

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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.

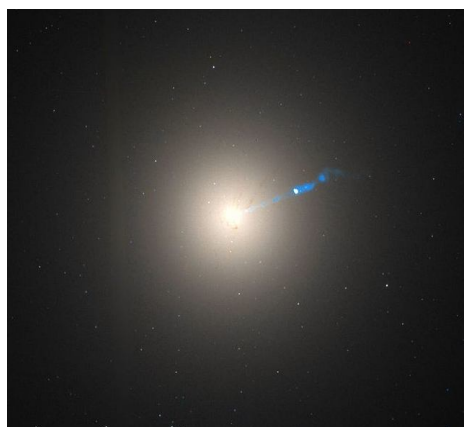
A.1) La Luna siempre le muestra la misma cara al Sol.

A.2) El efecto de aberración diurna sobre el Ecuador es mayor que en cualquier otra latitud.

A.3) El Índice de color de una estrella cuantifica la razón entre el flujo emitido por la estrella en dos bandas espectrales.

A.4) Las estrellas con temperaturas mayores tienen máximos de emisión en longitudes de onda más largas.

A.5) La siguiente imagen muestra una galaxia elíptica con un agujero negro supermasivo en su centro.



Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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

A.6) En un diagrama de Hertzsprung-Russell, en regiones de baja luminosidad y alta temperatura podemos encontrar a las estrellas “gigantes rojas”.

A.7) Las galaxias espirales son típicamente más rojas y están compuestas principalmente por estrellas de Población II.

A.8) Las coordenadas ecuatoriales absolutas del Punto Libra  $\Omega$  son  $(\alpha, \delta) = (12h, 0^\circ)$ .

A.9) Durante una fusión entre dos galaxias se vuelven muy frecuentes las colisiones entre estrellas.

A.10) El efecto Doppler permite estimar la velocidad con que las galaxias se mueven sobre el plano perpendicular a la línea de la visual.

A.11) Un telescopio de montura ecuatorial permite ubicar un astro conociendo su declinación y ángulo horario.

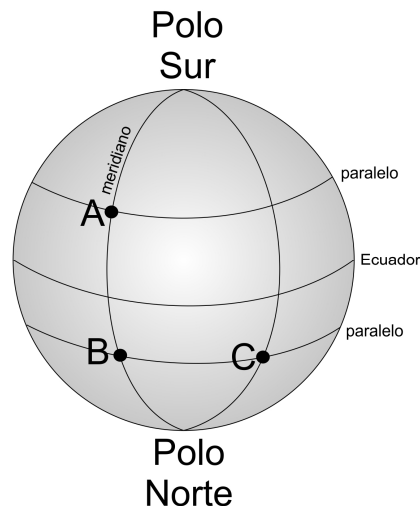
A.12) La generación de energía en el interior estelar es producida por la fisión nuclear del Hidrógeno.

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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

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

B.1) La siguiente figura muestra la posición sobre el globo terráqueo de tres ciudades A, B y C.



De acuerdo a esta figura, podemos asegurar que:

- El Sol culmina antes en C que en B.
- La duración de las horas de luz será la misma en las ciudades A y en B.
- Las ciudades A y B tienen el mismo Tiempo Sidéreo.
- La altura del Sol cuando se encuentra en culminación superior es mayor en C que en B.

B.2) En un átomo de hidrógeno, un electrón decae desde un cierto nivel de energía hasta el nivel 3, emitiendo un fotón de  $2,153059311 \times 10^{-19}$  J. ¿Desde que nivel saltó el electrón?

Ayuda: Constante de Rydberg  $R_H = 109667,6 \text{ cm}^{-1}$ , constante de Planck  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , velocidad de la luz  $c = 300000 \text{ km/s}$

- 4
- 6
- 8
- 10

B.3) Si un objeto que orbita el Sol tiene una velocidad en el perihelio 4 veces mayor que su velocidad en el afelio, ¿qué excentricidad tiene su órbita?

- 0,2
- 0,4
- 0,6
- 0,8

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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

B.4) La siguiente es una imagen de la Luna tomada desde Córdoba, Argentina, con el Este a la derecha y el Oeste a la izquierda.



¿En qué fase se encuentra la Luna?

