

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**6<sup>to</sup> DE PRIMARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, NO SE ADMITE USO DE TABLA PERIODICA,**  
**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la parte teórica como en la parte práctica!**  
**¡Cada pregunta vale 10 puntos!**

**Preguntas.**

**1. ¿Cuántos planetas posee el Sistema Solar?**

- a) 10
- b) 7
- c) 8**
- d) 9
- e) 11

**2. ¿Quién planteo la teoría geocéntrica?**

- a) Aristóteles
- b) Newton
- c) Ptolomeo**
- d) Platón
- e) Copérnico

**3. ¿En qué año se planteó la teoría heliocéntrica?**

- a) 1475
- b) 1500
- c) 1543**
- d) 1610

**4. Un Eclipse total de Sol se produce en:**

- a) Luna nueva**
- b) Luna en cuarto creciente
- c) Luna en cuarto menguante
- d) Luna llena
- e) ninguna de las anteriores

**5. ¿Cómo podían apreciar que la Tierra era redonda ?**

- a) Observando la altura de los astros a diferente latitud.**
- b) Navegando alrededor del planeta y volviendo al punto de partida.
- c) No lo sabían, pensaban que la Tierra era plana.
- d) Viendo los barcos perderse en el horizonte.**

**6. ¿Cuáles son los planetas gaseosos del Sistema Solar?**

- a) Tierra, Marte, Saturno
- b) Saturno, Júpiter, Neptuno, Plutón, Urano
- c) Mercurio, Venus, Tierra, Marte
- d) Neptuno, Saturno, Júpiter
- e) Saturno, Neptuno, Júpiter, Urano**

**7. ¿Cuántas veces el diámetro de la Tierra es mayor que el de la Luna?**

- a) 4 veces**
- b) 10 veces
- c) 2 veces
- d) 6 veces
- e) 3 veces

**8. El “Cinturón de Asteroides” está ubicado entre las órbitas de:**

- a) La Tierra y Marte
- b) Marte y Júpiter**
- c) Júpiter y Saturno
- d) Marte y Saturno
- e) La Tierra y la Luna

**9. ¿Cuál es la velocidad de movimiento de la Tierra alrededor del Sol, suponiendo que esta se mueve uniformemente por un círculo de radio de 149.600.00 (km) con un periodo orbital igual a 365 1/4 días?**

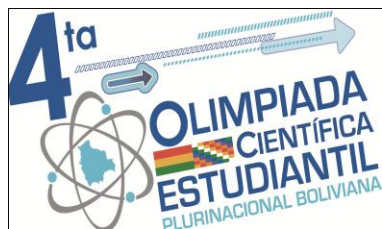
- a) 30 km/hora
- b) 55 km/seg
- c) 30 km/seg**
- d) 65 km/hora
- e) ninguno de los anteriores

**10. La distancia de la Tierra al Sol es conocida como:**

- a) un año luz
- b) un parsec
- c) unidad astronómica**
- d) ninguna de las anteriores

Mayo 2014

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**1ero. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, NO SE ADMITE USO DE TABLA PERIODICA,**  
**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la parte teórica como en la parte práctica!**  
**¡ Cada pregunta vale 10 puntos!**

**Preguntas.**

**1. La razón por la cual algunos eclipses de Sol son totales y otros son anulares, es:**

- a) La deflexión de la luz predicha por Einstein
- b) La refracción de la luz en la atmósfera
- c) En los anulares el Sol, la Luna y la Tierra no están perfectamente alineados
- d) La variación en las distancias Sol-Tierra y Tierra-Luna debido a las órbitas no circulares**
- e) los eclipses totales ocurren de noche y los anulares de día

**2. En la última etapa de su evolución, el Sol será:**

- a) hoyo negro
- b) supernova
- c) estrella de neutrones
- d) pulsar
- e) enana blanca**

**3. El principal combustible de las estrellas como el Sol, en la secuencia principal, es el:**

- a) Hidrógeno.**
- b) Helio.
- c) Carbono.
- d) Litio.
- e) Nitrógeno.

