

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

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

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

**SEGUNDO NIVEL: Examen para alumnos del Ciclo Orientado y/o Superior**

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

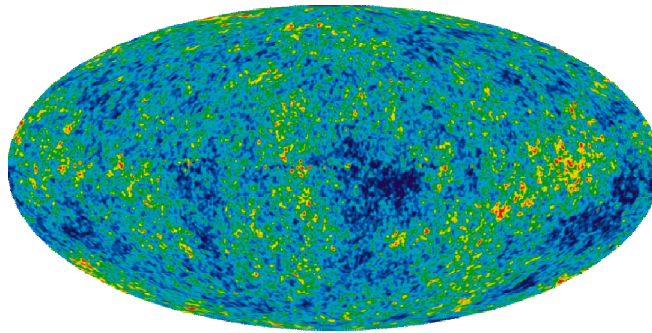
- A.1) Un asteroide con un albedo de 0,2 absorbe el 20% de la radiación que incide sobre él.
- A.2) La refracción atmosférica no afecta las coordenadas horizontales de un objeto ubicado en el Cenit.
- A.3) En un sistema binario, la estrella más masiva se encuentra siempre más cerca del centro de masa del sistema.
- A.4) Una estrella más masiva permanece más tiempo en la etapa de *Secuencia Principal*.
- A.5) El cielo se ve de color azul debido a que la atmósfera dispersa más las longitudes de onda largas.
- A.6) La *zona de habitabilidad* del Sol se extiende desde las 5 UA hasta las 10 UA, aproximadamente.
- A.7) Las estrellas con masas similares a la masa del Sol terminan sus días explotando como supernovas y, finalmente, convirtiéndose en un agujeros negros.
- A.8) Las nebulosas planetarias sólo son observables durante algunas decenas de miles de años.
- A.9) Una de las leyes de Kirchoff de la radiación establece que un sólido, líquido o gas muy denso incandescente produce siempre un espectro continuo.

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

A.10) Las imágenes obtenidas con el telescopio espacial James Webb están afectadas por el *seeing*.

A.11) La radiación electromagnética más primitiva que podemos observar es la que proviene del llamado *fondo cósmico de microondas*.



A.12) Actualmente se cree que el Universo tiene dos constituyentes principales: materia bariónica y materia oscura.

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

B.1) A las 22h de Tiempo Sidéreo Local, una astrónoma aficionada está observando una estrella cuya ascensión recta es 5h. En ese instante, ¿cuánto vale el ángulo horario de la estrella?

- a) 0h
- b) 3h
- c) 17h
- d) 22h

B.2) Una estrella tiene una paralaje de  $0,75''$ . Su distancia en *años luz* es:

- a) 0,75
- b) 1,33
- c) 4,35
- d) 7,50

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

B.3) La siguiente imagen, la primera revelada por el flamante Telescopio Espacial James Webb, corresponde a una región de cielo en cuyo centro se ubica el cúmulo de galaxias SMACS 0723.



¿Qué son los pequeños *arcos* que se observan alrededor del cúmulo (algunos de los cuales han sido señalados con flechas verdes)?

- a) Galaxias alrededor del cúmulo que se deforman y *estiran* a medida que caen en su interior.
- b) Defectos ópticos producidos por el movimiento del Telescopio Espacial.
- c) Estrellas cercanas que se ven *movidas* debido a la larga exposición que requiere la imagen.
- d) Galaxias mucho más lejanas cuya luz es deformada por la gravedad del cúmulo, en lo que se conoce como efecto de *lente gravitacional*.

B.4) Nuestro Sistema Solar 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

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

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

C.1) ¿A qué se le llama *basura espacial*?

**Rta. C.1):**

C.2) ¿Cuáles son las características de las órbitas geostacionarias y para qué sirven?

**Rta. C.2):**

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

Alumno: -----

C.3) Mencione y describa al menos **2 métodos** para detectar planetas extrasolares o *exoplanetas*.

