

Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

Docente/Tutor: \_\_\_\_\_

Establecimiento Educativo: \_\_\_\_\_

**SEGUNDO NIVEL: Examen para alumnos de 4<sup>to</sup> año y años superiores.**

**Sección A** – Completar la casilla con **V** o **F** (Verdadero o Falso) según corresponda.

A.1) En un telescopio, mayor diámetro del objetivo implica mayor aumento.

A.2) En un eclipse de Sol, el primer contacto aparente entre el disco solar y el disco lunar se producirá por el lado Oeste del Sol.

A.3) En general, en las galaxias espirales hay una mayor cantidad de gas y se producen más estrellas que en las galaxias elípticas.

A.4) El efecto de la refracción atmosférica acerca los astros al horizonte.

A.5) Una estrella de magnitud  $m_1 = 5$  es tres veces más brillante que una de magnitud  $m_2 = 15$ .

A.6) Los fotones en el vacío viajan todos a la misma velocidad, pero transportan diferentes cantidades de energía de acuerdo a su longitud de onda.

A.7) Un planeta se observa a  $100^\circ$  del Sol. Seguro es un planeta exterior.

A.8) Según la Ecuación del Tiempo, en el mes de noviembre el Sol verdadero se encuentra por delante del Sol medio.

Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

A.9) La temperatura del Fondo de Radiación de Microondas (CMB) muestra diferencias de hasta 100 Kelvin, dependiendo de la dirección en la que se observe.

A.10) La paralaje diurna representa el ángulo que subtiende al radio de la Tierra visto desde un objeto celeste.

A.11) Para un observador que no se encuentra en los Polos, debido a la aberración diurna la posición aparente de los astros se desplazará en la dirección de rotación de la Tierra.

A.12) El índice de color B-V es positivo para un objeto azul.

**Sección B** – Completar la casilla con la opción correcta (a, b, c o d).

B.1) ¿Cuál es la dimensión de la inversa de la constante de Hubble?

- a) Distancia
- b) Frecuencia
- c) Masa
- d) Tiempo

B.2) Se encuentra que una fuente posee un corrimiento al rojo  $z=0,001$ . Sabiendo que la velocidad de la luz es  $c=300000$  km/s y considerando que el único efecto presente es el efecto Doppler clásico, podemos afirmar que dicha fuente:

- a) Se está alejando con una velocidad aproximada de 3 km/s
- b) Se está acercando con una velocidad aproximada de 3 km/s
- c) Se está alejando con una velocidad aproximada de 300 km/s
- d) Se está acercando con una velocidad aproximada de 300 km/s

Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

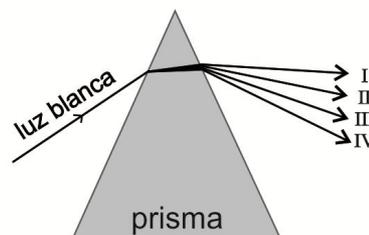
B.3) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **no** corresponde a uno de los postulados del modelo atómico de Bohr?

- a) El núcleo atómico está formado por protones, neutrones, muones y neutrinos.
- b) La mayor parte de la masa de un átomo se encuentra concentrada en su núcleo, en la forma de protones y neutrones. Los electrones describen órbitas circulares en torno al núcleo sin irradiar energía.
- c) Las únicas órbitas permitidas para un electrón son aquellas para las cuales su momento angular sea un múltiplo entero de la constante de Dirac  $\hbar$ .
- d) Un electrón solo emite o absorbe energía en los saltos de una órbita permitida a otra. En dicho cambio emite o absorbe un fotón cuya energía es la diferencia de energía entre ambos niveles.

B.4) ¿En qué lugar de la Vía Láctea se encuentran preferentemente los cúmulos globulares?

- a) en el núcleo
- b) en el disco
- c) en los brazos espirales
- d) en el halo

B.5) La siguiente figura muestra cómo se descompone un haz de luz blanca cuando pasa a través de un prisma.



Se puede decir que los colores que se observarán serán:

- a) I- Rojo    II- Amarillo    III- Verde    IV- Azul
- b) I- Rojo    II- Verde    III- Azul    IV- Amarillo
- c) I- Azul    II- Rojo    III- Verde    IV- Amarillo
- d) I- Azul    II- Verde    III- Amarillo    IV- Rojo

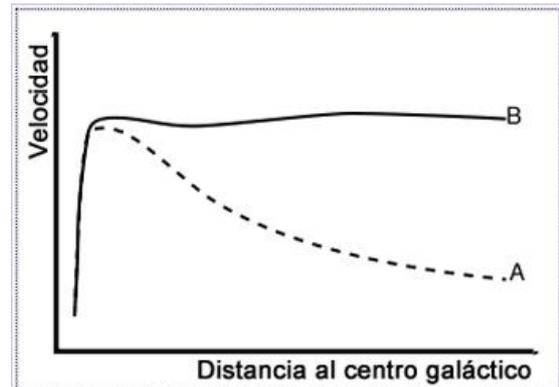
Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

**Sección C** – Responder las siguientes preguntas. Respetar el espacio asignado para cada respuesta.

C.1) En la gráfica de la derecha se representan *curvas de rotación galáctica*, es decir, la velocidad a la que rota una galaxia espiral (eje  $y$ ) en función de la distancia al centro galáctico (eje  $x$ ). La curva **A** representa el comportamiento esperado teóricamente, mientras que la curva **B** muestra el comportamiento observado.