- a) Luna nueva
- b) Cuarto creciente
- c) Cuarto menguante
- d) Ninguna de las anteriores

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

C.1) Según el modelo de Universo basado en el Principio Cosmológico, ¿cuáles son las soluciones posibles para su curvatura? ¿Cuál de estas soluciones es más consistente con las observaciones actuales?

**Rta. C.1):**

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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

C.2) En un telescopio refractor, ¿por qué se produce la aberración cromática?, ¿cómo se puede atenuar este efecto?

**Rta. C.2):**

C.3) ¿Cuáles son los movimientos que modifican la dirección del eje de rotación terrestre? ¿Cuáles son las principales causas que los producen?

**Rta. C.3):**

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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

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

D.1) Dos manchas solares cuyo diámetro lineal es el doble del radio terrestre, tienen centros separados por una distancia lineal de tres radios terrestres.

- Determine el diámetro angular con el que se observa cada mancha.
- Asumiendo que la longitud de onda de la luz que llega desde las manchas solares es  $\lambda=550$  nm, estime el diámetro mínimo que debe tener el espejo primario de un telescopio reflector para que se puedan observar las dos manchas como entidades independientes.

Ayuda: Radio de la Tierra  $R=6400$  km.

D.2) Dos estrellas en un sistema binario eclipsante tienen magnitudes aparentes  $m_1 = 2$  y  $m_2 = 4$ . Sabiendo que el sistema se encuentra a 80 pc del Sol:

- Calcule la magnitud absoluta de cada estrella.
- Determine la magnitud aparente total del sistema.
- Realice un diagrama cualitativo que muestre cómo varía la luminosidad del sistema a lo largo de un periodo completo. Indique claramente a qué configuraciones corresponden los mínimos de luminosidad.

D.3) Sea  $H$  el ángulo horario del Sol,  $\delta$  su declinación y  $\phi$  la latitud de un observador u observadora.

- Demuestre que la relación entre la latitud y el ángulo horario del Sol cuando se encuentra sobre el horizonte en el momento del ocaso es:

$$\cos(H) = -\tan(\delta) \tan(\phi)$$

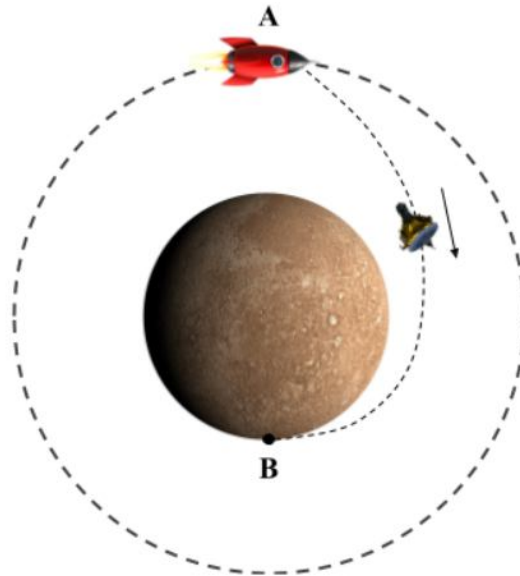
Para el día del solsticio diciembre, determine el tiempo durante el cual el Sol es visible sobre el horizonte (sin tomar en cuenta la refracción atmosférica) para un observador u observadora:

- sobre el Ecuador,
- sobre el Trópico de Capricornio.
- sobre el Trópico de Cáncer.

D.4) Una nave espacial se encuentra en órbita circular alrededor del planeta Mercurio a una altura de 1500 km sobre su superficie. En un cierto instante en que la nave está pasando por el punto **A** se decide enviar una sonda, para lo cual se aplica sobre ella un impulso en dirección contraria al movimiento de la nave, de modo que la sonda alcance tangencialmente la superficie de Mercurio en el punto **B** (ver la figura).

Examen Final – 11 de noviembre de 2021

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



Asumiendo que el radio de Mercurio es de 2440 km y su masa  $3,3 \times 10^{23}$  kg, determine:

- La velocidad que tiene la nave en el punto **A**.
- La velocidad con la que debe ser lanzada la sonda en el punto **A**.
- La magnitud de la velocidad de la sonda cuando llega al punto **B**.
- El tiempo que tardará la sonda en llegar de **A** hasta **B**.