

- 1. ¿Cuándo decae el principio de inviolabilidad del domicilio, de acuerdo con la vigente Constitución Española (CE)?**
 - a) En ningún caso. El artículo 18.1 CE declara que el domicilio es inviolable.
 - b) Cuando concurre consentimiento del titular, resolución judicial o flagrante delito.
 - c) En caso de sospecha de estar cometiéndose un delito en su interior.
 - d) Únicamente si un juez así lo determina.

- 2. Si un error judicial ha causado daños, ¿la persona o personas afectadas tienen derecho a una indemnización?**
 - a) No, la ley no contempla ese derecho.
 - b) Sí, el juez o tribunal que ha causado el daño indemnizará a los afectados de acuerdo con el baremo que el Consejo General del Poder Judicial tiene establecido al efecto.
 - c) Sí, tienen derecho a una indemnización a cargo del Estado.
 - d) Únicamente si el juez o el tribunal ha actuado con prevaricación o mala fe.

- 3. ¿Es posible firmar un tratado por el cual se atribuya a una institución internacional el ejercicio de competencias constitucionales?**
 - a) No, porque sería una cesión de soberanía.
 - b) Únicamente en tiempo de guerra.
 - c) Sí, con autorización del Congreso e informe favorable del Tribunal Constitucional.
 - d) Sí, si se autoriza mediante ley orgánica.

- 4. De los siguientes órganos directivos, identifique cuál de ellos, según establece el artículo 58.2 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público existirá, en todo caso, en cada Ministerio:**
 - a) Subsecretaría.
 - b) Secretaría de Estado.
 - c) Secretaría General.
 - d) Demarcaciones Territoriales.

5. ¿Qué ocurre si una comunidad autónoma no cumple las obligaciones que la Constitución Española u otras leyes le imponen, o actúa de forma que atente gravemente al interés general de España?

- a) El Gobierno, previo requerimiento al Presidente de la comunidad autónoma y, en el caso de no ser atendido, con la aprobación por mayoría absoluta del Senado, podrá adoptar las medidas necesarias para obligar a aquella al cumplimiento forzoso de dichas obligaciones o para la protección del mencionado interés general.
- b) El Gobierno, con la aprobación por mayoría absoluta del Senado, instará al Tribunal Constitucional para que inicie el procedimiento judicial establecido al efecto para la declaración de responsabilidades y sus correspondientes sanciones.
- c) El Gobierno, con la aprobación por mayoría absoluta del Senado, cesará al gobierno de la comunidad autónoma y convocará elecciones para el nombramiento de un nuevo ejecutivo.
- d) El Jefe del Estado, con el respaldo de la mayoría absoluta de las Cámaras, declarará extinguida la autonomía.

6. ¿Quién elige a los miembros del Parlamento Europeo?

- a) Los miembros de la Comisión Europea.
- b) Los parlamentos de los estados miembros.
- c) El Consejo de Ministros de la UE.
- d) Los votantes de la UE.

7. ¿Qué legislación establece los principios que rigen las relaciones interadministrativas entre la Administración General del Estado o las administraciones de las comunidades autónomas con las entidades que integran la Administración Local?

- a) La Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado y los Estatutos de Autonomía.
- b) La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo común.
- c) La Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y, en lo no previsto, la legislación básica en materia de régimen local.
- d) La Ley 13/2013, de 24 de septiembre, de relaciones interadministrativas.

8. De los que a continuación se indican, ¿cuál sería un ejemplo de colaboración, dentro del paradigma de Gobierno Abierto?

- a) Los presupuestos participativos.
- b) La aportación de ideas fundamentadas en un proceso de consulta para la redacción de un anteproyecto de ley.
- c) La gestión de un servicio de atención al ciudadano de una comunidad autónoma por parte de una asociación de consumidores.
- d) Las propuestas de mejora formuladas por un estudio de arquitectos urbanistas a un Plan General de un Ayuntamiento.

9. De acuerdo con el artículo 56.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el órgano administrativo competente para resolver un procedimiento, podrá adoptar medidas provisionales bajo los principios de:

- a) Transparencia, celeridad y eficacia.
- b) Libre concurrencia, efectividad y subsidiariedad.
- c) Eficacia, transparencia y objetividad.
- d) Proporcionalidad, efectividad y menor onerosidad.

10. ¿En qué lengua ha de dirigirse un ciudadano a la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia?

