

GUÍA DE REVISIÓN DE CONTENIDOS DE MATEMÁTICA

PARA CUARTO AÑO 2018 - ESPECIALIDAD MECÁNICA ELÉCTRICA-

AÑO 2018

Resuelve las siguientes actividades. Controla las respuestas y consulta tus dudas la primera semana de clases.

¡Recuerda las propiedades para resolver ecuaciones!



1. Despeja los valores de x de cada igualdad.

- a) $ax - \frac{1}{3} = 2x$ b) $3m(5x+1) = 10 + 3m$
- c) $m^2x + x = m^3 + mx + 1$ d) $\frac{a}{x} - 2 = \frac{b}{x}$
- e) $\frac{x+2}{x-a} = m$ f) $a = \frac{x}{1+x}$

2. Despeja de las siguientes fórmulas la variable indicada y completa.

- a) Si $S = \frac{a - rL}{1 - r} \Rightarrow r = \dots\dots\dots$ c) Si $E_M = m \cdot g \cdot h + m \cdot \frac{v^2}{2} \Rightarrow m = \dots\dots\dots$
- b) Si $f = R \cdot C \cdot \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow n = \dots\dots\dots$ d) Si $\sigma + \frac{N \cdot e}{b \cdot h^2} = \frac{N}{b \cdot h} \Rightarrow N = \dots\dots\dots$

3. La potencia mecánica es la rapidez con la que se realiza un trabajo y

viene dada por $P = \frac{T}{t}$, donde:

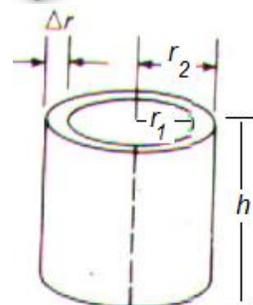
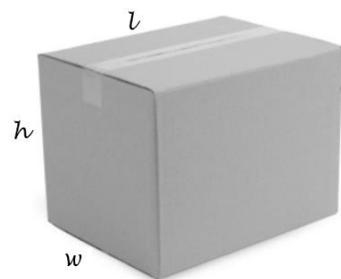
- P = potencia en J/s = W (watts)
- T = trabajo realizado en joules (J)
- t = tiempo en que se realiza el trabajo en segundos (s).

Además de Watts, todavía se emplea otra unidad práctica: el *caballo de fuerza* (hp), sabiendo que 1[hp] = 746 [W].

Teniendo en cuenta esto:

- a) Responde: ¿cuál es la potencia mecánica de un motor que realiza un trabajo de 150000[J] en 4[s]? Expresa el resultado en watts y en caballos de fuerza.
- b) Un motor de 10 [hp] se pone a funcionar durante 15 [min], contesta: ¿qué cantidad de trabajo produce en joules?
- c) Un motor efectúa un trabajo de 45000 [J] en 0,1 [min]. Determina la potencia mecánica en watts y kilowatts.

Para tener en cuenta...
El caballo de fuerza se utiliza mucho en la actualidad, y compara la cantidad de trabajo que puede producir un motor en un determinado tiempo, con el trabajo que puede producir un caballo. Equivale al esfuerzo que hace un caballo para levantar a un metro de altura, en un segundo, un peso cuya magnitud es de 75 [kg].



4. La expresión de la superficie total, S, de una caja cerrada se puede calcular a partir del largo l, el ancho w y la altura h de acuerdo con la fórmula:

S =

Determina w en términos de las otras variables.

w =

5. Una alcantarilla está construida mediante cascarones cilíndricos colados en concreto.

Teniendo en cuenta los datos de la figura, el volumen del cascarón cilíndrico puede expresarse de la siguiente manera:

