

OLIMPIADA PANAMEÑA DE FÍSICA
SOCIEDAD PANAMEÑA DE FÍSICA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ - UNIVERSIDAD DE PANAMÁ -
SEGUNDA RONDA DEL XI GRADO
2014

SELECCIÓN MÚLTIPLE

Conteste en la hoja de respuestas, con la letra de su selección correspondiente al número de la pregunta y solo entrega esta hoja. Si hay errores involuntarios agregue su respuesta en la línea de la hoja de respuestas. ¡Buena Suerte!

La información que se presenta a continuación se utiliza en los cuatro siguientes ejercicios: en un sistema inercial de referencia, una partícula se está moviendo con una velocidad $\vec{v} = (t^2 \hat{x} - 4t \hat{y})$ m/s, donde \hat{x} y \hat{y} son los vectores unitarios de base del sistema cartesiano ortogonal.

1- La aceleración de la partícula es

- a) $2 \hat{x}$ m/s² b) $2t \hat{x}$ m/s² c) $(2t\hat{x} - 4\hat{y})$ m/s² d) $2t$ m/s²

2- La rapidez de la partícula, en $t = 2,0$ s es

- a) $(2\hat{x} - 2\hat{y})$ m/s b) $(4\hat{x} + 4\hat{y})$ m/s c) 5,7 m/s d) 2 m/s

3- Si en $t = 0$ la partícula se encuentra en el origen del sistema de referencia, la posición de la partícula en función del tiempo t es

- a) $(\frac{1}{3}t^3 \hat{x} - 4t\hat{y})$ m b) $(t^3 \hat{x} - 2\hat{y})$ m c) $\frac{3}{2}$ m d) 1 m

4- La energía cinética de la partícula

- a) se mantiene constante y distinta de cero.
b) es todo el tiempo igual a cero.
c) aumenta como una potencia cuarta del tiempo.
d) aumenta linealmente al transcurrir el tiempo.

5- La variación máxima de la distancia de la Tierra al centro del Sol es de 1,39%, (entre los ejes más largo y más corto de la órbita elíptica). Por ello, en un dibujo de 10 cm para la órbita elíptica, la diferencia será

