

**1. ¿Qué poderes públicos están vinculados por los derechos y libertades reconocidos en el Capítulo Segundo del Título I de la Constitución española de 1978?**

- a. Todos los poderes públicos
- b. Aquellos competentes en la materia a la que se refiere el derecho o libertad en concreto
- c. Los Tribunales
- d. Las Cortes Generales

**2. ¿A quién le corresponde el control de la potestad reglamentaria, la legalidad de la actuación administrativa y el sometimiento de ésta a los fines que la justifican?**

- a. A los ciudadanos ya que solo en ellos reside la soberanía nacional
- b. Al Congreso de los Diputados
- c. Al Ministro correspondiente
- d. A los Tribunales

**3. ¿Cuáles son las fuentes del Derecho Administrativo español?**

- a. La Ley, la costumbre y los Tratados Internacionales
- b. Las mismas que las del Ordenamiento Jurídico Español: la ley, la costumbre y los principios generales del derecho
- c. La Constitución, las Leyes Orgánicas y las leyes ordinarias
- d. Los Reglamentos, las Órdenes Ministeriales y las Circulares emanadas por cada Departamento Ministerial

**4. ¿Cuáles son los órganos superiores del Ministerio de Fomento?**

- a. El Ministro de Fomento y el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda y el Subsecretario del Departamento
- b. Los cargos políticos que son nombrados por el Rey
- c. El Ministro de Fomento y el Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda
- d. El Secretario de Estado, el Subsecretario y los Directores Generales

**5. ¿Qué disposiciones de la Unión Europea tienen un alcance general, son obligatorias en todos sus elementos y directamente aplicables en cada Estado miembro?**

- a. Los Reglamentos
- b. Las Directivas
- c. Las Decisiones

- d. Los Dictámenes

**6. En los ámbitos de la investigación, el desarrollo tecnológico y el espacio, ¿qué competencias tiene la Unión Europea respecto a los países miembros?**

- a. Ninguna
- b. Fija la normativa básica mediante Directivas de mínimos
- c. Aplicación del principio de subsidiariedad
- d. Podrá llevar a cabo acciones destinadas a definir y realizar programas, sin que el ejercicio de esta competencia pueda tener por efecto impedir a los Estados miembros ejercer la suya

**7. ¿Qué entidades u organismos tienen la consideración de Administraciones Públicas además de la Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas y las entidades que integran la Administración Local?**

- a. Cualesquiera organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes de las Administraciones Públicas
- b. Las entidades de derecho privado vinculadas o dependientes de las Administraciones Públicas
- c. Las Universidades públicas
- d. Los organismos públicos y entidades ya sean de derecho público o privado vinculados o dependientes de las Administraciones Públicas cuando ejerzan potestades administrativas

**8. ¿A qué órgano internacional pertenece España en el ámbito de Gobierno Abierto?**

- a. La Organización Europea para el Gobierno Abierto
- b. La Alianza para el Gobierno Abierto
- c. La Carta Iberoamericana de Gobierno Abierto
- d. La Alianza Internacional para la Transparencia y el Buen Gobierno

**9. ¿Cuáles son los ejes del III Plan de Gobierno Abierto?**

- a. Colaboración, Participación, Transparencia, Rendición de cuentas y Formación
- b. Colaboración, Participación, Transparencia y Rendición de cuentas
- c. Colaboración, Participación, Transparencia y Buen Gobierno
- d. Participación, Transparencia y Rendición de cuentas

**10. Según la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, para que un acto administrativo sea válido, ¿qué forma ha de tener?**

- a. Cualquiera que permita tener constancia del mismo
- b. Escrita a través de medios electrónicos, a menos que su naturaleza exija otra forma más adecuada de expresión y constancia
- c. Si el acto emana de los órganos superiores y directivos de la Administración siempre deben producirse por escrito ya que ponen fin a la vía administrativa. La de los actos que provienen de los órganos de menor rango administrativo, puede ser verbal o escrita
- d. Escrita a través de cualquier medio

**11. ¿Cómo se denomina el trámite por el que los procedimientos se ponen de manifiesto a los interesados una vez que han sido instruidos e inmediatamente antes de redactar la propuesta de resolución?**

- a. Trámite de audiencia
- b. Trámite de información pública
- c. Trámite de instrucción
- d. Trámite de terminación convencional