V =

Sabiendo que el espesor es Δr y el radio promedio es $\frac{r_2 + r_1}{2}$, factoriza para demostrar que:

$$V = 2\pi \cdot \text{radiopromedio} \cdot \text{altura} \cdot \text{espesor}$$

6. Halla el conjunto solución de las siguientes ecuaciones:

a) $0,58 = \frac{x^2}{(0,02-x)^2}$ b) $(x-1)^2 + 2x + 3 \cdot (2-x) = (2x-1)^2$ c) $\frac{1-x}{x} + \frac{2x}{x-1} = \frac{2+x}{x}$

d) $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{1+x} + \frac{1}{x^2-1} = 0$ e) $\frac{x^2}{x^2-4} + \frac{3}{x+2} = \frac{2x}{2x-4}$ f) $\frac{2x}{3+2x} - \frac{5-3x}{3-2x} + \frac{1}{3+2x} = \frac{2(x-3)^2}{9-4x^2}$

7. Efectúa las siguientes operaciones y expresa el resultado en su mínima expresión.

a) $\frac{x+2}{x^2-\frac{x}{2}} \cdot \frac{x^3-\frac{x}{4}}{x^3+8} \cdot \frac{x^2-2x+4}{x+\frac{1}{2}}$ b) $\frac{a^4-16}{ax-2x+ay-2y} : \frac{a^2+4}{2(x+y)}$

c) $\left(\frac{a-2}{a-1} - \frac{a-3}{a+3}\right) \cdot \frac{a^2-a+3(a-1)}{25a^2-81}$ d) $(26x+6)\left(3x-\frac{2x+3}{5}\right)\left(\frac{25}{169x^2-9}\right)$

8. Dados los puntos A = (0 ; 2) y B = (4 ; 0)

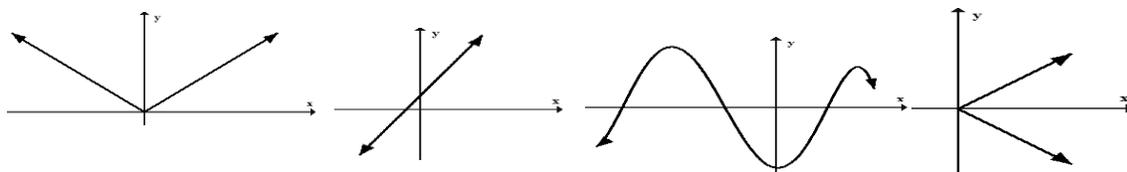
- Halla analíticamente las coordenadas del punto C de la bisectriz de 1° cuadrante que equidista de ambos puntos. Representa gráficamente.
- Calcula la distancia existente entre C y el segmento \overline{AB} . Representa gráficamente.
- Responde: ¿cómo se clasifica el triángulo ABC, teniendo en cuenta la longitud de sus lados y sus ángulos interiores? Justifica.
- Traza la circunferencia circunscripta al triángulo ABC. Explica tu proceder.
- Contesta: ¿a qué distancia de \overline{AB} está el baricentro del triángulo ABC?

9. Sea ABCD un cuadrado de lados $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} = 12[u]$, E el punto medio de \overline{DA} y F el punto medio de \overline{BC} . Se trazan los segmentos \overline{EF} , \overline{AC} y \overline{BE} , que dividen al cuadrado en 6 regiones. Calcula el área de cada una de estas regiones.

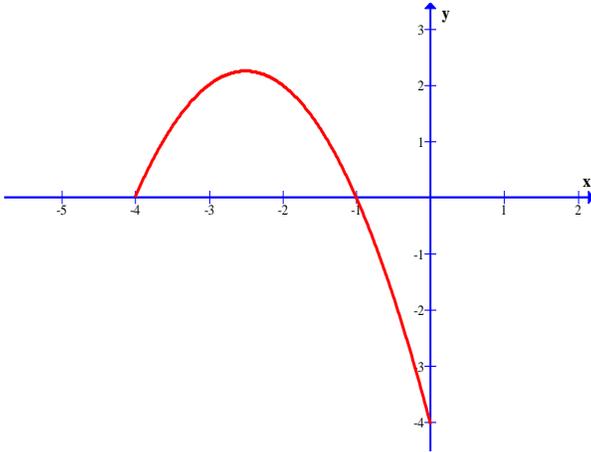
10. Analiza si las siguientes fórmulas representan funciones de $\mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$

a) $f(x) = 3x - 1$ b) $g(x) = \sqrt{x}$ c) $h(x) = \sqrt[3]{x}$ d) $k(x) = \frac{x}{(x-1) \cdot (x+3)}$ e) $t(x) = x^3 + x - 1$

11. De los siguientes subconjuntos de \mathfrak{R}^2 indica cuáles corresponden a funciones de $\mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$. Justifica tu respuesta.



