/s^2]$  )



- a) 4.51 m/s                      b) 15.42 m/s                      c) 9.39 m/s                      d) 21.31 m/s                      e) ninguno

**F13.** Desde un globo que asciende verticalmente con una rapidez de 5 m/s. A una altitud de 100 m, una persona suelta un paquete desde una ventanilla. ¿Cuánto tiempo tarda el paquete en llegar al suelo? (  $g=10 [m/s^2]$  )

- a) 16                      b) 5                      c) 23                      d) 40                      e) ninguno

**F14.** Dos móviles parten simultáneamente desde el mismo punto y en el mismo sentido recorriendo una trayectoria circular. El primero se mueve con movimiento circular uniforme de velocidad angular  $2 rad/s$ , y el segundo hace su recorrido con aceleración angular constante de  $1 rad/s^2$  y velocidad angular inicial de  $2 rad/s$ . ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse de nuevo?

- a)  $\sqrt{\pi}$                       b)  $\sqrt{2\pi}$                       c)  $2\sqrt{\pi}$                       d)  $\sqrt{3\pi}$                       e) ninguno

**F15.** Un elevador sin pasajeros tiene masa de 600 kg y está diseñado para subir con rapidez constante una distancia vertical de 20.0 m (5 pisos) en 16.0 s; es impulsado por un motor capaz de suministrar 40 hp al elevador. ¿Cuántos pasajeros como máximo pueden subir en el elevador? Suponga una masa de 65.0 kg por pasajero. Considere  $g=9.8 m/s^2$ ,  $1 hp = 746 W$ .

- a) 22                      b) 28                      c) 10                      d) 17                      e) ninguno

QUÍMICA

**Q16.** ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 30 g de monóxido de nitrógeno?

- A)  $6,023 \cdot 10^{23}$                       B)  $6,023 \cdot 10^{22}$                       C)  $6,023 \cdot 10^{24}$                       D)  $6,023 \cdot 10^{25}$                       E) Ninguno

**Q17.** Cierta cantidad de carbonato de sodio decahidratado  $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$  contiene 150 gramos de agua. Determine la cantidad de moléculas de carbonato de sodio  $Na_2CO_3$  (Utilice dos decimales con criterio de redondeo)

- A)  $4,15 \cdot 10^{23}$                       B)  $2,02 \cdot 10^{23}$                       C)  $5,02 \cdot 10^{23}$                       D)  $9,12 \cdot 10^{23}$                       E) Ninguno

**Q18.** Indique el número total de electrones “s” en el Silicio

- A) 14                      B) 2                      C) 28                      D) 6                      E) Ninguno

**Q19.** Calcular la Molaridad y Normalidad de una solución de un ácido diprótico  $H_2Ac$  que tiene una pureza del 45% en peso de ácido y una densidad de 1,2 g/mL. El peso molecular del ácido es de 100 g/mol.

- A) 5,4M y 10,8N                      B) 2,1M y 4,2N                      C) 10,5M y 21N                      D) 1,5 M y 3N                      E) Ninguno

**Q20.** Calcular los kilogramos de óxido cúprico  $CuO$ , que se pueden reducir por el gas hidrógeno que se desprende al atacar 540 g de aluminio por un exceso de ácido sulfúrico.



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

ARITMETICA - ALGEBRA

**A1.** Calcular  $m + n + p$ , si la división deja como resto:  $2x^2 + x - 5$

$$\frac{3x^5 - 2x^4 - 3x^3 + mx^2 + nx + p}{3x^3 - 2x^2 + 1}$$

- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) ninguno

**A2.** Hallar la suma de las soluciones de la ecuación.

$$e^{4x} - 5e^{3x} + 5e^{2x} + 5e^x - 6 = 0$$

- a)  $\ln(6)$                       b)  $5\ln(6)$                       c)  $2\ln(6)$                       d)  $-\ln(6)$                       e) ninguno

**A3.** Calcular el valor de  $y$  que satisface el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} \frac{xy}{x+y} = \frac{1}{2} \\ \frac{yz}{y+z} = \frac{1}{3} \\ \frac{xz}{x+z} = \frac{1}{7} \end{cases}$$

- a)  $-1$                       b) 0                      c) 1                      d) 2                      e) ninguno

**A4.** La cifra de las decenas de un número de dos cifras es el doble de la cifra de las unidades, y si a dicho número le restamos 27 se obtiene el número que resulta al invertir el orden de sus cifras. ¿Cuál es ese número?