**4 La propiedad más importante que determina el eventual destino final de una estrella es:**

- a) Su masa**
- b) Los detalles de su composición química
- c) Su proximidad a estrellas de gran masa cercanas al centro de la galaxia
- d) La concentración inicial de hierro en su núcleo
- e) Su velocidad angular de rotación

**5. El determinado intervalo de tiempo en el cual los eclipses de Sol y Luna se repiten, ¿cómo se llama?**

- a) Año lunar
- b) Año solar
- c) Saros**

- d) Milenio
- e) Año de los eclipses.

**6. La distancia de la Tierra al Sol es aproximadamente:**

- a) 1 unidad astronómica**
- b) 1 parsec
- c) 100.000 km
- d) 1 año luz
- e) 10.000 km

**7. Las mareas se producen por:**

- a) gravedad de la tierra
- b) rotación de la tierra sobre su propio eje.
- c) gravedad que ejerce la luna durante su traslación.**
- d) gravedad de un cometa.
- e) gravedad del Sol.

**8. ¿Cuál es la duración de un día sideral expresada en hora solar media?**

- a) 24h 04 min 8s
- b) 23h 58min
- c) 23h 56 min 4 s**
- d) 23 56min 8 seg

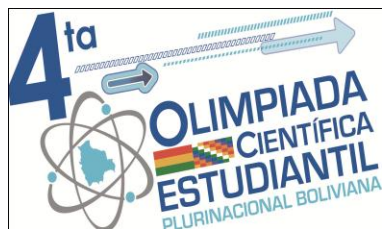
**9. Los planetas visibles a simple vista son (puede seleccionar más de uno):**

- a) Júpiter**
- b) Mercurio**
- c) Urano
- d) Venus**
- e) Luna
- f) Neptuno
- g) Marte**
- h) Saturno**

**10. ¿Cuál es el planeta más brillante en el cielo?**

- a) Júpiter
- b) Saturno
- c) Venus,**
- d) Mercurio
- e) Luna

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**2do. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba:** 45 minutos

**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES**

**PREGUNTAS.** ¡ Las preguntas 1 a 8 valen 10 puntos cada una y las preguntas 9 y 10 valen 15 puntos cada una, justifique sus respuestas de ser necesario con cálculos auxiliares!

**1. Mercurio puede ser visto:**

- a) Sólo al atardecer
- b) Sólo al amanecer
- c) Sólo al atardecer y al amanecer**
- d) Sólo cerca de la medianoche
- e) En cualquier momento de la noche

**2. ¿Porqué, por observaciones astronómicas desde la Tierra, no se pudo determinar con exactitud la masa de Venus aplicando el mismo método con el cual se determinaron las masas de los demás planetas?**

- a) Está cerca al Sol
- b) Es muy brillante
- c) Tiene atmósfera
- d) No tiene satélites**

**3. Las “estrellas fugaces” son:**

- a) Partículas de polvo y hielo, o rocas que se encuentran en el espacio y que son interceptadas por la órbita terrestre
- b) Restos de cometas o de la formación del Sistema Solar
- c) Objetos que en ocasiones alcanzan la superficie de la Tierra debido a que no se desintegran por completo en la atmosfera
- d) Todas las anteriores**
- e) Ninguna alternativa es correcta

**4. Nuestra Galaxia posee una forma:**

- a) Espiral**
- b) Irregular
- c) Elíptica
- d) Circular
- e) Alargada

**5. Un año-luz corresponde a:**

- a) La distancia entre la Tierra y el Sol.
- b) 365 días
- c) La distancia que recorre la luz durante 365 días.**
- d) 300.000 [km/s]
- e) La distancia al centro de la Tierra.

- b) Júpiter
- c) Saturno**
- d) Tierra
- e) Mercurio

**7. Para llegar del Sol a la Tierra, la luz demora aproximadamente:**

- a) Una milésima de segundo
- b) ½ segundo
- c) 8 minutos**
- d) ¾ de hora
- e) 7 horas

**8. Cuando decimos paralaje uno se refiere a:**

- a) Una distancia.
- b) Unidades de brillo.
- c) Un ángulo**
- d) Tiempo.
- e) Masa.