**12. ¿Cuándo puede suspenderse la ejecución de un acto por la interposición de un recurso administrativo contra el mismo?**

- a. En todos los casos
- b. Cuando la ejecución pueda causar perjuicios de imposible reparación
- c. Cuando la impugnación se fundamente en alguna de las causas de anulabilidad previstas en la Ley
- d. En ningún caso

**13. Según la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, las infracciones y sanciones prescribirán según lo dispuesto en las leyes que lo establezcan. Si éstas no fijan plazos de prescripción, ¿cuándo prescribirán las infracciones muy graves?**

- a. Al año
- b. A los dos años
- c. A los tres años
- d. A los cuatro años

**14. Según el Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, ¿cómo se denomina el empleado público que, en virtud de nombramiento y con carácter no permanente, sólo realiza funciones expresamente calificadas como de confianza o asesoramiento especial, siendo retribuido con cargo a los créditos presupuestarios consignados para este fin?**

- a. Funcionario de carrera
- b. Funcionario interino
- c. Personal laboral
- d. Personal eventual

**15. Según el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, tendrán la consideración de personas con discapacidad aquellas a quienes se les haya reconocido un grado de discapacidad:**

- a. Igual o superior al 25 por ciento
- b. Igual o superior al 33 por ciento
- c. Igual o superior al 50 por ciento
- d. Igual o superior al 65 por ciento

**16. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA:**

- a. Entre las funciones asignadas a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional (IGN) está la planificación y gestión de la instrumentación e infraestructuras astronómicas y la realización de trabajos de radioastronomía
- b. El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Fomento a través del IGN
- c. El IGN es un órgano directivo dependiente de la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Fomento
- d. La función de los Servicios Regionales del IGN es dar soporte a las actividades que desarrolle el IGN en el ámbito territorial que les corresponda para lo cual contará con las Casas del Mapa del CNIG

**17. Señale la afirmación FALSA en relación a la Orden FOM/2807/2015, de 18 de diciembre, por la que se aprueba la política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional:**

- a. El acceso a los productos de información geográfica producida por el IGN y su distribución, encomendada al CNIG, se realizará preferentemente por medios telemáticos en línea
- b. Esta orden se aplicará a los datos geográficos, astronómicos y geofísicos digitales capturados por el IGN mediante observación directa que no constituyan producto de datos geográficos digitales
- c. El uso de los productos de datos geográficos digitales tendrá carácter libre y gratuito, siempre que se mencione el origen y propiedad de los datos con el alcance y forma que autorice la licencia de uso correspondiente
- d. El IGN y el CNIG garantizarán de modo libre y gratuito el acceso y el uso de los metadatos de los productos de datos y servicios de información geográfica del IGN

**18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la Comisión Nacional de Astronomía es FALSA?**

- a. El Presidente de la Comisión Nacional de Astronomía es el Director del Observatorio Astronómico Nacional
- b. Se reúne en sesión ordinaria, al menos, una vez al año
- c. Es un órgano colegiado de la Administración General del Estado
- d. Representa a España en la Unión Astronómica Internacional

**19. Señale la afirmación FALSA:**

- a. El Observatorio de Yebes (antes Centro Astronómico de Yebes) cuenta con un astrógrafo doble
- b. El Observatorio de Yebes (antes Centro Astronómico de Yebes) es un centro de desarrollo tecnológico del IGN y una de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) (antes Grandes Instalaciones Científicas)
- c. El IGN tiene instalado en la Estación de Observación de Calar Alto un telescopio óptico de 1,52 m de diámetro
- d. Entre las instalaciones con las que cuenta el IGN para Astronomía está el Observatorio Óptico-Infrarrojo de Sierra Nevada

**20. En relación a las colaboraciones internacionales en las que participa el IGN, indique cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA:**

- a. El IGN es miembro fundador del JIVE (Joint Institute for VLBI-ERIC)
- b. El IRAM es un Instituto de investigación especializado en Radioastronomía milimétrica del que el IGN es el participante español
- c. El IGN es miembro fundador del Instituto Max Planck de Radioastronomía

- d. El IGN viene participando en la EVN (European VLBI Network) desde 1994, por medio de sus radiotelescopios situados en el Observatorio de Yebes (antes Centro Astronómico de Yebes)