- a) Al ser un órgano de la Administración General del Estado, siempre en castellano.
- b) Al ser un órgano administrativo con competencia en una comunidad autónoma con lengua cooficial propia, necesariamente en gallego.
- c) En cualquiera de las lenguas oficiales del estado español.
- d) En castellano o en gallego, a elección del interesado.

11. De acuerdo con la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en relación con la eficacia de los actos administrativos?

- a) Se presumirán válidos y producirán siempre efectos desde la fecha en que se dicten por la autoridad competente.
- b) Tendrán eficacia retroactiva cuando se dicten en sustitución de actos anulados y produzcan efectos favorables para la Administración.
- c) Serán eficaces a los 30 días de su publicación en el BOE.
- d) La eficacia podrá demorarse cuando así lo exija el contenido del propio acto, o esté supeditada a su notificación, publicación o aprobación superior.

12. Contra la resolución de un recurso de alzada, podrá interponerse:

- a) Recurso de reposición, en el plazo de un mes desde la notificación del mismo.
- b) Recurso extraordinario de revisión, en los casos establecidos por la normativa.
- c) Un nuevo recurso de alzada, en los casos de irretroactividad especial nominativa.
- d) No podrá interponerse otro recurso administrativo en ningún caso.

13. El recurso contencioso-administrativo podrá interponerse contra:

- a) Actos que sean reproducción de otros anteriores definitivos y firmes.
- b) Actos consentidos por no haber sido recurridos en tiempo y forma.
- c) Actos producidos en aplicación de disposiciones generales, fundamentado en que tales disposiciones no son de aplicación a su caso particular por razones de género.
- d) La inactividad de la Administración.

14. Según el artículo 108 de la Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa, la Administración podrá ocupar temporalmente los terrenos propiedad del particular:

- a) Para establecer estaciones y caminos de carácter permanente que faciliten el acceso a los terrenos de otros particulares expropiados.
- b) Con el objeto de limitar y separar las diferentes fincas objeto de expropiación, cuando estas se encuentren en diferentes provincias o comunidades autónomas.
- c) Para la extracción de materiales de toda clase necesarios para la ejecución de obras declaradas de utilidad pública que se hallen diseminados por la propiedad.
- d) Acompañada de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, ante la negativa de los propietarios.

15. En relación con los permisos de los empleados públicos, señale la respuesta VERDADERA:

- a) Solo serán aplicables a los funcionarios de carrera, quedando excluidos de los mismos los funcionarios interinos.
- b) El permiso por nacimiento es de igual duración para la madre y el padre biológicos, desde el 1 de enero de 2005.
- c) Se contemplan cinco días de asuntos propios, que podrán ser seis cuando alguna fiesta nacional sea un sábado, y así lo disponga el Secretario de Estado de Función Pública.
- d) Los trabajadores públicos tendrán permiso por tiempo indispensable para el cumplimiento de un deber relacionado con la conciliación de la vida familiar y laboral.

16. En relación con los derechos laborales y de Seguridad Social, de acuerdo con la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, la trabajadora víctima de violencia de género tendrá derecho a:

- a) Un incremento de hasta el 25% de sus retribuciones básicas, excluidas las retribuciones por antigüedad.
- b) La reducción o la reordenación de su tiempo de trabajo.
- c) Determinadas retribuciones en especie previstas por la propia Ley y el Estatuto de los Trabajadores.
- d) Una vivienda social.

17. La Comisión Española de Normas Sismorresistentes:

- a) Está presidida por el director general del IGN.
- b) Está adscrita al Ministerio de la Presidencia.
- c) Está constituida exclusivamente por representantes de los ministerios de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de Transición Ecológica y para el Reto Demográfico.
- d) Trabaja en comisión permanente y comisión territorial.

18. El Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG):

- a) Es una subdirección general de la Dirección General del IGN.
- b) Es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- c) Es el organismo autónomo responsable de la red de vigilancia sísmica nacional.
- d) Es una agencia estatal para la comercialización de la información geográfica.

19. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- a) JIV-ERIC es un Consorcio Europeo que encuentra sus antecedentes en JIVE (Instituto Conjunto para VLBI en Europa) y EVN (European VLBI Network).
- b) El Observatorio de Yebes es el único centro dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana incluido en el Mapa de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) de España.
- c) IRAM es una sociedad civil constituida por cinco países europeos.
- d) RAEGE es un proyecto conjunto del IGN y el Gobierno Regional de Azores.