- a) 1 cm b) 1,39 cm c) de sólo 1,4 mm d) 1,4 μ m

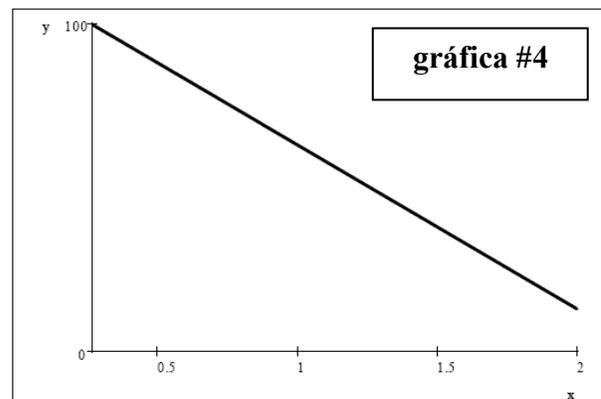
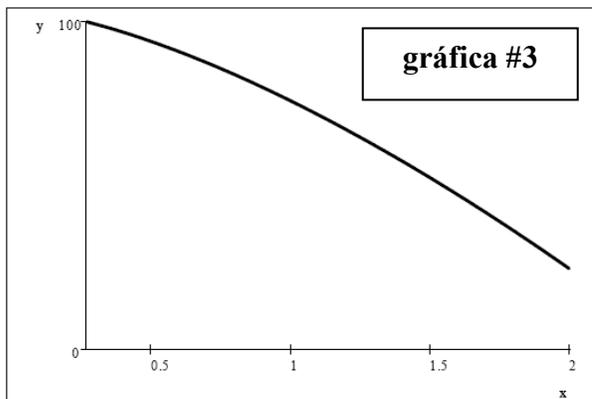
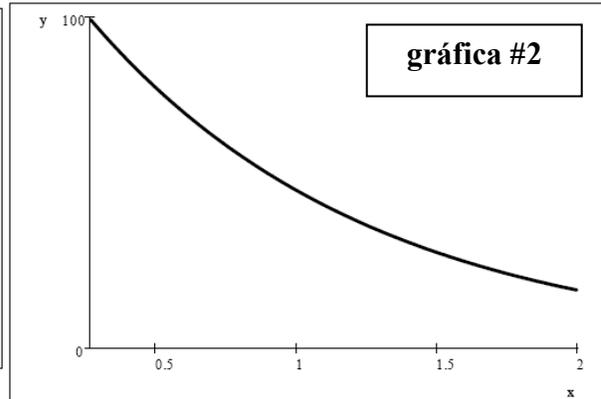
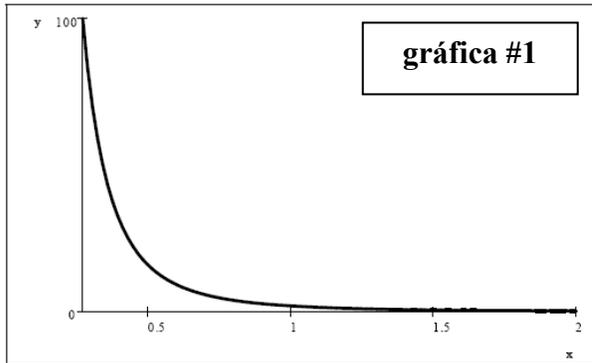
6- La gravedad en Júpiter es 2,4 veces la de la Tierra (9,82 N/kg). El radio de Júpiter es 11,2 veces el de la Tierra. La masa de Júpiter será

- a) 11,2 veces la de la Tierra b) 300 veces la de la Tierra
c) 2,4 veces la de la Tierra d) 100 veces la de la Tierra

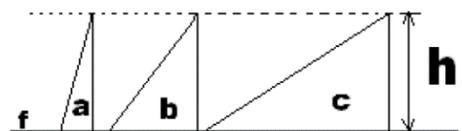
7- La gravedad, en los siguientes planetas, está dada por los siguientes valores, Venus = 9,9 N/kg, Júpiter= 23,1 N/kg, Mercurio 3,8 N/kg. Si se lanza verticalmente un proyectil con rapidez inicial de 4,0 m/s y alcanza una altura de 30 m, se trata del planeta:

- a) Venus b) Júpiter c) Mercurio d) Tierra

Las cuatro gráficas siguientes representan diferentes situaciones en donde se relacionan dos magnitudes físicas: x (tiempo) y y (distancia).



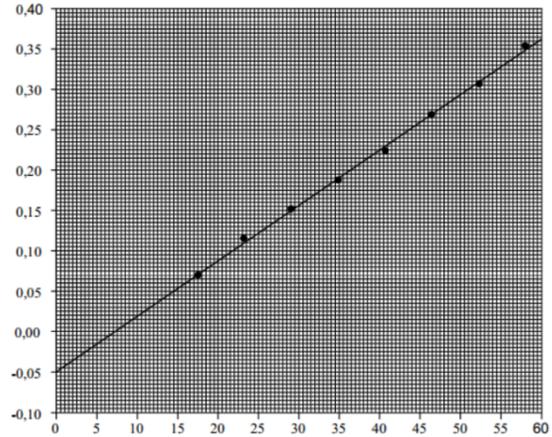
- 8- La gráfica que representa mejor una relación linealmente decreciente es
 a) gráfica #1 b) gráfica #2 c) gráfica #3 d) gráfica #4
- 9- Del ejercicio anterior la ecuación que representa una aceleración en el eje de las y , negativa, es
 a) gráfica #1 b) gráfica #2 c) gráfica #3 d) gráfica #4
- 10- Si graficáramos los datos correspondientes a cada una de las cuatro gráficas de arriba en un papel semilogarítmico se obtendría una línea recta para los datos correspondientes a la
 a) gráfica #1 b) gráfica #2 c) gráfica #3 d) gráfica #4
- 11- Para la gráfica #2 del problema para $x = 1,0$, el valor de y correspondiente es, aproximadamente,
 a) 48 b) 12 c) 77 d) 25
- 12- Para sacar ventaja de un plano inclinado a falta de fuerza para subir verticalmente 10 m de altura, ¿Cuál de los tres planos inclinados presentaría mayor ventaja mecánica?