**21. ¿Cuál de las siguientes listas está bien ordenada con los objetos desde el de menor tamaño al de mayor tamaño?**

- a. Luna, Plutón, Marte, Tierra, Júpiter
- b. Plutón, Marte, Luna, Tierra, Júpiter
- c. Luna, Marte, Tierra, Plutón, Júpiter
- d. Plutón, Luna, Marte, Tierra, Júpiter

**22. La superficie de la Luna y la de la Tierra tienen aspectos muy diferentes debido predominantemente a la siguiente causa:**

- a. La Luna ha sido bombardeada mucho más por meteoritos a lo largo de la historia del Sistema Solar
- b. La temperatura superficial es muy diferente en la Tierra y en la Luna
- c. La masa de la Luna es mucho menor que la de la Tierra
- d. Los organismos vivos abundan en la superficie de la Tierra, pero no en la Luna

**23. El Sol orbita en torno al Centro Galáctico a una velocidad mucho mayor que la esperada a partir de la masa de estrellas visibles en la Vía Láctea. Esto es debido a la siguiente causa:**

- a. La materia oscura
- b. La energía oscura
- c. El efecto del Gran Atractor sobre la Vía Láctea
- d. Un gran número de agujeros negros de masa pequeña y media

**24. En un lugar, una estrella con  $23^\circ$  de declinación pasa por el zenit, por tanto la latitud del lugar es:**

- a.  $23^\circ$  N
- b.  $67^\circ$  N
- c.  $23^\circ$  S
- d.  $67^\circ$  S

**25. Al observar las fases de Venus, Galileo concluyó que:**

- a. La Tierra es esférica
- b. La Luna orbita alrededor de la Tierra

- c. Venus orbita alrededor del Sol
- d. La Luna orbita alrededor del Sol

**26. El eclipse solar de 1919 sirvió para confirmar:**

- a. Que el tiempo se dilata cerca de un objeto masivo
- b. Que Mercurio no sigue una órbita perfectamente kepleriana
- c. Que el Sol emite ondas gravitacionales
- d. Que la luz se desvía cuando pasa cerca de un objeto masivo

**27. Una nave extraterrestre enciende sus faros delanteros según se acerca a la Tierra a una velocidad  $0,5 c$ , esto es, al 50 % de la velocidad de la luz. Entonces, en la Tierra miden que la luz procedente de esos faros llega a la siguiente velocidad:**

- a.  $0,25 c$
- b.  $0,50 c$
- c.  $c$
- d.  $1,5 c$

**28. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre dos púlsares A y B es correcta, teniendo en cuenta que el periodo de A es 10 veces mayor que el de B?**

- a. La densidad de A es 100 veces mayor que la de B
- b. La densidad de A es 100 veces menor que la de B
- c. La densidad de A es 10 veces mayor que la de B
- d. La densidad de A es 10 veces menor que la de B

**29. Supongamos que en la observación de un cuásar es posible distinguir el disco de acreción y el chorro aproximadamente perpendicular a este. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?**

- a. La emisión del disco de acreción es no térmica y la del chorro es térmica
- b. La emisión del disco de acreción es térmica y la del chorro no térmica
- c. La emisión del disco de acreción y la del chorro son térmicas
- d. La emisión del disco de acreción y la del chorro son no térmicas

**30. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la conmutación en frecuencia es FALSA?**

- a. La línea de base de un espectro obtenido usando la conmutación en frecuencia es habitualmente menos plana que la obtenida por conmutación en posición
- b. El salto en frecuencia suele ser de unas decenas de MHz

- c. La conmutación en frecuencia es más favorable que la conmutación en posición porque permite obtener un espectro de todo el ancho de banda del detector
- d. La conmutación en frecuencia es un método más favorable en nubes oscuras que en regiones de formación estelar masiva en el centro galáctico

**31. ¿Cuál de estas fuentes es más adecuada para calibrar la eficiencia de un radiotelescopio de 40 m a 86 GHz?**

- a. 3C84
- b. Cas A
- c. Júpiter
- d. Saturno

**32. En un barrido en forma de cruz realizado con un radiotelescopio Nasmyth sobre una fuente puntual se observa un diagrama de radiación con un lóbulo principal de 40 segundos de arco de anchura en el barrido de elevación y de 60 segundos de arco en el barrido de acimut. Señale la afirmación correcta:**