12. Sea la función cuadrática $y = f(x)$, dada por el gráfico de la izquierda:



- Indica las abscisas para las cuales $f(x) = 0$.
- Sabiendo que en la función dada, el coeficiente principal es igual a -1 , escribe la expresión factorizada de la función.
- Determina el valor máximo de la función.
- Escribe el dominio y el conjunto imagen de la función.
- Expresa como intervalo real todas las abscisas para las cuales $f(x) < 0$.

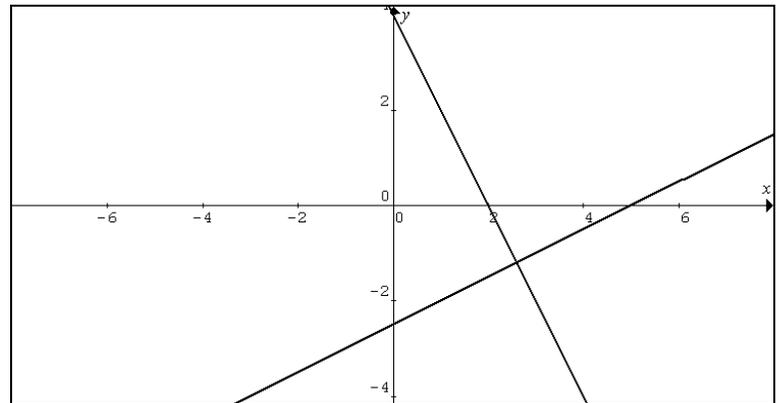
13. a) Halla las ecuaciones explícitas de las rectas \vec{r} y \vec{s} , teniendo en cuenta los siguientes datos:

* Las rectas se cortan en el punto $(\frac{13}{5}, -\frac{6}{5})$

* La recta \vec{r} corta al eje de abscisas en $x = 5$

* En la recta \vec{s} , por cada unidad que aumenta la abscisa, la ordenada disminuye 2.

b) Responde: ¿cuál es la posición relativa de ambas rectas?



14. Dadas las siguientes funciones, para cada una de ellas:

- Determina el dominio.
- Realiza la gráfica cartesiana.
- Determina (si existen): el conjunto imagen; la ordenada al origen; los ceros; los intervalos de positividad y de negatividad; de crecimiento y de decrecimiento.

$$f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / y = f_1(x) = -x^2 + 2x - 1$$

$$f_2: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / y = f_2(x) = x^3 + 1$$



Puedes usar un software para verificar las gráficas de las funciones

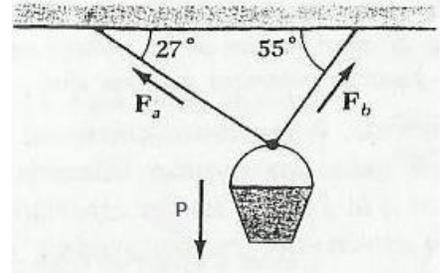
15. Calcula la impedancia total Z de un circuito en paralelo sabiendo que $\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$, donde $Z_1 = R_1 - X_C i$; $Z_2 = R_2 + X_L i$ y siendo $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $X_C = 5 \Omega$, $X_L = 2 \Omega$.