20. 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, establece que:

- a) Será de aplicación solo para los servicios de información geográfica prestados por el IGN; el CNIG tiene su norma propia.
- b) El IGN garantizará la accesibilidad y disponibilidad de los productos de datos geográficos digitales producidos por el CNIG.
- c) 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.
- d) El uso de los productos de datos geográficos digitales que se detallan en la Orden, está condicionado al previo pago de la cuota correspondiente.

21. Los telescopios de Herschel son de tipo:

- a) Newtoniano.
- b) Gregoriano.
- c) Cassegrain.
- d) Coudé.

22. La diferencia entre el Tiempo Atómico Universal (TAI) y el Tiempo Universal Coordinado (UTC):

- a) Es constante.
- b) Aumenta todos los años.
- c) Es un número irracional.
- d) Es un número entero.

23. La distancia a Próxima Centauri es de 4,2 años luz. Por lo tanto, su ángulo de paralaje en segundos de arco es, aproximadamente:

- a) 0,077
- b) 0,77
- c) 7,7
- d) 77

24. La radiación Bremsstrahlung se produce cuando:

- a) Se acelera una partícula cargada.
- b) Se disocia una molécula.
- c) Se decelera una partícula cargada.
- d) Una molécula cambia de estado de excitación.

25. Los cuásares son utilizados como referencia en observaciones astronómicas de interés geodésico por tener la siguiente propiedad:

- a) No muestran variaciones de brillo a lo largo del tiempo.
- b) Las variaciones en su posición aparente son inferiores a centésimas de segundo de arco.
- c) Todos los cuásares son puntuales y no muestran estructura interna detectable.
- d) Todos los cuásares se encuentran a distancias comparables.

26. La fusión de estrellas de neutrones y agujeros negros produce ondas gravitacionales. ¿Cuál fue el primer evento que se detectó en ondas radio, inmediatamente después de la detección de ondas gravitacionales?

- a) La fusión de una estrella de neutrones y un agujero negro.
- b) La fusión de dos estrellas de neutrones.
- c) La fusión de dos agujeros negros.
- d) La fusión de dos estrellas de neutrones y un agujero negro.

27. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la conmutación en posición es FALSA?

- a) La conmutación en posición siempre se hace desplazando el telescopio en acimut manteniendo la misma elevación.
- b) En fuentes con una gran densidad de líneas espectrales por unidad de frecuencia, la conmutación en posición es un método más favorable que la conmutación en frecuencia.
- c) La línea de base de un espectro obtenido con conmutación en posición es, habitualmente, más parecida a una recta que la obtenida con conmutación en frecuencia.
- d) La conmutación en posición obtiene peores relaciones señal a ruido que la conmutación en frecuencia, para un mismo tiempo de integración sobre la fuente.

28. En un interferómetro, ¿cuál es el mínimo número de antenas necesario para determinar la clausura de amplitudes?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

29. ¿Qué observatorio sería el más adecuado para cartografiar SgrA* y su entorno en el mínimo tiempo posible, con una frecuencia de observación de 10 GHz?

- a) ALMA.
- b) MERLIN.
- c) VLA.
- d) SKA.

30. ¿Cuál de estas redes de observación VLBI permite una mayor resolución angular?

- a) EHT.
- b) EVN.
- c) GMVA.
- d) EAVN.

31. En la actualidad, la red VGOS opera regularmente en un rango de frecuencias entre:

- a) 2 y 14 GHz.
- b) 3 y 11 GHz.
- c) 2 y 11 GHz.
- d) 4 y 14 GHz.

32. Señale la afirmación VERDADERA:

- a) El periodo de la nutación terrestre es, aproximadamente, de 25800 años.
- b) El estudio del movimiento de precesión se utiliza para determinar la falta de esfericidad de la Tierra.
- c) El periodo de la precesión terrestre es de, aproximadamente, 18,6 años.
- d) El ángulo de inclinación del círculo descrito por el movimiento de precesión es de $15,3^\circ$.

33. El principio de homología indica que:

- a) El paraboloide, al deformarse por efecto de la gravedad, se deforma en otro paraboloide con diferente distancia focal.
- b) El paraboloide, al deformarse por efecto de la temperatura, se deforma en otro paraboloide con diferente distancia focal.
- c) El paraboloide, al deformarse por efecto de la gravedad, se deforma en otro paraboloide con la misma distancia focal.
- d) El paraboloide, al deformarse por efecto de la temperatura, se deforma en otro paraboloide con la misma distancia focal.