**9. Ordene la estructura de las distintas partes de la estructura del Sol, desde adentro hacia fuera:**

- a) Fotósfera (4)
- b) Zona convectiva (3)
- c) Cromósfera (5)
- d) Zona radiativa (2)
- e) Núcleo (1)
- f) Corona (6)

**10. La velocidad está definida como  $V = d/t$  (donde  $d$  es la distancia y  $t$  es el Tiempo). Si existiera una nave que viaja a 192.200 (km/h) y la distancia de la Tierra a la Luna vale 384. 400 (km), ¿en cuánto tiempo llegaría ésta nave desde la Tierra a la Luna?**

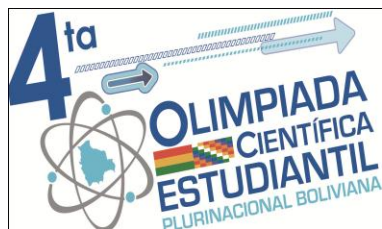
- a) 1 hora,
- b) 2 horas,**
- c) 4 horas,
- d) 1 día,
- e) 2 días

Mayo 2014

**6. ¿Cuál de los siguientes cuerpos celestes es el menos denso?**

- a) Luna

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**3er. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, NO SE ADMITE USO DE TABLA PERIODICA,**  
**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la parte teórica como en la parte práctica!**  
**¡Cada pregunta vale 10 puntos!**

**Preguntas.**

**1. La Tierra, además del movimiento de traslación en torno al Sol, posee el(los) movimiento(s), de:**

- a) Rotación
- b) Precesión
- c) Nutación
- d) Todos los anteriores**
- e) Sólo rotación y precesión

**2. Para explicar las estaciones del año, ¿cuál(es) de los siguientes elementos es(son) relevantes?**

- a) El movimiento de la Tierra en torno al Sol.**
- b) La elipticidad (no-circularidad) de la órbita terrestre.
- c) La inclinación del eje de rotación de la Tierra con respecto a su plano orbital.**
- d) El achatamiento de la Tierra, debido a su rotación.

**3. ¿Cuán a menudo está el Sol directamente sobre el Ecuador terrestre?**

- a) Una vez al día
- b) Una vez al mes
- c) Una vez cada seis meses**
- d) Una vez al año
- e) Cada 12 horas

**4. ¿Dónde coinciden el Cenit y el polo sur celeste?**

- a) En el polo sur.**
- b) En el polo norte.
- c) En el ecuador.
- d) En cualquier lugar de la Tierra.
- e) En ningún lugar

**5. El centro de la esfera celeste es:**

- a) El ojo del observador.**
- b) El centro de la Tierra.
- c) El centro del Sol.
- d) El observatorio de Greenwich.
- e) El suelo debajo del telescopio.

**6. Bolivia tiene un uso horario de -4. ¿A qué distancia del meridiano cero, en grados de longitud, equivale este?**

- a) 4°
- b) 15°
- c) 60°**
- d) 180°
- e) 310°

**7. Por lo general, las coordenadas mostradas en los mapas estelares son:**

- a) Ascensión Recta y Declinación.**
- b) Altura y Acimut.
- c) Distancia y brillo.
- d) Todas las anteriores.
- e) Ninguna de las anteriores.

**8. ¿Cuánto tiempo aproximadamente le toma al Sol realizar un viaje completo alrededor de la eclíptica?**

- a) 23 horas 56 minutos
- b) 24 horas
- c) 27 días
- d) 183 días
- e) 365 días**

**9. En el modelo de esfera celeste del cielo, la posición del Sol (vista desde la Tierra durante el año) sobre el horizonte Oeste, al atardecer, cambia porque:**

- a) La Tierra es estacionaria
- b) Las estrellas rotan con la esfera celeste
- c) La posición del Sol a lo largo de la eclíptica está cambiando constantemente
- d) El eje de rotación de la Tierra está inclinado 23,5 grados**
- e) Un año terrestre dura aproximadamente 365 días.

