

**9na Olimpiada Estatal de Astronomía en Sinaloa**  
**Formato para diseño de examen TIPO B NIVEL PREPARATORIA**

<b>1.- Un velero solar utiliza una vela grande y de poca masa, y la energía y la cantidad de movimiento de la luz del Sol como elemento de propulsión. ¿La vela debe ser absorbente o reflejante? ¿Por qué?</b>			
A) Absorbente	B) Reflejante	C) No importa	D) Las dos
<b>2.- ¿En cuál latitud geográfica se cumple que la estrella Betelgeuse de la constelación de Orión con una declinación de 7°24' culmina en el cenit?</b>			
A) 7° 24'	B) 82° 36'	C) En Trópico de Capricornio	D) En Culiacán
<b>3.- Una nebulosa se aleja de la Tierra a una velocidad de 0.1c, donde c es la velocidad de la luz. El hidrógeno dentro de la nebulosa emite en H<math>\alpha</math> (a 6564 Å). ¿En que longitud de onda se observa en tierra esa línea?</b>			
A) 7220 Å	B) 1.1 Å	C) 4861 Å	D) 5908 Å
<b>4.- La estrella Sirio forma parte de un sistema binario. Este sistema tiene un periodo de 50.09 años, la separación entre las estrellas es de 19.78 UA y el radio de la órbita más pequeña es de <math>r_1=5.78</math> UA. ¿Cuál es la masa de cada componente? Suponga orbitas circulares concéntricas.</b>			
A) $m_1=1.25 \times 10^{12}$ kg y $m_2=5.16 \times 10^{11}$ kg	B) $m_1=0.55 M_{\odot}$ y $m_2=2.63 M_{\odot}$	C) $m_1=0.07 M_{\odot}$ y $m_2=0.032 M_{\odot}$	D) $m_1=2.19 M_{\odot}$ y $m_2=0.9 M_{\odot}$
<b>5.- Si la velocidad de escape de Marte es 0.54 veces la velocidad de escape de la Tierra. Estime el radio promedio de Marte en función del radio terrestre considerando que la razón entre la masa de la Tierra y Marte es 9.3</b>			
A) 0.53 $R_T$	B) 1.15 $R_T$	C) 0.34 $R_T$	D) 0.85 $R_T$
<b>6.- Los exoplanetas son mundos que orbitan otras estrellas. Usando el telescopio espacial Kepler, los científicos pueden estudiar estrellas distantes y buscar los exoplanetas a su alrededor. Cuando Kepler mide caídas repetidas en el brillo de una estrella, puede significar que un exoplaneta está pasando frente a esa estrella desde la línea de visión de Kepler. Luego, los científicos pueden determinar el tamaño del exoplaneta en función de cuánto bajó la luz de la estrella cuando el planeta pasó frente a ella. Este descenso en el brillo detectado por Kepler se expresa como un porcentaje de la luz de la estrella que está bloqueada por el planeta, así de esta manera planetas grandes bloquean más luz de la estrella y planetas pequeños del tamaño de la Tierra bloquean menos. Este porcentaje es igual a la relación del área del disco del planeta con el área del disco de la estrella. Si el Kepler detecta una caída del 0.042% en el brillo de la estrella Kepler-186, que tiene un área de disco de 416,000,000,000 km<sup>2</sup>, ¿cuál es el radio del exoplaneta, conocido como Kepler-186f?</b>			
A) 10357 km	B) 5550 km	C) 8547 km	D) 7460 km

<p><b>7.- Un cohete de 7500 kg despegar verticalmente desde la plataforma de lanzamiento con una aceleración constante hacia arriba de <math>2.25 \text{ m/s}^2</math> y no sufre resistencia del aire considerable. Cuando alcanza una altura de 525 m, sus motores fallan repentinamente y ahora la única fuerza que actúa sobre él es la gravedad. ¿Qué rapidez tendrá justo antes del impacto con el suelo?</b></p>			
A) 112 m/s	B) 48 m/s	C) 2.25 m/s	D) 148 m/s
<p><b>8.- Encuentre el poder de resolución del telescopio Gemini Sur de 8.1 m de diámetro en la longitud de onda <math>\lambda=1.6 \times 10^{-6} \text{ m}</math> y responda si un objeto que subtende un ángulo de <math>0.4''</math> es observable con este telescopio</b></p>			
A) $0.05''$ , no es observable	B) $1.4''$ , no es observable	C) $0.05''$ , es observable	D) $0.5''$ , es observable
<p><b>9.- ¿En qué fecha el Sol tiene una declinación de 23 grados?</b></p>			
A) Solsticio de verano	B) Equinoccio de primavera	C) Equinoccio de otoño	D) Solsticio de invierno
<p><b>10.- Una noche de luna llena, se observa que la Luna subtende un ángulo de 0.46 grados. ¿Cuál es la distancia del observador a la Luna? El radio de la Luna es de <math>1.73 \times 10^6 \text{ m}</math></b></p>			
A) $4.3 \times 10^8 \text{ m}$	B) $3.7 \times 10^6 \text{ m}$	C) $2.15 \times 10^8 \text{ m}$	D) $7.3 \times 10^6 \text{ m}$