UFRO UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE INGENIERIA y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FÍSICAS

PRUEBA 1
FUNDAMENTOS DE FÍSICA
ICF- 024
17 / Abril / 2015

NOMBRE COMPLETO	**Puntaje**	**Nota**

MODULO	**NÚMERO DE MATRÍCULA**	**CARRERA**

Instrucciones

1. *Esta prueba contiene **18 preguntas**.*
2. *En las preguntas de selección múltiple, usted debe responder marcando la letra A, B, C, D o E que corresponde a la respuesta correcta. En las preguntas de desarrollo, es necesario que explicite los cálculos realizados.*
3. *El puntaje total de la prueba es **26 puntos.** El puntaje de cada pregunta está indicado en la primera columna.*
4. *Usted está autorizado para usar calculadora.*
5. *Dispone de **2 horas** para responder la prueba.*

1.- (1p)

La posición de un auto *(x)* cambia en función del tiempo *(t)* según la tabla. ¿Cuál de las siguientes relaciones entre las variables *x* y *t* puede corresponder a estos datos?

Variable independiente	*Variable dependiente*
0	-6
2	0
4	18

A) $x = 3t - 6$
B) $t = 3x - 6$
C) $x = 1,5\, t^2 - 6$
D) $t = 1,5\, x^2 - 6$
E) No se puede determinar

2.- (1p)

La oficina de emergencia de un país muy muy lejano cuenta el número de incendios que se encuentran activos cada día. Cuando ha terminado la temporada de incendios el registro muestra que el día 5 no había incendios, luego estos comenzaron, ya el día 10 habían 125, hasta extinguirse el día 35 del año. Al observar el gráfico del número de incendios (*N*) en función de los días del año (*t*), el encargado de estadísticas se sorprende al ver que esta función responde a una función cuadrática de la forma:

$$N(t) = at^2 + bt + c$$

Se afirma que él encontró:

I. $a = -1,\ b = 40,\ c = -175$.
II. El día 30 aún quedaban 125 incendios.
III. Los ceros de la ecuación cuadrática se encuentran para $t = 5$ y $t = 35$.

De estas afirmaciones es (son) verdadera(as):

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

3.- (1p)

La ecuación de la recta que pasa por el punto $(-2,-1)$ y forma un ángulo de $-\dfrac{\pi}{4}$ con el eje *x* es:

A) $y(x) = -(x+3)$
B) $y(x) = -2x - 1$
C) $y(x) = 45x + 3$
D) $y(x) = x\tan\left(\dfrac{\pi}{4}\right) + 3$
E) $y(x) = -\left(\dfrac{x}{2} - 1\right)$

4.-

(1p)

Durante un día de otoño se registra en Temuco la variación de temperatura que se presenta en el gráfico adjunto. Si la temperatura se mide en [ºC] y t corresponde a la hora del día, entonces la función que mejor representa la temperatura entre las 12 h y las 20 h es:

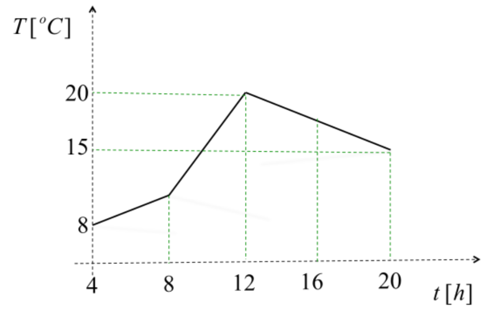
A) $T = 16 + 0.625\,t$

B) $T = 0.625 - 3\,t$

C) $T = 3\,t - 16$

D) $T = 27.5 - 0.625\,t$

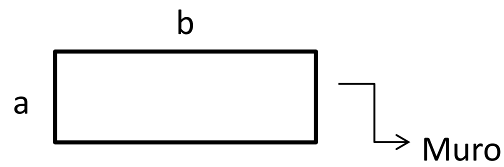
E) $T = 27.5 - 3\,t$



5.-

(1p)

El Director del Departamento de Ciencias Físicas desea construir un aula de uso múltiple aprovechando un muro ya existente. Él dispone para dicha construcción de *90 m* lineales de pared. El Director requiere que el área encerrada en el aula sea máxima y que su forma sea rectangular.
De acuerdo a la información entregada, de las siguientes afirmaciones:



I. La función que describe el área encerrada $A = a\,b$ puede expresarse como $A(b) = 90\,b - 2\,b^2$

II. El área máxima encerrada es mayor que $1000\ m^2$

III. La longitud lineal del muro es de $45\ m$

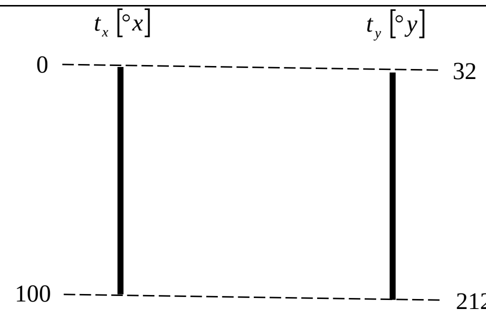
Es (son) verdadera(s):

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

6.-

(1p)

Dos escalas termométricas lineales X e Y, medidas en grados $[^\circ x]$ y $[^\circ y]$ respectivamente, se construyen de tal forma que cuando el termómetro X registra una temperatura $t_x = 0\,[^\circ x]$ el termómetro Y registra una temperatura $t_y = 32\,[^\circ y]$, y cuando se registra una temperatura $t_x = 100\,[^\circ x]$ el otro marca una temperatura $t_y = 212\,[^\circ y]$, tal como se muestra en la figura adjunta.