- a. El reflector secundario está desplazado respecto de su posición nominal en Z
- b. El reflector secundario está desplazado en ambos ejes laterales (X e Y)
- c. El reflector secundario está inclinado en torno al eje Y
- d. El reflector primario sufre astigmatismo

**33. El ruido de fase de los osciladores locales de los telescopios de un interferómetro limita la frecuencia de observación para un cierto tiempo de integración. Si se utilizan osciladores de Rubidio en ambas antenas, ¿cuál es la máxima frecuencia de observación posible utilizando un tiempo de integración de 1 s?**

- a. 1 GHz
- b. 10 GHz
- c. 30 GHz
- d. 100 GHz

**34. ¿Cuál es la mejor resolución angular que se puede obtener con un interferómetro formado por el telescopio espacial Radioastron y un radiotelescopio en tierra?**

- a. 0,35 microsegundos de arco
- b. 7 microsegundos de arco
- c. 35 microsegundos de arco
- d. 70 microsegundos de arco



**35. ¿Cuál es la forma del reflector secundario de un radiotelescopio tipo Cassegrain?**

- a. Un elipsoide de revolución
- b. Un paraboloides de revolución
- c. Un casquete esférico
- d. Un hiperboloides de revolución

**36. Relativo a la eficiencia en reflectores parabólicos, señale cuál de las siguientes afirmaciones es correcta sobre la eficiencia de reflectores parabólicos:**

- a. La eficiencia de taper es máxima para un taper de 0 dB
- b. La eficiencia de taper es máxima para un taper de -12 dB
- c. La eficiencia de iluminación es máxima para un taper de -3 dB
- d. La eficiencia de iluminación es máxima para un taper de -6 dB

**37. En las medidas de temperatura de ruido mediante el método del factor Y, está registrando la potencia recibida con un medidor de potencia adaptado a la banda de frecuencias de la frecuencia intermedia del receptor. ¿Qué aspecto debe tener en cuenta para obtener una medida precisa?**

- a. Hacer un cero en el medidor de potencia
- b. Mantener el error de cero constante en el medidor de potencia
- c. Usar un sensor del medidor de potencia tipo diodo
- d. Usar un sensor del medidor de potencia tipo térmico

**38. ¿Cuál es la figura de ruido de un atenuador de microondas de 3 dB a 290 K de temperatura?**

- a. 1,5 dB
- b. 6 dB
- c. 2
- d. 1

**39. En un receptor de radioastronomía a 300 GHz, cuya primera etapa es un mezclador SIS, ¿con cuál de los siguientes dispositivos acoplaría la señal de oscilador local?**

- a. Interferómetro de Mach-Zender
- b. T-mágica
- c. Acoplador direccional
- d. Atenuador de microondas

**40. ¿Cuál es el orden de magnitud de la altura a la que orbitan los satélites del sistema GALILEO?**

- a. 10.000 km
- b. 20.000 km
- c. 40.000 km
- d. 50.000 km

**41. Un espectrógrafo estudia la luz mediante el fenómeno de:**

- a. Enfocado
- b. Refracción
- c. Reflexión
- d. Dispersión

**42. El efecto Doppler favorece la detección de los siguientes exoplanetas:**

- a. Planetas masivos cercanos a su estrella
- b. Planetas masivos lejos de su estrella
- c. Planetas de baja masa cercanos a su estrella
- d. Planetas de baja masa lejos de su estrella

**43. ¿Qué region es considerada la superficie del Sol?**

- a. La zona convectiva
- b. La zona radiativa
- c. La cromosfera
- d. La fotosfera

**44. La paralaje de una estrella es 0,025 segundos de arco. Por tanto, su distancia es:**

- a. 4 pc
- b. 20 pc
- c. 40 pc
- d. 200 pc

**45. Cuando la distancia de observación a una estrella crece, su magnitud absoluta:**

- a. Crece
- b. Decrece
- c. No cambia
- d. Unas veces crece y otras decrece según otros parámetros

**46. Señale en qué tipo estelar son más intensas las líneas Balmer del Hidrógeno:**

- a. A
- b. B
- c. G
- d. O

**47. El diámetro de una estrella de neutrones es del mismo orden que el tamaño de:**

- a. El edificio Villanueva del Real Observatorio Astronómico
- b. La ciudad de Madrid
- c. La Península Ibérica
- d. La Tierra