16. Resuelve la siguiente operación: $i \cdot (3i - 5i) \cdot (2i + i) + \frac{4 + 2i}{2 + i}$

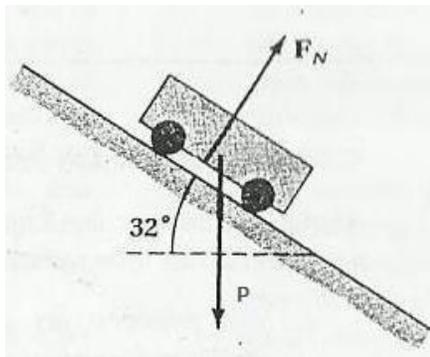
17. Averigua, analíticamente, el número complejo z para el cual se cumple la siguiente igualdad: $\frac{z+i}{z-2} = 2i$

18. Resuelve: $(1+i)^{10}$

19. Como se muestra en la figura, un cubo de masa $m = 8,4[kg]$ se suspende de dos cuerdas tales que su peso es mucho menor que la fuerza que ejercen. Podemos suponer que cuando sujetan el cubo, las cuerdas están rectas. Determina la tensión de las cuerdas a y b .



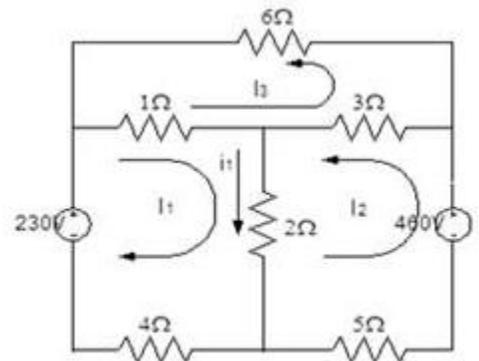
20. Una carretilla con ruedas pequeñas y con rodamientos bien lubricados es soltada desde el reposo como se muestra en la figura. La masa de la carretilla es de $1,3[kg]$. Determina el módulo de la fuerza ejercida por la superficie sobre la carretilla.



21. Las leyes de Kirchhoff describen el comportamiento de la corriente en un nodo y del voltaje alrededor de una malla.

Mediante el uso de estas leyes, se puede mostrar que las corrientes que pasan por las ramas del circuito que se encuentra a la derecha, satisfacen el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 7I_1 + 2I_2 + I_3 = 230 \\ 2I_1 + 10I_2 - 3I_3 = 460 \\ I_1 - 3I_2 + 10I_3 = 0 \end{cases}$$



Halla los valores de I_1 , I_2 e I_3 .

ALGUNAS RESPUESTAS

1. a) $x = \frac{1}{3(a-2)}$ b) $x = \frac{2}{3m}$ c) $x = m+1$

d) $x = \frac{a-b}{2}$; $a \neq b$; $x \neq 0$ e) $x = \frac{ma+2}{m-1}$ f) $x = \frac{a}{1-a}$

2. a) $r = \frac{S-a}{S-L}$ b) $n = \sqrt{\frac{4RC}{RC-4f}}$ c) $m = \frac{E_M}{gh + \frac{v^2}{2}}$ d) $N = \frac{\sigma b h^2}{h-e}$

3. a) $37500 \text{ [W]} \cong 50,27 \text{ [hp]}$

b) $T = 6,7 \cdot 10^6 \text{ [J]}$

c) $7500 \text{ [W]} = 7,5 \text{ [kW]}$

4. $w = \frac{S - 2lh}{2(h+l)}$

5. $V = \pi h(r_2^2 - r_1^2)$

6. a) $C.S. = \{-0,064; 0,009\}$

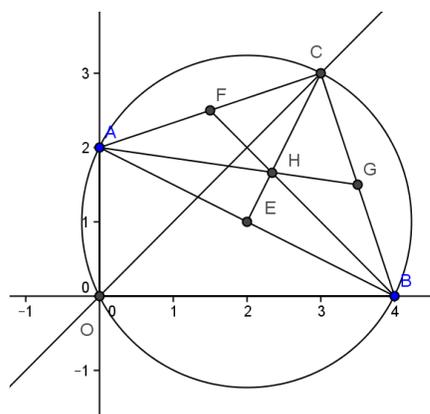
b) $C.S. = \left\{ \frac{-1 + \sqrt{73}}{-6}; \frac{-1 - \sqrt{73}}{-6} \right\}$

c) $C.S. = \{-1\}$ d) $C.S. = \left\{ \frac{1}{4} \right\}$ e) $C.S. = \{6\}$ f) $C.S. = \{2\}$