34. En cuasióptica, se conoce como *beam waist* la separación transversal respecto al eje de simetría axial donde se reduce la potencia del haz en un factor, aproximadamente, de:

- a) -3 dB.
- b) -6,3 dB.
- c) -8,7 dB.
- d) -12 dB.

35. La relación entre el área efectiva y el área física de una antena se define como:

- a) Una medida de aprovechamiento en potencia de la antena que se conoce como eficiencia de apertura.
- b) Una medida de la uniformidad de la amplitud del campo en la superficie de un paraboloide que se conoce como eficiencia de iluminación.
- c) Una medida de la proporción de potencia perdida por el bloqueo del subreflector que se conoce como eficiencia de bloqueo.
- d) Una medida de la proporción de potencia desde el alimentador que no ilumina el paraboloide, que se conoce como eficiencia de *spillover*.

36. Siendo P la potencia medida, T la temperatura de las cargas de calibración, k la constante de Boltzman y B el ancho de banda integrado, la ganancia (G) de un receptor puede ser calculada con el uso de una carga fría y caliente con la siguiente expresión:

a)
$$G = \frac{T_{HOT} - T_{COLD}}{P_{HOT} - P_{COLD}} \cdot k \cdot B$$

b)
$$G = \frac{P_{HOT} - P_{COLD}}{T_{HOT} - T_{COLD}} \cdot \frac{1}{k \cdot B}$$

c)
$$G = \frac{P_{COLD} - P_{HOT}}{T_{COLD} - T_{HOT}} \cdot \frac{1}{k \cdot B}$$

d)
$$G = \frac{P_{HOT} - P_{COLD}}{T_{COLD} + T_{HOT}} \cdot k \cdot B$$

37. El primer elemento de un receptor coherente para frecuencias superiores a 150 GHz es:

- a) Un amplificador de bajo ruido (LNA) de doble banda.
- b) Un amplificador de potencia de bajo ruido.
- c) Un mezclador de bajo ruido.
- d) Un aislador de rotación de Faraday.

38. Indique qué afirmación es FALSA en relación con una Estación Geodésica Fundamental o Core Site del Global Geodetic Observing System (GGOS):

- a) Debe albergar al menos un oscilador local para la sincronización temporal.
- b) Sirve para definir el Marco de Referencia Global a través del cálculo del vector que une el Punto Invariante de Referencia (IRP) de cada una de las técnicas geodésicas que alberga, en presencia del campo gravitatorio terrestre.
- c) Los sistemas de VLBI deben de ser compatibles con VGOS.
- d) Se utiliza el *Lunar Laser Ranging* o LLR como técnica fundamental para la obtención del Punto Invariante de Referencia.

39. Señale la afirmación FALSA en relación con la técnica de VLBI geodésico:

- a) Es la única técnica capaz de proporcionar todos los Parámetros de Orientación de la Tierra (EOP).
- b) Es la única técnica referida a un sistema rotacional no-inercial.
- c) Las observaciones llamadas "INTENSIVE" son utilizadas para la obtención del dUT1.
- d) En observaciones geodésicas, se deben tener en cuenta los siguientes fenómenos que varían la geometría del radiointerferómetro: la tectónica de placas, las mareas terrestres, la carga oceánica y la carga atmosférica.

40. ¿Cuál de estas afirmaciones es VERDADERA en relación con los relojes a bordo de los satélites GPS, si se comparan con relojes similares en la superficie terrestre?

- a) Se adelantan por su velocidad de rotación y se retrasan por el menor potencial gravitatorio terrestre.
- b) Se retrasan por su velocidad de rotación y por el menor potencial gravitatorio terrestre.
- c) Se adelantan por su velocidad de rotación y por el menor potencial gravitatorio terrestre.
- d) Se retrasan por su velocidad de rotación y se adelantan por el menor potencial gravitatorio terrestre.

41. En los cúmulos ricos en galaxias existe un gas caliente intergaláctico que puede detectarse mediante sus emisiones:

- a) En rayos X.
- b) De moléculas simples.
- c) De líneas de recombinación.
- d) No se ha podido detectar hasta la fecha.