I. El valor de la pendiente de la función $t_y = t_y\,(t_x)$ que relaciona ambas escalas de temperatura es $1.8\left[\frac{^\circ y}{^\circ x}\right]$

II. La función que relaciona ambas escalas de temperaturas es $t_y = t_y\,(t_x) = 1.8\,t_x$

III. Sí $t_x = 50\,[^\circ x]$ entonces $t_y = 90\,[^\circ y]$

Es (son) verdadera(s):

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

7.- (1p)

Las trayectorias seguidas por dos objetos *A* y *B* que se mueven en el plano *xy* son

$$y_A(x) = 6x - 5$$
$$y_B(x) = 3x^2 - 8x - 20$$

Se afirma que

I. El valor máximo de la función $y_B(x)$ se alcanza en x=2.5 m.

II. *A* y *B* coinciden en los puntos x = 5.6 m y x = -0.9 m.

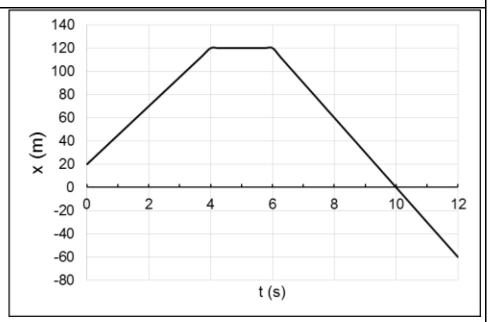
III. Cuando $y_B(x)$ alcanza su valor máximo, entonces y_A = 3 m.

Es (son) verdadera(s):

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

8.- (1p)

El movimiento rectilíneo de una partícula está descrito por una función $x = x(t)$, representada en el gráfico adjunto.



¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s):

I. Entre *0 y 4 s* la función $x(t) = 25t + 20\ \ m$

II. Entre *4 y 6 s* la función $x(t) = 120\ t\ \ m$

III. Entre *6 y 12 s* la función $x(t) = 300 - 30t\ \ m$

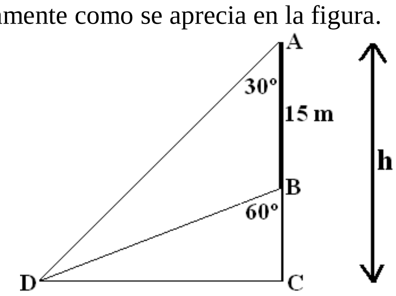
A) Sólo I
B) Sólo II
C) I y II
D) I y III
E) I, II, III

9.- (1p)

Los ángulos de observación al punto D desde un punto A ubicado sobre el techo de un edificio y un punto B situado en una ventana *15 m* directamente bajo A, son 30º y 60º respectivamente como se aprecia en la figura.

Entonces la altura **h** del edificio es:

A) *17.5m*
B) *22.5m*
C) *26.1m*
D) *30.0m*
E) *45.0m*



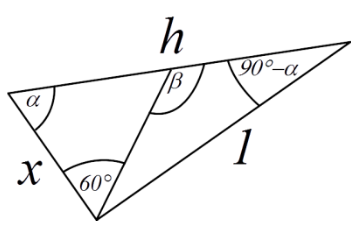
10.- (1p)

De acuerdo a la figura, se puede afirmar que:

I. $h\ \cos(\alpha) = 1$

II. $\alpha = \tan^{-1}\left(\dfrac{1}{x}\right)$

III. $\alpha = 90 - \sin^{-1}\left(\dfrac{x}{h}\right)$



Es (son) verdadera(s):

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

11.- (1p)

El ángulo entre los vectores

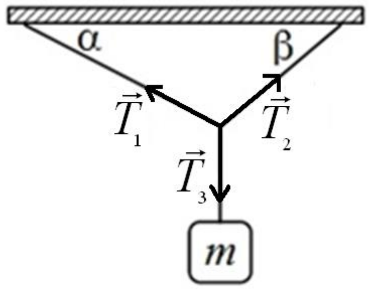
$\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}$ y $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + 5\hat{k}$ es :

A) 60°
B) 120°
C) 30°
D) -30°
E) -45°

12.- (1p)

En la figura, se tiene que $\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{T}_3 = 0$. Si $\alpha = 30^o$, $\beta = 50^o$ y $T_1 = 100\ N \cdot$

Se puede afirmar que:



I. $T_2 sen 50 = T_3 - 50$

II. $T_2 = 134.7\ N$

III. $T_3 = 103.2\ N$

Es (son) verdadera(s):

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

13.- (1p)

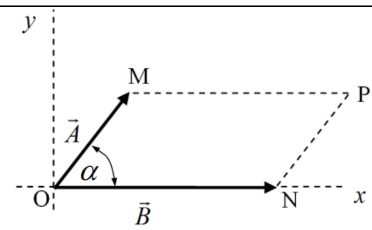
Considere dos vectores $\vec{A}$ y $\vec{B}$ en el espacio. Si $|\vec{A}| = 25$ y $|\vec{B}| = 20$. Entonces $|\vec{A} + \vec{B}|$ podría ser:

A) 0
B) 3
C) 7
D) 48
E) 50

14.- (1p)

Los lados del paralelogramo que definen los vectores $\vec{A}$ *y* $\vec{B}$ que se muestra en la figura miden *5 m y 12 m* respectivamente. Las letras O, N, P y M designan los vértices de cada esquina y el ángulo del vértice O, α vale *60º*.

¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?



I. $\vec{A} + \vec{B} = 12{,}50\hat{i} + 4{,}33\hat{j}\ \ m$

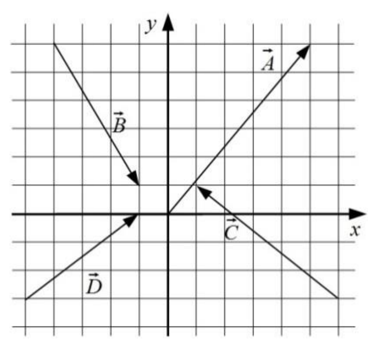
II. $\vec{A} - \vec{B} = -9{,}50\hat{i} + 4{,}33\hat{j}\ \ m$

III. $|\vec{B} - \vec{A}| = 10{,}44\ m$

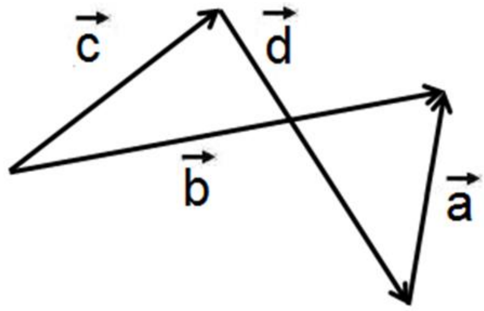
A) I y II B) Sólo II C) I y III D) II y III E) I, II y III

15.- (1p)

La figura muestra cuatro vectores en una cuadrícula donde cada cuadro equivale a una unidad. De acuerdo a la figura, la representación polar del vector resultante de la suma de los cuatro vectores es:

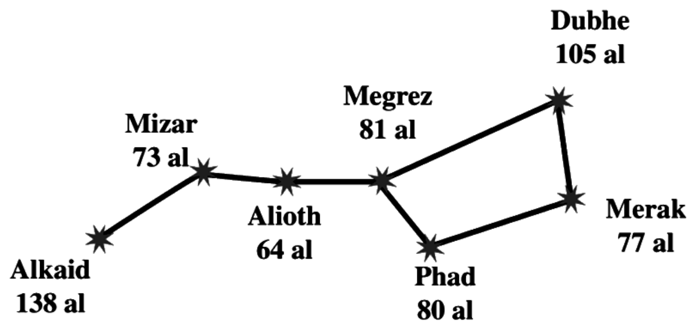


A) (13.31, 21.25°)
B) (11.65, 86.12°)
C) (10.63, 48.81°)
D) (11.65, 21.25°)
E) (9.75, 21.25°)

16.- (1p)	De acuerdo a la figura, el vector $\vec{d}$ expresado en términos de los vectores $\vec{a}$, $\vec{b}$ y $\vec{c}$ es: A) $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ B) $\vec{a}-\vec{b}-\vec{c}$ C) $-\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$ D) $\vec{a}-\vec{b}+\vec{c}$ E) $-\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}$ 

PROBLEMAS DE DESARROLLO

17.- (2p)	

18.- (5p)	Las estrellas de la Osa Mayor parecen estar todas a la misma distancia de la Tierra, pero en realidad están muy lejanas entre sí. La figura muestra las distancias desde la Tierra a cada estrella en años luz [al], es decir, la distancia que la luz viaja en un año. Un año luz es igual a 9.454 x10^{15} m **OBSERVACION IMPORTANTE:** Las estrellas Alkaid y Merak junto con el Sol se encuentran contenidas en el mismo plano  a) Alkaid y Merak están separadas 25.68° en el firmamento. Dibuje un diagrama que muestre las posiciones relativas de Alkaid, Merak y el Sol. Calcule la distancia en años luz de Alkaid a Merak. Considere que el vector que une Alkaid con el Sol está dado por $138\hat{j}$ [al] (3 puntos). b) Desde Merak, ¿cuántos grados de separación en el cielo habría entre Alkaid y el Sol? (2 puntos)