**48. Una estrella es fría y muy luminosa cuando tiene:**

- a. Un diámetro muy grande
- b. Un diámetro muy pequeño
- c. Una masa muy pequeña
- d. Una distancia muy grande al Sol

**49. Tras su etapa en la Secuencia Principal, la luminosidad del Sol:**

- a. Disminuirá
- b. Aumentará
- c. No cambiará
- d. Fluctuará en torno al valor que tenía en la Secuencia Principal

**50. Las altas luminosidades de las estrellas pre-Secuencia Principal son debidas a:**

- a. La fusión del hidrógeno para formar helio
- b. Las reacciones químicas en los interiores estelares
- c. La radioactividad
- d. El calor generado por la contracción gravitacional

**51. El brillo de las nebulosas planetarias es principalmente debido al siguiente fenómeno:**

- a. La colisión con el medio interestelar del gas que se expande desde la estrella
- b. La fusión nuclear todavía sucede en la nebulosa en expansión
- c. La radiación desde el núcleo estelar estimula la emisión en el gas nebuloso
- d. El gas nebuloso mantiene calor residual de cuando todavía formaba parte de la estrella

**52. Si añadimos masa a una enana blanca NO ocurrirá lo siguiente:**

- a. Puede que exceda el límite de Chandrasekhar y colapse
- b. Su masa crece
- c. Su radio crece
- d. Su densidad crece

**53. El siguiente tipo de estrellas son variables irregulares:**

- a. T Tauri
- b. Cefeidas
- c. RR Lyrae
- d. Mira

**54. Entre los objetos siguientes, ¿cuáles tienen mayor probabilidad de encontrarse fuera del disco de la Vía Láctea?**

- a. Las enanas marrones
- b. El gas interestelar
- c. Las estrellas más masivas
- d. Los cúmulos globulares

**55. La radiación de la galaxia de Andrómeda presenta un desplazamiento hacia el azul porque:**

- a. Todas las galaxias cercanas lo presentan
- b. Su movimiento orbital local es mayor que la velocidad correspondiente de expansión del universo
- c. Las galaxias jóvenes tienen estrellas más masivas y azules
- d. Su movimiento de rotación es predominante

**56. La mayoría de las galaxias en cúmulos galácticos ricos son de tipo X, mientras que los cúmulos pobres contienen un alto porcentaje de galaxias de tipo Y. Siendo X e Y:**

- a. X= elípticas y de tipo S0, Y=espirales e irregulares
- b. X= elípticas y espirales, Y=irregulares
- c. X= espirales, Y=irregulares
- d. X= espirales e irregulares, Y=elípticas y de tipo S0

**57. El alto desplazamiento hacia el rojo de los cuásares está ocasionado por la expansión del universo, de ello se deduce que los cuásares son:**

- a. Muy pequeños

- b. Muy turbulentos
- c. Muy veloces en su rotación
- d. Muy luminosos

**58. Las curvas de rotación de las galaxias, hasta las distancias del bulbo, están dominadas por:**

- a. La masa gaseosa
- b. La masa estelar
- c. La materia oscura
- d. La energía oscura

**59. Si un día se descubre que la constante de Hubble es 35 km/s/Mpc, tendremos que concluir que, con respecto a lo que pensamos hoy, el universo es:**

- a. 4 veces más joven
- b. 2 veces más viejo
- c. 2 veces más joven
- d. Igual en edad

**60. El fondo cósmico de microondas se produjo en el momento de la evolución del universo en que:**

- a. Los quarks se combinaron para formar protones y neutrones
- b. Protones y neutrones se combinaron para formar núcleos atómicos
- c. Los electrones se combinaron con los núcleos para formar átomos
- d. Los átomos se ionizaron por la radiación de las primeras estrellas y, a causa de la ionización, emitieron fotones

**61. Si una transición espectral es ópticamente delgada y el medio se puede considerar en LTE (Equilibrio Termodinámico Local), la temperatura de brillo es:**

- a. Proporcional a la densidad columnar del emisor (átomos o moléculas)
- b. Inversamente proporcional a la densidad columnar del emisor (átomos o moléculas)
- c. Independiente de la densidad columnar del emisor (átomos o moléculas)
- d. Independiente de la temperatura (electrónica, de spin o de excitación) característica del LTE

