

III Olimpiada Estatal de Astronomía en Morelos.

Primera Etapa

Categoría Preparatoria

Abril 2018

1- Laura vive en la ciudad de Pereira, Colombia, que tiene una longitud geográfica aproximada de 75° O. Juan Carlos, por su parte, vive en Camiri, Bolivia que tiene una longitud geográfica aproximada de 63°. Ambos hacen una apuesta, sobre quién verá primero culminar la estrella Sirio. A partir de la información mostrada. ¿Cuánto tiempo pasa entre la culminación que ve Laura y la que observa Juan Carlos?

- a) 32 min b) 48 min c) 64min d) 75min

2- La misión Tláloc, desarrolló un Cubesat para la captación de rayos. Suponiendo que va a una velocidad de 7.8 km/s, y el radio de la Tierra mide 6378 km, ¿ A qué altura debe de estar para ser puesto en órbita?

- a) 118km b) 284km c) 423km d) 576km

3- Jimmy Neutrón se ha metido en problemas ¡otra vez! Ahora se encuentra en un planeta desconocido, donde su masa es el doble de la Tierra y su radio el triple de la misma. Ayúdalo a encontrar la velocidad de escape que debe tener su cohete para llegar a tiempo a la cena.

- a) 6.01km/s b) 8.76km/s c) 10.64km/s d) 11.66km/s

4- Una estrella produce partículas de una frecuencia cercana a los 80GHz. ¿Qué longitud de onda corresponde a esa frecuencia?

- a) 3.75mm b) 4.44mm c) 7.28mm d) 9.93mm

5- Un telescopio tiene como objetivo una lente cuya distancia focal es de 500mm y un ocular de 60mm. Si este telescopio se emplea para observar a una maceta de 20cm a una distancia de 100m. A partir de la información mostrada. Calcule la distancia entre las lentes, si la imagen final está a 20cm del frente del ocular.

- a) 50.25cm b) 60.12cm c) 25.12cm d) 30.06cm

6- Si se sabe que la función para calcular el número de asteroides de una región principal del cinturón es:

$$N(R) = 2 \times 10^6 R^{-2.5}$$

Calcule el número de asteroides en el cinturón principal con radio mayor o igual a los 15km.

- a) 2,225 b) 2,250 c) 2,275 d) 2,300



7- Dos enanas blancas de helio, funcionan como un sistema binario estelar, si A tiene una magnitud aparente de $\sqrt{3}$ y B de $2\sqrt{2}$. Determine la magnitud aparente para el sistema.

- a) 1.4 b) 2.4 c) $2\sqrt{6}$ d) Ninguna de las anteriores

8- Un volcán tiene una altura de 5000m, si la escala H para el oxígeno en cierto punto del volcán es de 6km. Determine la densidad del oxígeno en ese clima, considerando que la densidad de este gas a nivel del mar tiene un valor de 1.225 kg/m^3

- a) 0.208 kg/m^3 b) 0.422 kg/m^3 c) 0.526 kg/m^3 d) 0.873 kg/m^3

9- . Javier juega baseball, le gusta mucho, pero sabe que tiene que regresar a casa cuando el Sol se pone, es así como observa que va cambiando de posición según la época del año. Un día, decide hacer un experimento y comienza a marcar la posición a la misma hora en todo el año. Si el eje de la Tierra fuera perpendicular a este plano orbital, ¿Qué figura trazarían todas estas posiciones?

- a) Línea recta b) Arco de círculo c) Triángulo rectángulo d) Esfera

10- ¿Por qué las huellas de las pisadas ocasionadas por los astronautas que pisaron la Luna por primera vez en 1969, no se han borrado con el transcurrir del tiempo?

- a) Ingravidez b) Estructura física c) Carencia de atmósfera d) Mucho viento en el espacio

11- ¿Qué pasaría si la Tierra girara más lento sobre su propio eje de rotación?

- a) Los días durarían más b) Los días durarían menos c) Un año terrestre sería aproximadamente igual a un año marciano d) La atmosfera cambiaría a un color grisáceo.

12- La Próxima Centauri es una enana roja, mientras que Sirio es una estrella caliente dentro del diagrama de Hertzsprung Russell. ¿Qué se puede deducir de la temperatura de la Próxima Centauri y del color de Sirio?

a) La próxima Centauri es caliente puesto que ya consumió el hidrógeno de su núcleo, en tanto Sirio es de color blanco o azul debido a su temperatura y luminosidad.

b) La próxima Centauri es fría puesto que ya consumió el hidrógeno de su núcleo, en tanto Sirio es de color blanco o amarillo debido a su temperatura y luminosidad.

c) La próxima Centauri es caliente debido a las constantes reacciones nucleares que le dan al color rojo, en tanto Sirio es de color azul o lila debido a su temperatura y luminosidad.

d) La próxima Centauri es de menor temperatura puesto que ya consumió el hidrógeno de su núcleo, en tanto Sirio es de color blanco o azul debido a su temperatura y luminosidad.

¡Felicidades participantes!



FÓRMULAS, EQUIVALENCIAS Y CONSTANTES DE UTILIDAD.

Fórmulas

<i>Fenómeno físico.</i>	<i>Ecuación matemática.</i>
Diferencia en culminación	$\Delta t = \frac{\Delta l}{15 \frac{h}{h}}$
Velocidad de escape.	$v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
Aceleración de gravedad.	$g = \frac{GM}{R^2}$
Ley de la Gravitación Universal.	$F = \frac{GM_1M_2}{R^2}$
Peso	$w = mg$
Ecuación de las lentes	$\frac{1}{f} = \frac{1}{s'} - \frac{1}{s}$
Magnitud aparente.	$m = -\frac{5}{2} \log \left(\frac{F}{F_0} \right)$
Flujos para la magnitud (m)	$F_0 10^{-2/5mT} = F_0 10^{-2/5m1} + F_0 10^{-2/5m2}$
Magnitud (m) para un cúmulo.	$m = -\frac{5}{2} \log \left(\frac{\sum FT}{F_0} \right)$
Análisis de la densidad para una escala H	$\frac{\rho}{\rho_0} = e^{-\left(\frac{h}{H}\right)}$

Constantes y Equivalencias

<i>Constante</i>	<i>Valor de la constante</i>
C	$\approx 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
M_{\oplus}	$\approx 5.9 \times 10^{24} \text{ Kg}$
M_{\odot}	$\approx 332,950 M_{\oplus}$
R_{\oplus}	$\approx 6378 \text{ Km}$
R_{\odot}	$\approx 109.078 R_{\oplus}$
g_{\oplus}	$\approx 9.81 \text{ m/s}^2$
Newton	10^5 dyn
Unidad Astronómica (U.A)	$\approx 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$
Constante de gravitación G	$\approx 6.673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{Kg}^2$

Símbolos astronómicos \oplus (Tierra), \odot (Sol),

3ª OLIMPIADA ESTATAL DE ASTRONOMÍA 2018

HOJA DE RESPUESTAS

Nombre completo: _____

Nombre de la escuela: _____

Nivel Educativo: _____ Grado: _____

Sede: _____

Teléfono y/o correo electrónico: _____

Número	Respuesta
1	(a)(b)(c)(d)
2	(a)(b)(c)(d)
3	(a)(b)(c)(d)
4	(a)(b)(c)(d)
5	(a)(b)(c)(d)
6	(a)(b)(c)(d)
7	(a)(b)(c)(d)
8	(a)(b)(c)(d)
9	(a)(b)(c)(d)
10	(a)(b)(c)(d)
11	(a)(b)(c)(d)
12	(a)(b)(c)(d)