42. En el esquema de clasificación de las galaxias, indique cuál NO es un tipo válido:

- a) E7.
- b) Sba.
- c) Sbd.
- d) S_{irr}.

43. Hoy se están recibiendo fotones de una galaxia que tiene un desplazamiento al rojo o *redshift* de $z = 3$. Cuando emitió esos mismos fotones, la galaxia estaba a una distancia de 5,3 miles de millones de años luz. Por lo tanto, la distancia actual a la galaxia, en miles de millones de años luz, es:

- a) 2,65
- b) 5,3
- c) 10,6
- d) 21,2

44. Se estima que el porcentaje de energía oscura en el universo es, aproximadamente:

- a) 5%
- b) 25%
- c) 70%
- d) 95%

- 45. En la actualidad, el número de especies moleculares observadas en el espacio, incluyendo isotopólogos, se encuentra aproximadamente entre:**
- a) 11 y 100.
 - b) 101 y 200.
 - c) 201 y 400.
 - d) 401 y 1000.
- 46. Transcurridos tan solo 3 minutos tras el *big bang*, en el universo:**
- a) Comenzó la reionización.
 - b) Se habían formado los núcleos atómicos primordiales.
 - c) Se habían formado las moléculas de hidrógeno.
 - d) Comenzó la recombinación.
- 47. Antares y Próxima Centauri se encuentran sobre la misma línea vertical en el diagrama H-R. Por lo tanto, ambas estrellas tienen:**
- a) La misma luminosidad aunque su color sea diferente.
 - b) La misma luminosidad por unidad de superficie estelar.
 - c) La misma edad, aunque diferentes tamaños.
 - d) Masas prácticamente iguales pero diferentes índices de color.
- 48. Se dice que una estrella entra en la Secuencia Principal cuando:**
- a) La temperatura de su núcleo permite la fusión del hidrógeno.
 - b) Adopta una forma esférica debido a su equilibrio hidrostático.
 - c) Eyecta potentes chorros bipolares que son supersónicos.
 - d) La envoltura estelar ha terminado de formar el sistema planetario.
- 49. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referidas al Sol es VERDADERA?**
- a) Las zonas radiativa y convectiva son coincidentes.
 - b) No existe zona radiativa en el Sol.
 - c) La zona convectiva es exterior a la radiativa.
 - d) La zona radiativa es exterior a la convectiva.

50. En comparación con los núcleos de las estrellas de la Secuencia Principal, los núcleos de las gigantes rojas son:

- a) Más fríos.
- b) Más turbulentos.
- c) Más magnetizados.
- d) Más densos.

51. De las siguientes características, ¿cuál NO corresponde a una estrella gigante roja?

- a) Pierde masa.
- b) Su temperatura superficial es inferior a 5000 K.
- c) Su vida puede superar los diez mil millones de años.
- d) Su tamaño varía (pulsa).

52. En término medio, la masa de un agujero negro supermasivo es:

- a) Independiente de las propiedades de la galaxia que lo alberga.
- b) Aproximadamente 1000 veces menor que la masa del bulbo de la galaxia que lo alberga.
- c) Creciente exponencialmente con la masa del bulbo de la galaxia que lo alberga.
- d) Proporcional a la masa del bulbo de la galaxia que lo alberga.

53. En las supernovas de tipo Ia, la letra “a” indica la presencia en el espectro de:

- a) Una línea de silicio ionizado (Si II) a 615,0 nm.
- b) Una línea de helio no ionizado (He I) a 587,6 nm.
- c) Líneas de Balmer del hidrógeno.
- d) Una línea de helio ionizado (He II) a 587,6 nm.

54. Cuando Venus mostraba una magnitud aparente de -4 magnitudes, Saturno tenía una magnitud aparente de +1. Por lo tanto, el brillo de Venus era superior al de Saturno por un factor aproximado de:

- a) 10
- b) 25
- c) 50
- d) 100

55. La masa total de los planetas del sistema solar es, aproximadamente:

- a) 0,00013 masas solares.
- b) 0,0013 masas solares.
- c) 0,013 masas solares.
- d) 0,13 masas solares.

56. ¿Qué planeta del sistema solar tiene una duración del día similar al día terrestre?

- a) Mercurio.
- b) Venus.
- c) Marte.
- d) Júpiter.

57. La distancia media entre la Tierra y la Luna aumenta a un ritmo de:

- a) ~4 m/milenio.
- b) ~4 m/siglo.
- c) ~4 m/decenio.
- d) ~4 m/año.