- a) a b) b c) c d) ninguno

13- Se tiene una experiencia en la que se tomaron ocho puntos y se graficaron en papel milimetrado. En el eje de las x se tienen tiempo en s y en el eje de las y se tiene m/s. La ecuación que mejor representa el resultado es:

- a) $y = 6,87 x - 0,050$ b) $y = 0,050 x - 6,87$
 c) $y = 6,00 x - 0,100$ d) $y = 0,050 x^7$



14- La pendiente de la curva representa

- a) Aceleración b) rapidez
 c) fuerza d) trabajo

15- Se trata de un movimiento

- a) Uniforme b) uniformemente acelerado c) circular d) N.A.

16- En un experimento idealizado, supongamos que un cuerpo desciende deslizando sin fricción por un plano inclinado de ángulo α . Si la distancia recorrida es de 4,0 m en 4,5 s, la aceleración con que desciende el cuerpo es

- a) $4,5 \text{ m/s}^2$ b) $3,62 \text{ m/s}^2$ c) $0,40 \text{ m/s}^2$ d) 117 m/s^2

Dos proyectiles se lanzan verticalmente hacia arriba con 2,00 segundos de diferencia. El primero, con una rapidez inicial de 50,0 m/s y el segundo de 80,0 m/s.

17- El instante en que se encuentran es:

- a) 4,5 s b) 117 s c) 0,40 s d) 3,62 s

18- La altura, en el momento del encuentro, es

- a) 4,5 m b) 117 m c) 0,40 m d) 3,62 m

Dos ruedas, en un cierto instante, giran a razón de 120 r.p.m. y 240 r.p.m., siendo sus radios de 20,0 cm y 40,0 cm respectivamente. A cada una se le aplica un freno y se detiene la menor en 16,0 s y la mayor en 8,0 s, ambas con movimiento uniformemente acelerado.

19- El instante en que ambas ruedas tienen la misma rapidez angular es:

- a) 0,35 s b) 8,1 s c) 6,9 s d) 5,3 s

20- El instante en que ambas ruedas tienen la misma rapidez lineal es

- a) 0,35 s b) 8,1 s c) 6,9 s d) 5,3 s

21- Un resorte elástico vertical con una masa de 0,32 kg está en equilibrio cuando está estirado de 3,00 cm. El periodo propio de oscilación será,

- a) 0,35 s b) 8,1 s c) 6,9 s d) 5,3 s

22- Cuatro sustancias simples tienen respectivamente 15, 20, 25 y 40 partes por millón de impurezas. La que más tiene impurezas posee, expresadas en partículas por mol,

- a) $9,0 \times 10^{18}$ b) $2,4 \times 10^{19}$ c) $4,0 \times 10^9$ d) $6,0 \times 10^{23}$

23- El orden de magnitud de la que menos tiene es

- a) 10^{18} b) 10^{19} c) 10^9 d) 10^{23}

24- Dos trenes viajan en rieles perpendiculares a 80.0 km/h y a 90,0 km/h respectivamente. Llegan simultáneamente a ciudades que están separadas, en línea recta, por 602 km. El tiempo que les toma de viaje es:

- a) 5,00 h b) 1,00 h c) 6,90 h d) 5,30 h

25- Un estudiante quiere examinar la relación entre la pendiente de un plano inclinado y el esfuerzo necesario para subir deslizando un objeto dado sobre el plano. ¿Cuál de estas series de planos inclinados se debe usar?