**10. ¿Cuál es la fecha aproximada cuando el camino del Sol a lo largo de la eclíptica cruza el ecuador terrestre moviéndose hacia el norte?.**

- a) 3 de Enero
- b) 21 de Marzo**
- c) 21 de Junio
- d) 22 de Septiembre
- e) 21 de Diciembre

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**4to. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, NO SE ADMITE USO DE TABLA PERIODICA,**  
**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la parte teórica como en la parte práctica!**  
**¡Cada pregunta vale 10 puntos!**

**Preguntas.**

**1. ¿ Qué color tienen las estrellas más calientes?**

- a) Amarillo
- b) Rojo
- c) Azul**
- d) Naranja

**2. La estrella Alpha Centauro se encuentra a 4,3 Años Luz. ¿ A cuánto equivale en parsecs?**

- a) 1,5
- b) 1,3**
- c) 2
- d) 5
- e) 4,3

**3. Nuestro Sol se encuentra en uno de los cuatro brazos de la galaxia denominado:**

- a) brazo de Carina
- b) brazo de Sagitario
- c) brazo de Perseo
- d) brazo de Orión**
- e) ninguna de las anteriores

**4. La distancia del Sol al centro de la Vía Láctea es aproximadamente:**

- a) 4 años luz
- b) 65 años luz
- c) 350 años luz
- d) 25 mil años luz**
- e) 20 millones de años luz

**5. ¿ Cuáles de estas afirmaciones son correctas?.**

- a) Las estrellas más rojas pueden brillar mucho más tiempo que las azules.**
- b) Las estrellas más azules pueden brillar mucho más tiempo que las rojas.
- c) Las estrellas más calientes presentan un color rojizo.
- d) Las estrellas más calientes presentan un color azulado**

**6. ¿ Sigue un cometa periódico exactamente la misma órbita en sus regresos sucesivos al Sol?**

- a) Si
- b) No**

**7. Las galaxias conocidas más cercanas a la nuestra son:**

- a) Galaxia enana del Can Mayor y galaxia enana elíptica de Sagitario**
- b) Nube Grande de Magallanes y Nube Pequeña de Magallanes
- c) Galaxia de Andrómeda y galaxia del Triángulo
- d) Nube Pequeña de Magallanes y galaxia Andrómeda
- e) Galaxia enana de Fornax y galaxia del Triángulo

**8. ¿ Cuántas veces las estrellas de primera magnitud son más brillantes que las de la más baja luminosidad observables a simple vista (es decir de 6ta magnitud)?.**

- a) 60 veces
- b) 80 veces
- c) 100 veces**
- d) 1.000 veces

**9. La mayoría de los planetas extrasolares hasta ahora han sido descubiertos por:**

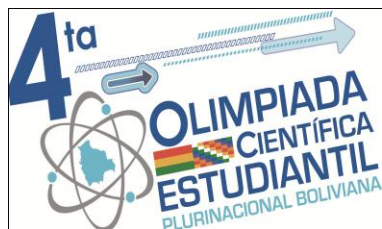
- a) Su radiación infrarroja
- b) El movimiento que inducen en la estrella en torno a la cual orbitan**
- c) Las variaciones de flujo de luz que ocurren cuando el planeta pasa frente a la estrella.
- d) Ninguna de las anteriores, porque aún no se han descubierto planetas extrasolares
- e) b y c son correctas

**10. Desde nuestro hemisferio, una de las siguientes constelaciones NO es considerada una constelación circumpolar:**

- a) Hidra
- b) Cruz del Sur
- c) Triangulo Austral
- d) Osa Mayor**
- e) Carina



**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**5<sup>to</sup>. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, NO SE ADMITE**  
**USO DE TABLA PERIODICA,**  
**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la parte**  
**teórica como en la parte práctica!**  
**¡ Cada pregunta vale 10 puntos excepto las preguntas 3 y 9 que valen 15 puntos cada una!**

**Preguntas.**

**1. La astronomía de rayos X permite estudiar, especialmente:**

- a) Objetos muy fríos, como las nubes donde se forman las estrellas.
- b) El interior de las estrellas.
- c) El Big Bang.
- d) **Procesos de alta energía y regiones de alta temperatura.**
- e) Ninguna de las anteriores.

