



**Segunda Olimpiada Estatal de Astronomía en Morelos.  
Primera Etapa  
Categoría Preparatoria  
Abril 2017**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_ Nivel escolar: \_\_\_\_\_

Correo: \_\_\_\_\_ Facebook: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Se puede utilizar calculadora científica, pero no otro medio electrónico o celular. No hay sugerencias a los problemas; cualquier pregunta que se haga deberá de estar relacionada con la redacción del problema. Deberá de contestar los siguientes problemas anexar tus procedimientos de forma ordenada y legible, verifique que su nombre y correo sea correcto y entendible.

**Duración del examen:** 150 minutos.

1- El monte Olimpo es el pico montañoso más grande de nuestro Sistema solar y se encuentra en Marte, si un robot sube la cima y cae por accidente desde la punta más alta de éste. ¿Cuál es la altura aproximada del Monte Olimpo si el robot impacta el suelo en  $\frac{29}{15}$  min?

- a) 3Km                      b) 18Km                      c) 25 Km                      d) 53 Km

2- Imagina que un Aerolito similar al meteorito que cayó en Rusia en el año 2013, cae en la superficie de Júpiter a la misma velocidad de 20Km/s, pero con el tamaño de la Tierra. ¿Qué fuerza opondrá la atmósfera de Júpiter, si la velocidad primitiva del meteorito era de 70Km/s y la explosión ocurrió 3min después de penetrar la atmósfera?

- a)  $-1.63 \times 10^{27} \text{N}$       b)  $-2.33 \times 10^{27} \text{N}$       c)  $3.88 \times 10^{32} \text{N}$       d)  $4.48 \times 10^{28} \text{N}$

3- Imagina que Alíen del Octavo pasajero, se transporta en un hoyo negro para llegar hasta la Tierra, y por obra de magia logra conseguirlo. Ahora bien utilizando la Ley de la conservación de la energía y del momento angular. Calcule el radio que debe tener la Tierra para ser un agujero negro y pueda entrar Alíen a nuestro planeta; considerando que son una región espacio-tiempo en la cual ni siquiera la luz puede escapar de él.

- a) 800mm                      b) 80mm                      c) 8mm                      d) Faltan datos

4- Supón que quieres viajar en el tiempo al estilo de Marty McFly de “Volver al Futuro” y para ello viajas a la Galaxia M87, la cual contiene un agujero de gusano súper masivo que puede absorber nuestra galaxia sin ningún problema. ¿Cuál será la masa de este agujero de gusano, si su radio vale  $9.86 \times 10^{12} \text{m}$ ?

- a)  $3.4 \times 10^9 M_{\odot}$       b)  $3.4 \times 10^6 M_{\odot}$       c)  $3.4 \times 10^3 M_{\odot}$       d)  $3.4 \times 10^2 M_{\odot}$



5- Supón que quieres viajar al planeta de Buzz Lightyear de Toy Story, donde la masa de su planeta es de  $7.8 \times 10^{22}$  Kg y su radio es  $2/6$  del de la Tierra. ¿Cuánto pesará el famoso Buzz en el planeta Lightyear si su masa es de 230 gramos?

- a)  $2.64 \times 10^{-6}$  dyn      b) 0.264 dyn      c) 26473 dyn      d) Ninguna de las Anteriores

6- Cuando no podemos distinguir las estrellas de un grupo estelar y las vemos como si fueran una sola estrella, en realidad medimos la magnitud de todo el grupo. En el cielo existe, en la región del Toro, un cúmulo de estrellas llamadas Pléyades o 7 Hermanas. Las estrellas más brillantes de éste cúmulo son: Pleione, Atlas, Alcyone, Maia, Taygeta, Merope y Electra cuyas magnitudes aparentes son, respectivamente, 5.09, 3.62, 2.9, 3.87, 4.3, 4.18 y 3.70. ¿Cuál es la magnitud aparente para todo el cúmulo?

- a) 27.66      b) 1.66      c) -3.60      d) Ninguna de las Anteriores

7-¿Cuál de las siguientes constelaciones no toca a la eclíptica?

- a) Géminis      b) Lira      c) Toro      d) Cangrejo

8-Supón que la Tierra interactúa con un astro de diferente masa, si estos llegaran a acercarse a la mitad de  $r$ , por lo tanto su nueva fuerza de gravedad será...

- a) El doble de lo que era originalmente      b) Un medio de lo que era originalmente  
c) El cuádruple de lo que era originalmente      d) Un cuarto de lo que era originalmente

9- El planeta con mayor número de satélites naturales es:

- a) Saturno      b) Júpiter      c) Io      d) Neptuno

10-Si la Tierra gira cada vez más lento sobre su eje, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es errónea para dicha afirmación?

- a) Las nubes desaparecen      b) Los ecosistemas estarían en desequilibrio      c) El centro de la Tierra sería más rocoso      d) La atmósfera se destruiría.

11- El universo se encuentra en plena expansión y las distintas galaxias se encuentran cada vez a mayor distancia entre sí.

- a) Ley de Russell      b) Ley de Pogson      c) 3ª Ley de Kepler      d) Ley de Hubble

12- ¿Por qué la estrella Polar siempre parece estar fija en el cielo?

- a) Por el eje de rotación de la Tierra      b) Por la línea que cruza la eclíptica.  
c) Porque la Osa Mayor esta justamente al sur de la Tierra      d) Por su movimiento de traslación de la Tierra.  
*¡Felicidades participantes!*



## FÓRMULAS, EQUIVALENCIAS Y CONSTANTES DE UTILIDAD.

### Fórmulas

<i>Fenómeno físico.</i>	<i>Ecuación matemática.</i>
Cuerpos en caída libre.	$h = \frac{1}{2}gt^2$
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	$w = mg$
2ª Ley de Newton	$F = ma$
Magnitud aparente.	$m = -\frac{5}{2}\log\left(\frac{F}{F_0}\right)$
Flujos para la magnitud (m)	$F_010^{-2/5mT} = F_010^{-2/5m1} + F_010^{-2/5m2}$
Magnitud (m) para un cúmulo.	$m = -\frac{5}{2}\log\left(\frac{\Sigma FT}{F_0}\right)$
Fuerza de oposición	$F = W + ma$

### Constantes y Equivalencias

<i>Constante</i>	<i>Valor de la constante</i>
C	$\approx 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
$M_{\oplus}$	$\approx 5.9 \times 10^{24} \text{ Kg}$
$M_{\text{J}}$	$\approx 318 M_{\oplus}$
$g_{\text{J}}$	$\approx \frac{124}{49} g_{\oplus}$
$M_{\text{M}}$	$\approx 0.107 M_{\oplus}$
$M_{\odot}$	$\approx 332,950 M_{\oplus}$
$R_{\oplus}$	$\approx 6378 \text{ Km}$
$R_{\text{M}}$	$\approx 0.531 R_{\oplus}$
$R_{\odot}$	$\approx 109.078 R_{\oplus}$
$g_{\oplus}$	$\approx 9.81 \text{ m/s}^2$
Newton	$10^5 \text{ dyn}$
U.A.	$\approx 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$

Símbolos astronómicos  $\oplus$  (Tierra),  $\text{♂}$  (Marte),  $\odot$  (Sol),  $\text{♃}$  (Júpiter)



## 2ª OLIMPIADA ESTATAL DE ASTRONOMÍA 2017

### 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)