- a) Planos inclinados con la misma longitud y hechos del mismo material, pero con pendientes diferentes
b) Planos inclinados con la misma pendiente y longitud, pero hechos de materiales diferentes
c) Planos inclinados con la misma longitud, pero con pendientes diferentes y hechos de materiales diferentes
d) Planos inclinados hechos del mismo material y con la misma pendiente, pero con longitudes diferentes

¿Tienen las abejas sentido del olfato? El Dr. Karl von Frisch investigó esa pregunta a principios del siglo XX con estos dos experimentos.

Experimento 1

El Dr. von Frisch organizó una mesa con varias cajas de cartón idénticas con tapas removibles. Cada caja tenía un agujero pequeño que servía de puerta para las abejas. Dentro de una caja colocó un plato con agua azucarada y perfumada con un aceite fragante. Las otras cajas las dejó vacías. Cuando las abejas habían explorado las cajas por varias horas, el Dr. von Frisch vio que las abejas podían encontrar fácilmente la caja con el agua azucarada y fragante, aun cuando él había cambiado la posición de las cajas.

Después de este periodo de entrenamiento, el Dr. von Frisch preparó una serie de cajas limpias para las abejas. Esta vez, no usó agua azucarada en absoluto, pero sí perfumó el interior de una de las cajas con el mismo aceite fragante que había usado anteriormente. Las abejas zumbaban alrededor de las puertas de todas estas cajas, pero solo entraban a la caja con la fragancia usada durante el entrenamiento.

Experimento 2

El Dr. von Frisch entrenó a las abejas para que entraran en una caja perfumada con aceite hecho de la cáscara de naranjas italianas. Después de que las abejas fueron entrenadas, él preparó una serie de 24 cajas limpias. Perfumó una caja con la fragancia de las naranjas italianas y perfumó las otras con diferentes aceites. Luego, el Dr. von Frisch anotó cuántas abejas entraron en cada caja durante cinco minutos.

El Dr. von Frisch repitió la última parte del experimento, comparando 23 fragancias adicionales con la que estaba hecha de naranjas italianas. De las 48 cajas usadas en las dos ejecuciones, las únicas cajas que atrajeron muchas abejas fueron las siguientes (tabla 4).

Tabla 4

Aceite que se usó en la caja	Número de abejas que entró en la caja durante cinco minutos
Aceite de naranjas italianas (Primera ejecución).	205
Aceite de naranjas italianas (Segunda ejecución).	120
Aceite de toronja.	148
Aceite de naranjas bergamota.	93
Aceite de naranjas españolas	60

Estas fueron las únicas cajas perfumadas con aceites a base de frutas cítricas, y para el olfato humano olían casi igual.

26. ¿Cuál fue la razón principal por la que el Dr. von Frisch cambió las posiciones de las cajas durante las sesiones de entrenamiento?

- a) Para permitir que la fragancia se extendiera sobre la mesa entera
- b) Para eliminar los efectos de la dirección del viento
- c) Para hacer que las abejas dependieran solo del sentido del olfato, si lo tuvieran.
- d) Para asegurarse de que las abejas no pudieran dirigir unas a otras a la caja correcta

27. Dados los resultados del experimento 1, ¿cuál de las siguientes conclusiones es la más válida?

- a) Las abejas probablemente tienen sentido del olfato.
- b) Las abejas probablemente no tienen sentido del olfato.
- c) Las abejas probablemente identifican diferentes tipos de flores por el olor.
- d) Las abejas probablemente no identifican diferentes tipos de flores por el olor.

28. La variable dependiente en un experimento es la variable que se mide para ver cómo cambia en respuesta a la variable independiente (variable que se controla).

¿Cuál fue la variable dependiente en el experimento 2?