- a) 53                      b) 63                      c) 73                      d) 42                      e) ninguno

GEOMETRIA – TRIGONOMETRIA

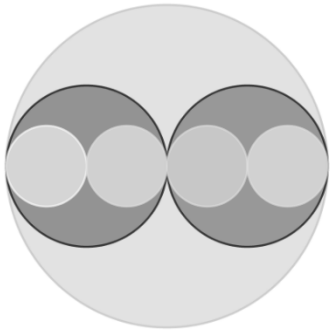
**G5.** Se tienen tres circunferencias tangentes entre sí exteriormente. Las circunferencias  $C_1$  y  $C_2$  tienen radios  $R = 5$  unidades, y la circunferencia  $C_3$  tiene radio  $r = 3$  unidades. Sea  $T$  el punto de tangencia entre  $C_1$  y  $C_2$ . Determina la distancia del centro de  $C_3$  al punto  $T$ .

- a)  $\sqrt{19}$                       b)  $\sqrt{29}$                       c) 6                      d)  $\sqrt{39}$                       e) ninguno

**G6.** Se tiene un cuadrilátero donde los ángulos adyacentes miden  $70^\circ$  y  $140^\circ$  respectivamente. Hallar el mayor ángulo que forman las bisectrices de los otros ángulos del cuadrilátero.

- a)  $75^\circ$                       b)  $115^\circ$                       c)  $85^\circ$                       d)  $105^\circ$                       e) *ninguno*

**G7.** Estas circunferencias están coloreadas en claro y oscuro. Calcular el área de la parte clara, si el diámetro de la circunferencia grande es 48cm



- a)  $342\pi cm^2$                       b)  $324\pi cm^2$                       c)  $432\pi cm^2$                       d)  $442\pi cm^2$                       e) *ninguno*

**G8.** Desde la cima de una torre se ven dos objetos en el suelo en la misma dirección y sentido, el primer objeto con un ángulo de depresión de  $45^\circ$ , y el segundo objeto más alejado con un ángulo de depresión de  $30^\circ$ . Si la altura de la torre es  $h$ , ¿cuál es la distancia entre los dos objetos en el suelo? (Expresa el resultado en función de  $h$ )

- a)  $d = h(\sqrt{3} + 1)$                       b)  $d = h(\sqrt{3} - 2)$                       c)  $d = \sqrt{3}h - 1$                       d)  $d = h(\sqrt{3} - 1)$                       e) ninguno

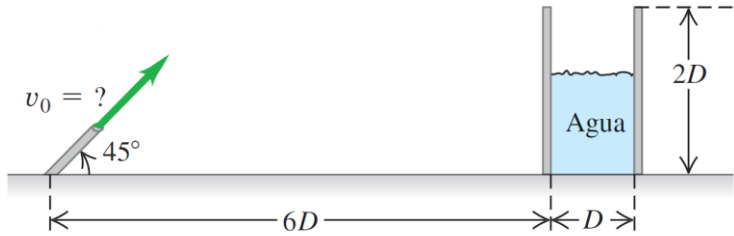
FISICA

**F9.** Una pelota parte del reposo y baja rodando una colina con aceleración uniforme, recorriendo 200 m entre el segundo 5 y el segundo 10 de su movimiento. ¿Qué distancia cubrió durante los primeros 5 segundos?