58. La única luna del sistema solar que tiene una atmósfera de densidad comparable a la terrestre es:

- a) Titán.
- b) Ganímedes.
- c) Fobos.
- d) Io.

59. Los planetas se diferencian de los planetas enanos en que:

- a) Están en órbita alrededor del Sol.
- b) Tienen suficiente masa para que su propia gravedad haya superado la fuerza de cuerpo rígido, de manera que han adquirido equilibrio hidrostático.
- c) Han limpiado de otros cuerpos similares la vecindad de su órbita.
- d) Tienen satélites.

60. ¿Qué telescopio espacial se ha utilizado para el descubrimiento de gran número de exoplanetas?

- a) Kepler.
- b) Hubble.
- c) Spitzer.
- d) Herschel.

61. Una señal electromagnética polarizada linealmente en vertical se representa con los siguientes parámetros de Stokes:

- a) $I = 1, Q = 0, U = 0, V = 0$
- b) $I = 1, Q = -1, U = 0, V = 0$
- c) $I = 1, Q = 1, U = 0, V = 0$
- d) $I = 1, Q = 0, U = 0, V = -1$

62. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la opacidad de las líneas espectrales es FALSA?

- a) Una línea espectral con una opacidad muy alta muestra una anchura mayor que cuando su opacidad es muy baja.
- b) La opacidad de una línea espectral depende del coeficiente de desexcitación espontáneo de Einstein.
- c) La opacidad de una línea espectral depende de su frecuencia.
- d) Las líneas espectrales ópticamente delgadas presentan autoabsorción.

63. Si la opacidad atmosférica terrestre a una cierta radio frecuencia es 0,05 en el cénit, a 30 grados de elevación será:

- a) 0,06
- b) 0,1
- c) 0,16
- d) 0,2

64. ¿Cuál de estas transiciones rotacionales muestra mayor opacidad bajo las mismas condiciones físicas y químicas en una nube molecular galáctica?

- a) ^{13}CO (1-0)
- b) C^{18}O (1-0)
- c) C^{17}O (1-0)
- d) $^{13}\text{C}^{18}\text{O}$ (1-0)

65. Observando una nube molecular interestelar, se detectan varias líneas de recombinación del hidrógeno. La emisión procede de:

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

66. ¿Cuál de estas moléculas es un rotor simétrico?

- a) NH_3
- b) CO
- c) HC_3N
- d) H_2O

67. La emisión máser de las transiciones rotacionales de OH en el entorno de estrellas evolucionadas se debe al bombeo radiativo a estados más energéticos:

- a) En el rango radio del espectro.
- b) En el rango infrarrojo del espectro.
- c) En el rango visible del espectro.
- d) En el rango ultravioleta del espectro.

68. ¿Cuál de estos mecanismos produce enfriamiento en las nubes moleculares?

- a) Los rayos cósmicos.
- b) Los campos magnéticos.
- c) Su rotación interna.
- d) La emisión de radiación espectral.

69. La relación isotópica $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ en las nubes moleculares del centro de la Vía Láctea es:

- a) Mayor que en el sistema solar.
- b) Igual que en el sistema solar.
- c) Menor que en el sistema solar.
- d) Desconocida.

70. La emisión de un máser de SiO (1-0) extragaláctico se detecta a 10,75 GHz. La galaxia de la que procede la emisión tiene un desplazamiento al rojo o *redshift* (z):

- a) $z = 0$
- b) $z = 1$
- c) $z = 2$
- d) $z = 3$

71. La radiación cósmica de fondo muestra un espectro de cuerpo negro cuya emisión (en $W m^{-2} Hz^{-1} rad^{-2}$) es máxima a la siguiente frecuencia:

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

72. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre calibración de líneas espectrales a frecuencias de observación entre 2 y 90 GHz es FALSA?

- a) La emisión del cielo se puede emplear como carga caliente.
- b) El uso de una carga fría en un criostato puede producir ondas estacionarias.
- c) El uso de un diodo de ruido es un método más favorable y, por tanto, más habitual que el de un sistema de carga caliente/fría a frecuencias entre 2 y 8 GHz.
- d) El nitrógeno líquido se puede utilizar como carga fría.

73. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre observaciones radio en el rango de frecuencias de observación de 2 a 14 GHz es VERDADERA?