**62. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la corrección de apuntado por refracción atmosférica cuando se realizan observaciones radioastronómicas a 40 GHz es correcta?**

- a. La corrección depende de la elevación y es aproximadamente 100 segundos de arco a 80 grados de elevación
- b. La corrección depende de la elevación y es aproximadamente 100 segundos de arco a 10 grados de elevación
- c. La corrección depende de la elevación y es aproximadamente 300 segundos de arco a 10 grados de elevación
- d. La corrección no depende de la elevación y es aproximadamente 300 segundos de arco

**63. El campo magnético de la Vía Láctea produce un desdoblamiento de la línea atómica de HI por efecto Zeeman de aproximadamente:**

- a. 2,8 Hz y no se ha podido medir
- b. 2,8 Hz y se ha medido
- c. 2,8 KHz y no se ha podido medir
- d. 2,8 KHz y se ha medido

**64. Observamos una nube molecular interestelar en un intervalo de frecuencia entre 20 y 100 GHz y detectamos varias líneas de recombinación del hidrógeno. La emisión procede de:**

- a. El interior más frío de la nube molecular
- b. Las regiones de fotodisociación en el borde de la nube
- c. Las regiones HII en la nube molecular
- d. El interfaz atómico neutro entre la región de ionización y la nube molecular

**65. Señale la opción que muestre el orden correcto de la frecuencia de la transición J=1-0 de las siguientes moléculas de mayor frecuencia a menor frecuencia:**

- a.  $^{29}\text{SiS}$ ,  $^{28}\text{SiS}$ ,  $^{30}\text{SiO}$ ,  $^{29}\text{SiO}$
- b.  $^{28}\text{SiS}$ ,  $^{29}\text{SiO}$ ,  $^{29}\text{SiS}$ ,  $^{30}\text{SiO}$
- c.  $^{30}\text{SiO}$ ,  $^{29}\text{SiS}$ ,  $^{29}\text{SiO}$ ,  $^{28}\text{SiO}$
- d.  $^{29}\text{SiO}$ ,  $^{30}\text{SiO}$ ,  $^{28}\text{SiS}$ ,  $^{29}\text{SiS}$

**66. ¿Cuál de estas moléculas NO presenta transiciones rotacionales máser conocidas?**

- a. SiO
- b. SO
- c. CH<sub>3</sub>OH
- d. OH

**67. La anchura de una línea espectral molecular procedente de una nube molecular oscura de la Vía Láctea es típicamente:**

- a. 1000 m/s
- b. 100 km/h
- c. 100 km/s
- d. 1 m/s

**68. ¿Cuál de estas moléculas produce líneas espectrales de emisión más intensas por debajo de 100 GHz en una nube molecular de la Vía Láctea?**

- a. H<sub>2</sub>
- b. CO
- c. CO<sub>2</sub>
- d. NH<sub>3</sub>

**69. El agujero negro de la Vía Láctea se estima que tiene una masa de:**

- a.  $4 \cdot 10^5$  masas solares
- b.  $4 \cdot 10^6$  masas solares
- c.  $4 \cdot 10^7$  masas solares
- d.  $4 \cdot 10^8$  masas solares

**70. Siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío, el movimiento superlumínico aparente en los cúasares se observa cuando la materia emisora se propaga a una velocidad superior a:**

- a.  $0,5 c$  y en un ángulo inferior a 40 grados respecto de la dirección del observador
- b.  $0,9 c$  y en un ángulo inferior a 40 grados respecto de la dirección del observador
- c.  $0,9 c$  y en un ángulo entre 20 y 50 grados respecto de la dirección del observador
- d.  $0,5 c$  y en un ángulo entre 20 y 50 grados respecto de la dirección del observador

**71. La radiación de fondo detectada por el satélite COBE muestra un espectro de cuerpo negro casi perfecto. El máximo de emisión (pico) se detectó aproximadamente en la siguiente frecuencia:**

- a. 160 GHz
- b. 280 GHz
- c. 80 GHz
- d. 320 GHz

**72. Debido a la rotación de la Tierra en torno al Sol la emisión espectral de una fuente sufre un desplazamiento en frecuencia por efecto Doppler cuyo máximo desplazamiento en velocidad es aproximadamente:**