Describa brevemente el problema que se presenta en el gráfico y responda cuál es la solución que se le da de acuerdo al paradigma más aceptado en la actualidad para nuestro Universo.



**Rta. C.1):**

Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

C.2) Mencione **dos** regiones del espectro electromagnético para las cuales la atmósfera es lo suficientemente transparente como para realizar observaciones desde tierra.

**Rta. C.2):**

C.3) Explique brevemente las dos hipótesis que establece el *Principio cosmológico*.

**Rta. C.3):**

Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_

**Sección D** – Ejercicios de Resolución. En cada caso el alumno debe mostrar el desarrollo.

D.1) Se planea observar la línea  $\lambda$  CaII = 393,3 nm en una galaxia que se encuentra a 143 Mpc. Teniendo en cuenta la velocidad de recesión de la galaxia, ¿en que valor del espectro esperaría encontrar esta línea? ( $H_0=70$  km/s/Mpc)

D.2) ¿Cuál será la declinación de una estrella circumpolar que describe un paralelo celeste tangente al horizonte de una ciudad cuya latitud es  $\phi = -25^\circ 32'$ ?

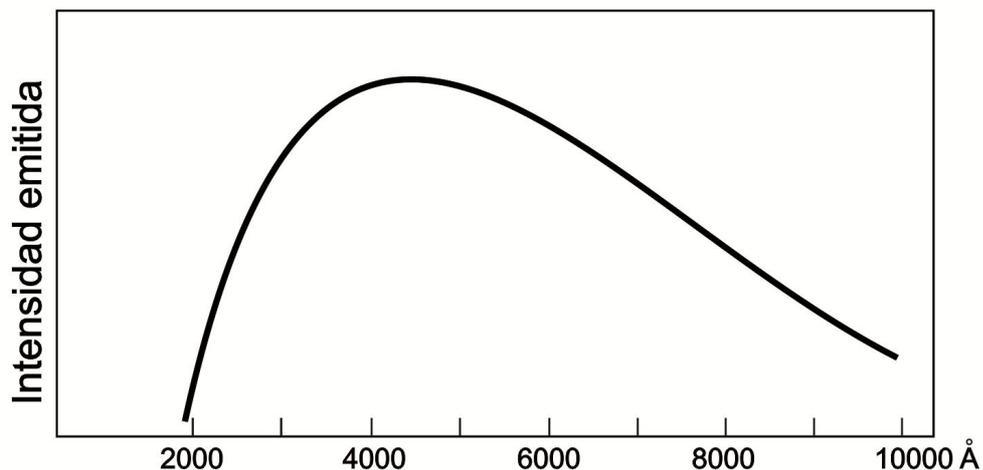
D.3) Sabiendo que Próxima Centauri se encuentra a 4,244 años luz del Sol, ¿a qué distancia de un globo de 11 cm de radio debemos colocarnos para que subtienda un ángulo igual a la paralaje de esta estrella?

D.4) La magnitud absoluta de una cefeida de periodo  $P$  (en días) es:

$$M = -1,35 - 2,78 \log(P)$$

- En la Nube Mayor de Magallanes se han resuelto estrellas de este tipo con magnitud aparente 15,54 y periodo 120 horas. Calcular la distancia a esta galaxia.
- Si el periodo de una cefeida varía entre 1,2 y 40 días, y asumiendo que podemos hacer observaciones profundas hasta magnitud 25, ¿cuál es la máxima distancia que podemos calcular con este método?

D.5) La siguiente figura muestra, para una dada estrella, la intensidad emitida en función de la longitud de onda.



- ¿Cuál será la temperatura efectiva de la estrella? Justificar.
- Si la estrella tiene la mitad del radio solar ¿Cuál será su luminosidad?  
(Radio Solar = 696000 km)



Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_



Observatorio  
Astronómico  
de Córdoba



Facultad de Ciencias  
**Astronómicas  
y Geofísicas**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_



Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_



Observatorio  
Astronómico  
de Córdoba



Facultad de Ciencias  
**Astronómicas  
y Geofísicas**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



## Examen de Preselección – 9 de Septiembre de 2019

Alumno: \_\_\_\_\_