- a) La ionosfera no produce un cambio de fase de las señales recibidas a diferentes frecuencias.
- b) La ionosfera produce un retraso de fase lineal y proporcional a la frecuencia de observación.
- c) La ionosfera produce un retraso de fase que disminuye a bajas y altas frecuencias, teniendo un máximo cerca de 8 GHz.
- d) La ionosfera produce un retraso de fase que se incrementa a bajas y altas frecuencias, teniendo un mínimo cerca de 4 GHz.

74. La sensibilidad de un interferómetro se estima a partir del error cuadrático medio del ruido. En un interferómetro de 50 antenas el ruido es, aproximadamente:

- a) Directamente proporcional a 50.
- b) Inversamente proporcional a 50.
- c) Directamente proporcional a 2500.
- d) Inversamente proporcional a 2500.

75. ¿Qué tipo de función de peso (*weighting function*) para obtener el haz sintético de un interferómetro es la más recomendable durante el proceso de creación de la imagen de una fuente celeste compacta?

- a) Natural.
- b) Uniforme.
- c) Robusto.
- d) Exponencial.

76. Se dispone de un receptor de astronomía conformado por una bocina, amplificador de bajo ruido, transmisor de fibra óptica, receptor de fibra óptica y backend. Debido a una señal interferente externa, se produce una falta de linealidad en el receptor, que se comprueba que es debido a una saturación en el transmisor de fibra óptica. ¿Qué solución elegiría, teniendo en cuenta que se quiere tener la mínima temperatura de ruido en la cadena receptora?

- a) Espejo dicróico a la entrada de la bocina.
- b) Filtro superconductor delante del amplificador de bajo ruido.
- c) Atenuador de 10 dB a la entrada del transmisor de fibra óptica.
- d) Filtro a temperatura ambiente delante del transmisor de fibra óptica.

77. ¿Cuál es el principal elemento que limita el diseño de un receptor de banda ancha en altas frecuencias?

- a) La guía de onda.
- b) El primer oscilador local.
- c) Los filtros.
- d) El primer mezclador.

78. ¿Cuál de estos dispositivos NO contribuye al ruido de fase total de un radiotelescopio?

- a) Oscilador.
- b) Máser de Hidrógeno.
- c) Multiplicador de frecuencia.
- d) Divisor de potencia.

79. ¿Cuál de estos programas permite comunicarse con el sistema de control de un radiotelescopio que realiza observaciones de VLBI geodésico de la red VGOS?

- a) Field System.
- b) Jive5ab.
- c) Sked.
- d) Fourfit.

80. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre VDIF es FALSA?

- a) Los datos pueden ser monocanal y multicanal.
- b) Los datos deben ser continuos en el tiempo.
- c) Los datos se pueden representar con uno o más bits.
- d) Soporta velocidades de registro de hasta 100 Gb/s.

81. El principio de Huygens establece que:

- a) Cada punto del frente de ondas actúa como una fuente secundaria de radiación.
- b) Los campos eléctrico y magnético deben ser perpendiculares a la dirección de propagación de la onda electromagnética.
- c) La radiación emitida por el alimentador primario situado en el foco de la parábola desborda la superficie del plato de la antena, provocando una pérdida de ganancia en la señal.
- d) El campo transmitido en una guía de onda rectangular es un modo TE o TM.

82. El reflector parabólico *offset* se caracteriza por:

- a) Disponer de una zona de transición TE₁₁ a HE₁₁ que controla la impedancia de entrada.
- b) Evitar el bloqueo existente en los reflectores parabólicos mediante el desplazamiento del sistema de alimentación.
- c) Disponer de una polarización cruzada menor que la del reflector original.
- d) Tener un valor de ganancia y nivel de lóbulos laterales independiente de la estructura física del reflector.

83. En un *array* lineal con alimentación en fase de amplitud simétrica y decreciente desde el centro hacia el borde, se consigue:

- a) Aumentar la directividad mediante la reducción del lóbulo principal.
- b) Obtener diagramas de radiación más simétricos con lóbulos secundarios inferiores y directividad mucho más alta.
- c) Controlar la dirección de apuntamiento.
- d) Reducir el nivel de los lóbulos secundarios ensanchando el lóbulo principal, causando una reducción en la directividad del *array*.

84. ¿Cómo se puede reducir la aberración por coma en un radiotelescopio Cassegrain?