- a. 30 m/s
- b. 300 m/s
- c. 3 km/s
- d. 30 km/s

**73. Elija la respuesta correcta sobre la función de visibilidad de un interferómetro de dos elementos para una fuente extensa descentrada en función de la línea de base proyectada:**

- a. La amplitud es contante y la fase depende linealmente de la distancia aumentando con ella
- b. La amplitud y la fase son constantes e independientes de la distancia
- c. La amplitud decrece con la distancia y la fase se mantiene constante e independiente de la distancia
- d. La amplitud decrece con la distancia y la fase depende linealmente de la distancia aumentando con ella

**74. La señal de la Frecuencia Intermedia de un receptor digitalizada con dos bits contiene una fuerte interferencia de varios órdenes de magnitud por encima del nivel nominal. La frecuencia de uso de los bits es:**

- a. 17% 33% 33% 17%
- b. 25% 25% 25% 25%
- c. 1% 49% 49% 1%
- d. 49% 1% 1% 49%

**75. ¿Cuál de estas referencias de frecuencia tiene un ruido de fase menor para tiempos de integración de 10 s?**

- a. Reloj de Rubidio
- b. Reloj de Cesio
- c. Reloj de entramado de Iterbio
- d. Másar de hidrógeno.

**76. Existen bibliotecas de funciones para gestionar la escritura y lectura de ficheros FITS (Flexible Image Transport System) en diferentes lenguajes. ¿Cuál de estos lenguajes NO está orientado a objetos?**



- a. C
- b. C++
- c. Java
- d. Python

**77. Un astrónomo desea cartografiar una fuente extragaláctica en banda C y necesita una resolución angular de 5 milisegundos de arco. ¿En qué interferómetro debería pedir tiempo de observación?**

- a. ALMA
- b. EVN
- c. VLA
- d. NOEMA

**78. ¿Cuál de estos sistemas de toma y formato de datos («backend») de VLBI no soporta VDIF?**

- a. DBBC2+Fila10G
- b. RDBEG
- c. DAS-R1002
- d. R2DBE

**79. Uno de los objetivos del proyecto VGOS del Servicio Internacional de VLBI (IVS) es la determinación de las líneas de base con una precisión de 1 mm. Para ello se ha determinado que en la configuración final del proyecto se deben emplear:**

- a. 8 bandas de 1 GHz de ancho de banda en dos polarizaciones lineales (4+4)
- b. 8 bandas de 2 GHz de ancho de banda en dos polarizaciones lineales (4+4)
- c. 8 bandas de 1 GHz de ancho de banda en dos polarizaciones circulares (4+4)
- d. 8 bandas de 2 GHz de ancho de banda en dos polarizaciones circulares (4+4)

**80. ¿Cuál de estos parámetros terrestres NO se calcula mediante observaciones de VLBI geodésico?**

- a. La longitud del día
- b. La posición del geocentro
- c. La amplitud del movimiento del polo
- d. La nutación

**81. En una apertura circular uniformemente iluminada, el diagrama de radiación es proporcional a una función de:**

- a. Bessel
- b. Hankel
- c. Laguerre
- d. Gauss

**82. En un alimentador de tipo cónico corrugado que trabaja a una longitud de onda  $\lambda$ , ¿cuál es la profundidad de las corrugaciones?**

- a.  $\lambda/10$
- b.  $\lambda/4$
- c.  $\lambda/2$
- d.  $\lambda$

**83. A partir de un alimentador correctamente diseñado para un reflector parabólico de 40 metros de diámetro y 16 metros de distancia focal, señale en qué otra antena funcionaría con máxima eficiencia:**

- a. 20 metros de diámetro y 16 de distancia focal
- b. 40 metros de diámetro y 10 de distancia focal
- c. 35 metros de diámetro y 14 de distancia focal
- d. 35 metros de diámetro y 16 de distancia focal

**84. ¿Qué función de alimentación es necesaria en un array para obtener la máxima directividad?**

- a. Parabólica
- b. Gausiana
- c. Polinómica de grado 2
- d. Uniforme

**85. En el diseño de un radiotelescopio que debe operar a frecuencia máxima de 300 GHz, ¿cuál es el error máximo de superficie que pueden tener los paneles junto con la estructura trasera de forma combinada para obtener una eficiencia de apertura del 50% respecto al diseño ideal?**