- a) El número de abejas que entraba en una caja dada durante cinco minutos
- b) La presencia o ausencia de agua azucarada en una caja
- c) La cantidad de tiempo durante la cual las abejas se contaron
- d) El olor particular en una caja

29. Suponga que las antenas de una abeja se pueden cubrir con un material que evita que el aire las alcance. Si se creía que el sentido del olfato en las abejas estaba ubicado en sus antenas, ¿cómo se podría poner a prueba esta idea de la mejor manera?

- a) Atrapar una abeja, cubrir una antena, y ver si la abeja puede encontrar alimento en una pradera de flores
- b) Atrapar una abeja, cubrir ambas antenas, y ver si la abeja puede encontrar alimento en una pradera de flores
- c) Entrenar una abeja a encontrar alimento en una caja perfumada (como en el experimento 1), luego cubrir una antena y ver si la abeja entra a una nueva caja con el mismo olor
- d) Entrenar una abeja a encontrar alimento en una caja perfumada (como en el experimento 1), luego cubrir ambas antenas y ver si la abeja entra a una nueva caja con el mismo olor

30. ¿Cómo se relaciona la evidencia recopilada en los experimentos con la siguiente declaración? Las abejas pueden oler tan bien como la mayoría de los humanos.

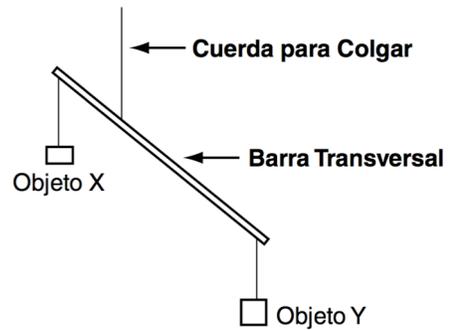
- a) La evidencia confirma que la declaración es verdadera.
- b) La evidencia apoya la declaración, pero no la confirma.
- c) La evidencia pone en duda la declaración, pero no la refuta.

d) La evidencia refuta la declaración.

31. Un móvil se cuelga como se muestra a la derecha:

¿Qué se debe hacer para que la barra transversal esté nivelada?

- a) Acortar la cuerda para colgar
- b) Alargar la cuerda para colgar
- c) Mover la cuerda para colgar más cerca al punto de donde el objeto X está sujeto
- d) Mover la cuerda para colgar más cerca al punto de donde el objeto Y está sujeto



32. Una joven enfermera se tomó el pulso antes de almorzar y determinó que su frecuencia cardíaca era de 72 latidos por minuto. Inmediatamente después del almuerzo, su frecuencia cardíaca era de 75 latidos por minuto. ¿Cómo se relaciona la observación de Lynn con la idea de que las frecuencias cardíacas aumentarán después de comer?

- a) La confirma.
- b) La refuta.
- c) La apoya, pero no la confirma.
- d) La pone en duda, pero no la refuta.

33. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s) con respecto de las tablas M, P y T?

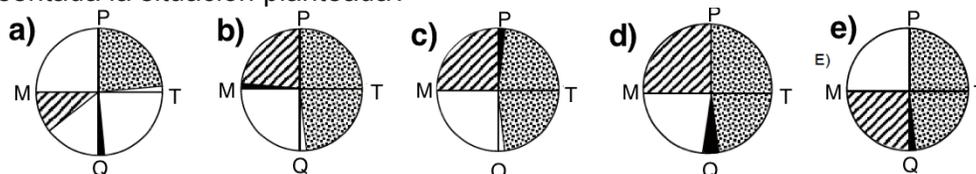
M	
X	Y
3	2,0
4	2,0
5	2,0
6	2,0

P	
X	Y
8	4,0
6	3,0
2	1,0
3	1,5

T	
X	Y
3	4,0
1	12
4	3,0
6	2,0

- I) Las variables x e y de la tabla M están en proporcionalidad directa y su constante de proporcionalidad es 2.
 - II) Las variables x e y de la tabla P están en proporcionalidad directa.
 - III) Las variables x e y de la tabla T están en proporcionalidad inversa y su constante de proporcionalidad es 12.
- a) Sólo I. b) Sólo II. c) Sólo III d) Sólo II y III

34. Los niños de un centro educativo deben elegir practicar un solo deporte. El 48 % de ellos eligió fútbol, el 25 % básquetbol, el 2 % atletismo y el resto natación. Si MT y PQ son líneas que representan los diámetros de una circunferencia y en consecuencia son perpendiculares entre sí, ¿en cuál de las opciones a continuación está mejor representada la situación planteada?