- a) 54.38 m                      b) 76.45                      c) 66.67 m                      d) 81.92 m                      e) ninguno

**F10.** Se utiliza una manguera para llenar de agua un contenedor cilíndrico grande de diámetro  $D$  y altura  $2D$ . La manguera lanza el agua a  $45^\circ$  sobre la horizontal, desde el mismo nivel que la base del tanque, y se encuentra a una distancia de  $6D$  de éste. ¿Cuál es la rapidez mínima de lanzamiento ( $v_0$ ) con la que el agua entrará en el contenedor? Considere que  $D=1[m]$ .

(  $g=9,8 [m/s^2]$  )



- a) 4.51 m/s                      b) 15.42 m/s                      c) 9.39 m/s                      d) 21.31 m/s                      e) ninguno

**F11.** Desde un globo que asciende verticalmente con una rapidez de 5 m/s. A una altitud de 100 m, una persona suelta un paquete desde una ventanilla. ¿Cuánto tiempo tarda el paquete en llegar al suelo? (  $g=10 [m/s^2]$  )

- a) 16                      b) 5                      c) 23                      d) 40                      e) ninguno

**F12.** Dos móviles parten simultáneamente desde el mismo punto y en el mismo sentido recorriendo una trayectoria circular. El primero se mueve con movimiento circular uniforme de velocidad angular  $2 rad/s$ , y el segundo hace su recorrido con aceleración angular constante de  $1 rad/s^2$  y velocidad angular inicial de  $2 rad/s$ . ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse de nuevo?

- a)  $\sqrt{\pi}$                       b)  $\sqrt{2\pi}$                       c)  $2\sqrt{\pi}$                       d)  $\sqrt{3\pi}$                       e) ninguno

QUIMICA

**Q13.** ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 30 g de monóxido de nitrógeno?

- A)  $6,023 \cdot 10^{23}$                       B)  $6,023 \cdot 10^{22}$                       C)  $6,023 \cdot 10^{24}$                       D)  $6,023 \cdot 10^{25}$                       E) Ninguno

**Q14.** Cierta cantidad de carbonato de sodio decahidratado  $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$  contiene 150 gramos de agua. Determine la cantidad de moléculas de carbonato de sodio  $Na_2CO_3$  (Utilice dos decimales con criterio de redondeo)

- A)  $4,15 \cdot 10^{23}$                       B)  $2,02 \cdot 10^{23}$                       C)  $5,02 \cdot 10^{23}$                       D)  $9,12 \cdot 10^{23}$                       E) Ninguno

**Q15.** Indique el número total de electrones “s” en el Silicio

- A) 14                      B) 2                      C) 28                      D) 6                      E) Ninguno

**Q16.** Calcular la Molaridad y Normalidad de una solución de un ácido diprótico  $H_2Ac$  que tiene una pureza del 45% en peso de ácido y una densidad de 1,2 g/mL. El peso molecular del ácido es de 100 g/mol.

- A) 5,4M y 10,8N                      B) 2,1M y 4,2N                      C) 10,5M y 21N                      D) 1,5 M y 3N                      E) Ninguno

BIOLOGIA

**B17.** Son ejemplos de monosacáridos los siguientes carbohidratos:

- a) Glucosa, Fructosa    b) Sacarosa, Maltosa    c) Almidón, Celulosa    d) Maltosa, Celulosa    e) Ninguno

**B18.** En el sistema binomial de clasificación de los organismos, ¿Qué serían *Panthera tigris* y *Leopardus tigrinus*?

- a) La misma especie    b) Dos especies distintas que pertenecen al mismo género  
c) Dos especies distintas de diferentes géneros    d) Todas    e) Ninguna

**B19.** En una cadena trófica, los consumidores primarios se alimentan de:

- a) Carnívoros    b) Productores    c) Descomponedores    d) Omnívoros    e) Detritívoros

**B20.** Son ejemplos de organismos vertebrados:

- a) Artrópodos    b) Anfibios    c) Anélidos    d) Moluscos    e) Arácnidos