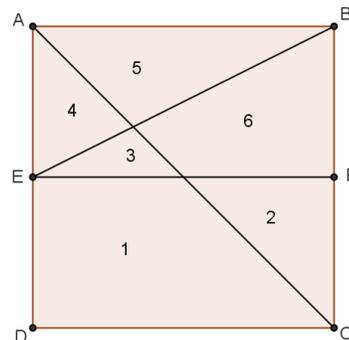
7. a) 1 b) $2(a+2)$ c) $\frac{1}{5a+9}$ d) 10.

8. a) (3,3) b) distancia de C a $\overline{AB} = \sqrt{5} \text{ [u]}$

c) Triángulo isósceles rectángulo. d) $\frac{\sqrt{5}}{3} \text{ [u]}$



9. $A_1 = 54 \text{ [u}^2\text{]} A_2 = 18 \text{ [u}^2\text{]} A_3 = 6 \text{ [u}^2\text{]} A_4 = 12 \text{ [u}^2\text{]} A_5 = 24 \text{ [u}^2\text{]} A_6 = 30 \text{ [u}^2\text{]}$



10. a) Sí (función lineal) b) No. Para que lo sea: $Dom = [0; \infty)$ c) Sí

d) No. Para que lo sea: $Dom = \mathbb{R} - \{-3; 1\}$ e) Sí (función cúbica)

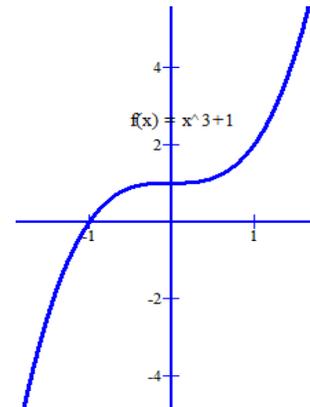
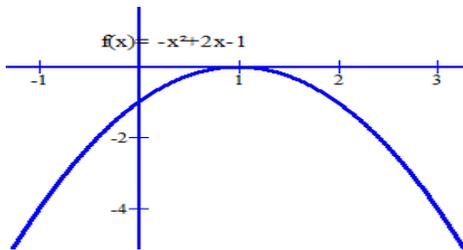
11 a) Sí b) Sí c) Sí d) No. No cumple con las condiciones de existencia y de unicidad de imagen.

12. a) $x=-4$ $x=-1$ b) $f(x) = -1(x+4)(x+1)$ c) $y = 2,25$ d) $Dom = [-4; 0]$ $CI = [-4; 2,25]$ e) $(-1; 0]$

13. a) $r: y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$ $s: y = -2x + 4$ b) Son rectas perpendiculares.

14.

	f1	f2
Dom	R	R
CI	$(-\infty; 0]$	R
Ord. origen	$y=-1$	$y=1$
Ceros	$x=1$	$x=-1$
Crecimiento	$(-\infty; 1)$	$(-\infty; \infty)$
Decrecimiento	$(1; \infty)$	No tiene
Positividad	No tiene	$(-1; \infty)$
Negatividad	$(-\infty; 1) \cup (1; \infty)$	$(-\infty; -1)$
Ec. Asíntotas	No tiene	No tiene



15. $\frac{47}{15} + \frac{1}{15}i$

16. $2 + 6i$

17. $2 - i$

18. $32i$

19. $F_a = 48[N]$ $F_b = 74[N]$

20. $F_N = 11[N]$

21. $I_1 = 18 [A]$, $I_2 = 46 [A]$, $I_3 = 12 [A]$