**2. Entre los roles históricos de las leyes de Kepler no estuvo:**

- a) Corregir el modelo copernicano, cambiando las órbitas circulares por elípticas.
- b) Respaldar el modelo heliocéntrico.
- c) Preparar el camino para la formulación de las leyes mecánicas y de gravitación de Newton....
- d) **Explicar cómo se formó el Sistema Solar.**
- e) Dar una descripción más precisa del movimiento de los planetas

**3. ¿Cuál de los telescopios cuyas especificaciones se detallan, es el más adecuado para observaciones y búsqueda de cometas?.**

- a) D=10cm, F=20cm
- b) **D=10cm, F=50cm**
- c) D= 5cm, F=20 cm

**4. En la observación de una estrella, el efecto Doppler presentado por el espectro electromagnético obtenido, puede permitir a un astrónomo:**

- a) **Obtener información de la composición química.**
- b) Calcular la masa.
- c) Estimar la velocidad tangencial respecto a nuestra línea de visión.
- d) Conocer el gradiente de temperatura.
- e) Calcular su luminosidad.

**5. La emisión de las estrellas contiene no solo el espectro visible sino además:**

- a) Radiación ultravioleta.
- b) Rayos infrarrojos.
- c) Electrones y positrones.
- d) **Todas las anteriores.**
- e) ninguna de las anteriores.

**6. La radio astronomía es:**

- a) La transmisión inalámbrica de resultados astronómicos desde un observatorio a un centro

- de análisis.
- b) La transmisión de información astronómica desde un satélite (como el Telescopio Espacial Hubble o el telescopio infrarrojo Spitzer).
- c) El estudio de cualquier tipo de radiación proveniente de un objeto astronómico.
- d) El estudio de objetos astronómicos mediante las **ondas que emiten en el rango de baja frecuencia del espectro electromagnético.**

**7. Una estrella muy luminosa de color blanco azulado con temperatura superficial entre 10.000 ° K y 30.000 ° K es de tipo espectral**

- a) G, b) O, **c) B,** d) A, e) K

**8. Un espectro es:**

- a) **La descomposición de un rayo de luz según las distintas longitudes de onda que lo conforman.**
- b) La variación temporal de la luminosidad de un objeto astronómico, por ejemplo una estrella pulsante o una explosión de supernova.
- c) Un reflejo que hace más difícil analizar una imagen astronómica.
- d) Un objeto difuso que se observa en el cielo, por ejemplo una nube molecular o nebulosa planetaria.
- e) Una medición del flujo de radiación de una estrella, galaxia u otro objeto astronómico.

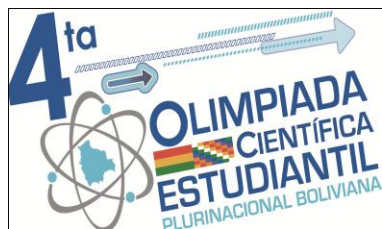
**9. En galaxias espirales o de disco, hay fuerte evidencia para la existencia de materia oscura, basada en que:**

- a) Todas las estrellas se van moviendo hacia el centro.
- b) No es posible ver todas las estrellas, porque su luz es absorbida por la materia oscura.
- c) **La velocidad orbital de las estrellas en torno al centro de la galaxia es demasiado alta para ser explicable sólo por la atracción por parte de las otras estrellas.**
- d) No hay muchas estrellas.
- e) Se observa un hoyo negro supermasivo en su centro y muchos otros menores distribuidos en los brazos espirales.

**10. La velocidad de la luz es una constante con un valor de  $3 \times 10^8$  (m/s) y su ecuación de velocidad es  $c = \lambda \cdot f$  (donde c es velocidad,  $\lambda$  es longitud de onda y f es frecuencia).**

Una antena de telecomunicación manda señales de microondas con una frecuencia de  $20 \times 10^9$  (Hz). Calcular la longitud de la onda enviada y expresarla en milímetros. **15(mm)**

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**6<sup>to</sup>. SECUNDARIA**



APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO
NOMBRES	TELÉFONO DE CONTACTO
DISTRITO EDUCATIVO	UNIDAD EDUCATIVA
Fiscal	Particular
	Convenio

**Tiempo máximo de la prueba: 60 minutos,**  
**NO SE ADMITE USO DE CALCULADORA, NO SE ADMITE USO APUNTES, /NO SE ADMITE**  
**USO DE TABLA PERIODICA,**

**¡IMPORTANTE: Para que la respuesta tenga valor debe estar debidamente justificada tanto en la**  
**parte teórica como en la parte práctica!**