- a. 12,5 micras
- b. 32,5 micras
- c. 62,5 micras
- d. 192,5 micras

**86. En un interferómetro de N antenas, la mínima señal detectable es proporcional a:**

- a.  $(N-1)^{-0,25}$
- b.  $(N-1)^{-0,50}$
- c.  $(N-1)^{-0,75}$
- d.  $(N-1)^{-1,00}$

**87. En una aplicación de microondas a 30 GHz en la que debe usar cable coaxial, ¿qué tipo de conector emplearía?**

- a. BNC
- b. N
- c. SMA
- d. 3,5 mm

**88. ¿Cuál es el modo de propagación fundamental en una guía circular?**

- a.  $TE_{11}$
- b.  $HE_{11}$
- c. TEM
- d.  $TM_{21}$

**89. ¿Cuál de las siguientes matrices de parámetros S se corresponde con la de un aislador ideal?**

- a.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- b.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
- c.  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
- d.  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

**90. En un criostato con dos etapas de temperatura a T1 y T2, ¿a qué expresión, de las que se indica a continuación, es proporcional la carga térmica por radiación?**

- a.  $(T_2-T_1)^{0,25}$
- b.  $(T_2-T_1)^{0,50}$
- c.  $(T_2-T_1)^{2,00}$
- d.  $(T_2-T_1)^{4,00}$

**91. En un criostato que contiene el front-end de un receptor radioastronómico, ¿cuál es la elección más adecuada de cables para conseguir un equilibrio entre pérdidas**

**eléctricas y térmicas en los cables coaxiales que conectan distintas etapas de temperatura?**

- a. Conductor interior de Cu y exterior de acero
- b. Conductor interior y exterior de Cu
- c. Conductor interior de Cu-Be y exterior de acero
- d. Conductor interior de acero y exterior de Cu

**92. En un multiplicador de microondas, empleado a una frecuencia de 100 GHz, ¿qué factor de potencia suministra a la salida respecto a la señal de la entrada?**

- a. 0,10
- b. 0,50
- c. 1,00
- d. 1,50

**93. En un mezclador tipo Schottky, que desea emplear a la mayor frecuencia posible, señale cual de las opciones sobre su construcción elegiría:**

- a. Construido sobre una capa gruesa de semiconductor
- b. Construido sobre una capa de semiconductor pobremente dopada
- c. Construido sobre un área de semiconductor pequeña
- d. Construido sobre un área de semiconductor grande

**94. De los siguientes materiales superconductores, ¿cuál emplearía para una unión SIS en un receptor de radioastronomía?**

- a. YBaCuO
- b. BiSrCuO
- c. TlBaCuO
- d. NbN

**95. ¿Cuál de los siguientes sistemas criogénicos emplearía para refrigerar un bolómetro?**

- a. He-3 líquido
- b. N líquido
- c. He gas en refrigerador de dos etapas
- d. He gas en refrigerador de tres etapas

**96. ¿Qué resultados se obtienen de la misión SMOS de la ESA?**

- a. Altitud del terreno
- b. Humedad del suelo y salinidad del mar

- c. Ocupación del suelo
- d. Cultivos extensivos

**97. ¿Cuál es el orden de magnitud de la potencia de oscilador local necesaria para bombear una unión SIS?**

- a. Nanovatios
- b. Microvatios
- c. Centésimas de vatios
- d. Milivatios

**98. Los detectores espectrales de Transformada Rápida de Fourier comerciales actuales muestrean el nivel de la señal con:**

- a. 2 bits
- b. 10 bits
- c. 16 bits
- d. 32 bits

**99. El ALMA Common Software proporciona un servicio de configuración a través de una base de datos. ¿En qué formato se almacena dicha base de datos?**

- a. SQL
- b. ASCII
- c. XML
- d. IDL

**100. En un sistema de calibración de fase empleado en observaciones de VLBI geodésico, señale cuál es la respuesta FALSA:**

- a. Emplea dos dispositivos: uno junto al receptor y otro junto al «backend»
- b. Mide variaciones de la fase del oscilador maestro/referencia de la estación
- c. Mide variaciones de la fase debidas a cambios de temperatura en el cable de referencia
- d. Inyecta pulsos separados por múltiplos de 1 MHz