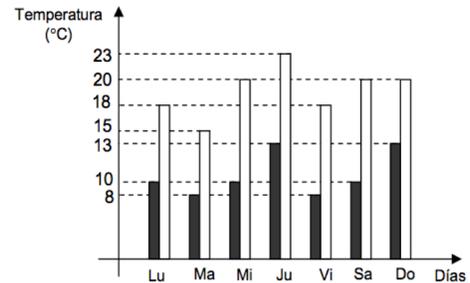


35. En cierto pueblo se dieron a conocer los resultados de una encuesta aplicada recientemente para sondear las preferencias de la población en las próximas elecciones de alcalde. Dicha encuesta tiene un margen de error del 3 % y un alto nivel de confianza.

Los resultados obtenidos fueron el 15 % de los encuestados dice apoya al candidato A, el 39 % dice que apoya al candidato B, el 41 % apoya al candidato C y el 5 % no apoya a ninguno de los candidatos. Si la población votante del pueblo es de 1 000 personas y las elecciones fueran hoy, es correcto afirmar con una mayor probabilidad que:

- a) el candidato A obtendría 150 votos.
- b) el candidato B obtendría entre 390 y 420 votos.
- c) el candidato C obtendría entre 380 y 410 votos.
- d) el candidato C ganaría la elección.
- e) entre 20 y 80 votantes no se inclinarán por ningún candidato.

36. Las temperaturas máximas y mínimas, durante una semana, están representadas en el gráfico de a la derecha. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?



- I) El promedio de las temperaturas máximas diarias, durante la semana, fue de aproximadamente 19 °C.
- II) El promedio de las temperaturas mínimas diarias, durante la semana, fue de 12 °C.
- III) La mayor diferencia diaria fue de 10 °C.

- a) Sólo I
- b) Sólo III
- c) Sólo I y II
- d) Sólo I y III
- e) I, II y III

37- Una de las leyes de Kepler dice que los cuadrados de los periodos empleados por dos planetas en sus revoluciones en torno al Sol, son proporcionales a los cubos de los semiejes mayores de las elipses que describen su trayectoria. Una unidad astronómica es 149 504 201 kilómetros. La tabla siguiente nos da T en años y D en unidades astronómicas.

Planeta	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Saturno
T	0,240	0,615	1,000	1,880	29,457
D	0,390	0,723	1,000	1,524	9,549

Si Júpiter está a 5,203 unidades astronómicas, su periodo será:

- a) 3,202
- b) 5,203
- c) 27,620
- d) 11,680

38- Si graficamos en papel doblemente logarítmico T versus D obtendríamos

- a) Una recta de pendiente 3/2.
- b) una recta de pendiente 2/3.
- b) Una curva potencial.
- d) una curva exponencial.

39- Decir que las células leucémicas se doblan cada 5,0 días se expresa con la expresión $N(t) = N_0 2^{n/5,0}$ donde n es el número de días transcurridos. Para dar un diagnostico positivo tendremos una tasa de conteo de 10^{12} células malignas, por lo tanto, desde el inicio del proceso deben haber pasado:

- a) 5,0 días.
- b) 30,0 días.
- c) 200 días.
- d) 3 meses.

40- En una población de 45,0 % de hombres y 55,0 % de mujeres, 5,0 % de hombres son daltónicos y solo 0,25 % mujeres. Si al azar tomamos una persona y resulta daltónica, cuál es la probabilidad de ser hombre.

- a) 2,3 %
- b) 5 %
- c) 0,25 %
- d) 1,4 %