**¡ Cada pregunta, de la numero 1 a la numero 7 vale 10 puntos, las preguntas 8 y 9 valen 15 puntos cada**  
**una y la pregunta 10 vale 20 puntos)**

**Preguntas.**

**1. Las galaxias, según su forma, se clasifican en tres grupos básicos: espirales, elípticas e irregulares. La Vía Láctea que es la galaxia a la que pertenece el Sistema Planetario es del tipo:**

- a) Espiral
- b) elíptica
- c) irregular

**2. Los telescopios modernos han mostrado que en el interior de las galaxias espirales existe:**

- a) una supernova
- b) un conglomerado de estrellas rojas
- c) un agujero negro

**3. Un tipo de galaxia espiral es la llamada “galaxia espiral barrada”, que se caracteriza por tener:**

- a) Cuatro brazos de espiral
- b) un abultamiento en forma de línea entre los extremos
- c) un color rojo

**4. En el espectro electromagnético se utiliza la unidad llamada “electronvoltio” [eV] para medir en una onda su:**

- a) Longitud
- b) frecuencia
- c) periodo
- d) energía

**5. Los rayos gamma son ondas electromagnéticas que, según el espectro electromagnético, presentan los niveles de longitudes de ondas:**

- a) más altos
- b) intermedios
- c) más bajos
- d) visibles

**6. ¿En qué consiste el efecto Doppler aplicado al estudio de las galaxias?**

- a) Explica la naturaleza de las galaxias al permitir contener su contenido.
- b) Explica la desviación al rojo de los espectros de las galaxias debido a que se alejan

- c) Explica la desviación al rojo de los espectros de las galaxias debido a que se acercan a nosotros.
- d) Las galaxias se alejan de nosotros con una velocidad proporcional a su distancia.

**7. Los Cúmulos Globulares son los objetos más antiguos de la Galaxia**

- a) Verdadero
- b) Falso

**8. Explique los principios de la Ley de radiación de Wien.** Indica cómo cambia el color de la radiación cuando varía la temperatura de la fuente emisora y ayuda a entender cómo varían los colores aparentes de los cuerpos negros. A mayor temperatura, el máximo de la curva de radiación de un cuerpo negro se desplaza hacia longitudes de onda más cortas

**9. Explique la ley de radiación de Stephan – Boltzmann.** - Establece que un cuerpo negro emite radiación en forma proporcional a la cuarta potencia de la temperatura o también La energía total radiada por un cuerpo negro por unidad de superficie y por unidad de tiempo (intensidad) es proporcional a la cuarta potencia de su temperatura absoluta.  $E = \sigma \cdot T_e^4$   
 Donde  $T_e$  es la temperatura efectiva o sea la temperatura absoluta,  $\sigma$  es la constante de Stephan y Boltzmann

**10. La temperatura de la superficie de las estrellas llamadas “enanas blancas” es del orden de  $10^5 K$ . ¿Cuál es su longitud de onda y frecuencia de onda emitida por estas estrellas aplicando la ley de Wien?**

Ley de Wien  $T \cdot \lambda = b$  (T: temperatura en Kelvin,  $\lambda$  : longitud de onda en metros ,  $b = 2,8977686 \times 10^{-3} mK$  ). Velocidad de la luz  $c = \lambda \cdot f$

Solución:  
 Despejando la longitud de onda de ley de Wien:  
 $\lambda = \frac{b}{T}$  Reemplazando valores:

$$\lambda = \frac{2,8977686 \times 10^{-3} mK}{10^5 K}$$

$$\lambda = 2,8977686 \times 10^{-8} (m)$$

De la ecuación de la velocidad de la luz

$$f = \frac{c}{\lambda} \qquad f = \frac{3 \times 10^8 \left(\frac{m}{s}\right)}{2,8977686 \times 10^{-8} (m)}$$

$$f = 51.763.967,62 \text{ 1/s}$$

**4<sup>ta</sup> OLIMPIADA CIENTIFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA**  
**9<sup>na</sup> OLIMPIADA BOLIVIANA DE ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA**  
**2<sup>da</sup> Etapa (Examen Simultáneo)**  
**6to. SECUNDARIA**