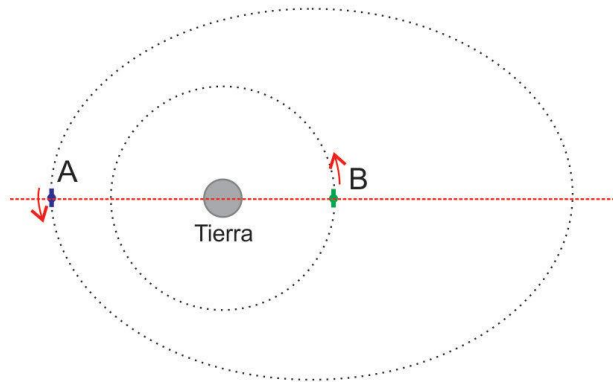
**Rta. C.3):**

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

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

**D.1)** Dos satélites artificiales orbitan la Tierra. El satélite A describe una órbita elíptica con un perigeo de 15000 km y un apogeo de 20000 km. El satélite B describe una órbita circular de 9000 km de radio. Ambas órbitas son coplanares. Cuando el satélite A está en su perigeo, el satélite B se encuentra en oposición con respecto a la Tierra, de modo que el sistema presenta una configuración como la que se muestra en la figura.



Determinar el ángulo que formarán los radiovectores que unen el planeta con cada satélite cuando el satélite A alcance su apogeo.

**Datos:**  $M_{ASA TIERRA} = 5,97 \times 10^{24}$  kg  
Constante de Gravitación Universal  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup> s<sup>-2</sup>

**D.2)** En una galaxia se observa una estrella Cefeida cuya magnitud aparente media es  $m = 24,83$ . A partir de su curva de luz, se estima que la luminosidad de esta estrella es 10.000 veces mayor que la de nuestro Sol. Además, se sabe que el corrimiento al rojo (o *redshift*) de la galaxia es  $z = 2,33 \times 10^{-3}$ . Determinar:

- La distancia de la galaxia en la que reside esta estrella Cefeida.
- La velocidad radial de la galaxia. ¿Se está acercando o alejando de la Tierra?
- El valor para la constante de Hubble  $H_0$  que se deriva de esta galaxia.

**Datos:** magnitud absoluta del Sol,  $M_{\odot} = 4,83$ ; velocidad de la luz,  $c = 299792$  km/s.

**D.3)** Considere la Nube Mayor de Magallanes, cuyas coordenadas ecuatoriales están dadas por:

$$(\alpha, \delta) = (5\text{h } 23\text{m } 34,5\text{s}; -69^{\circ} 45' 11'').$$

Teniendo en cuenta esto, responda y justifique:

- ¿Qué momento del año elegiría para observar esta galaxia con un telescopio óptico?
- ¿Utilizaría un observatorio del hemisferio norte o del hemisferio sur?
- ¿Cuál será el Tiempo Sidéreo Local en el momento en que la Nube Mayor de Magallanes se encuentre en su punto más alto en el cielo?

Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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

**D.4)** Un planeta esférico de radio 6400 km orbita una estrella de luminosidad  $L = 1,5 \times 10^{27}$  J/s. El planeta se traslada alrededor de la estrella en una órbita circular de radio  $R = 2$  UA. Se sabe, además, que el planeta tiene una atmósfera que absorbe el 80% de la luz que incide sobre él, pero que refleja el 20% restante. Suponiendo que el planeta se encuentra en equilibrio, es decir que irradia como un cuerpo negro toda la energía que absorbe, y que su temperatura es la misma en toda su superficie, responda:

- ¿Cuál es la cantidad de energía que absorbe el planeta por unidad de tiempo?
- ¿Cuál es la temperatura del planeta?
- ¿En qué longitud de onda emite el máximo de su radiación?



Observatorio  
Astronómico  
de Córdoba



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



## Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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





Observatorio  
Astronómico  
de Córdoba



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



## Examen de Preselección – 13 de Septiembre de 2022

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