- a) Mediante el ajuste de los paneles de la parábola.
- b) Aplicando un nuevo ciclo térmico en el receptor.
- c) Optimizando el enfoque óptico.
- d) Mediante la termalización de la parábola.

85. En un radiotelescopio, ¿qué mide el método holográfico de recuperación de fase?

- a) La amplitud de dos diagramas de radiación en condiciones de focalización diferentes.
- b) La amplitud y la fase del diagrama de radiación con la ayuda de una antena y receptor de referencia.
- c) La amplitud y la fase del diagrama de radiación en condiciones de focalización diferentes.
- d) La fase de dos diagramas de radiación en condiciones de focalización diferentes.

86. Siendo λ la longitud de onda y m la magnificación, el valor del desplazamiento axial necesario para reducir la ganancia a la mitad, en un radiotelescopio Cassegrain, será de:

- a) λ
- b) λm
- c) 2λ
- d) λm^2

87. En un cable coaxial, los parámetros que determinan el valor de la impedancia característica son:

- a) Constante dieléctrica, permeabilidad magnética del dieléctrico y diámetros de ambos conductores.
- b) Conductividad y constante dieléctrica.
- c) Longitud del cable coaxial.
- d) Separación entre el conductor interior y el conductor exterior del cable.

88. El efecto de rotación de Faraday en la transmisión de una señal de microondas por una ferrita, sucede cuando esta se encuentra polarizada:

- a) Transversalmente.
- b) En resonancia.
- c) Longitudinalmente.
- d) Elípticamente.

89. De los siguientes elementos, ¿cuáles NO se encuentran en el interior de un criostato?

- a) Trampas de vacío.
- b) Sensores de Helio.
- c) Sensores térmicos.
- d) Resistencias calefactoras.

90. ¿Cuál de los siguientes dispositivos de estado sólido NO se emplea para la realización de osciladores locales en frecuencias de microondas?

- a) Diodo PIN.
- b) Diodo GUNN.
- c) Diodo IMPATT.
- d) Transistor MESFET.

91. El ruido *shot* en un diodo Schottky es debido a:

- a) Las pérdidas resistivas en el diodo.
- b) La adquisición de los electrones de energías superiores a las asociadas al movimiento térmico.
- c) El transporte de portadores a través de la barrera potencial de la unión.
- d) La adquisición de fluctuaciones de los electrones en su velocidad.

92. ¿Qué procedimiento se utiliza para eliminar el efecto Josephson en una unión SIS?

- a) Aplicación de un campo eléctrico perpendicular a la corriente de la unión.
- b) Control de la corriente de la unión mediante una fuente de alimentación limitada en corriente.
- c) Aplicación de un campo magnético perpendicular a la corriente de la unión.
- d) Aislamiento electromagnético de la unión para evitar el efecto de campos externos.

93. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los bolómetros es VERDADERA?

- a) Su temperatura equivalente de ruido es inversamente proporcional a la temperatura física del receptor.
- b) Suelen estar fabricados con semiconductores débilmente dopados.
- c) Son sensibles a la fase de la señal.
- d) Requieren una baja conductancia térmica para mejorar sus prestaciones.

94. ¿Cuál de los siguientes entornos es el más adecuado para trabajar con FPGA?

- a) Vivado.
- b) Inventor.
- c) Altium.
- d) HFSS.

95. ¿Qué permite medir el sistema *cable cal* utilizado en VGOS?

- a) La longitud del cable que transporta la señal de referencia hasta el receptor.
- b) La variación relativa de fase en el cable que transporta la señal de referencia.
- c) Desviaciones de frecuencia de la señal de referencia debido a los movimientos y cambios térmicos que afectan al cable que transporta esta señal.
- d) Desviaciones del *offset* de la señal de referencia debido al ruido que introduce el cable que transporta esta señal.

96. En la actualidad, el centro de Coordinación del IVS está gestionado por:

- a) El Instituto de Geodesia y Geoinformación de la Universidad de Bonn, Alemania.
- b) El Instituto de Radioastronomía INAF, Italia.
- c) El Goddard *Space Flight Center* de la NASA, EEUU.
- d) El Instituto Geográfico Nacional, España.

97. Señale la respuesta VERDADERA en relación con la estimación de los parámetros que describen el movimiento de dos placas tectónicas mediante VLBI geodésico:

- a) Es suficiente con una estación en cada una de las placas.
- b) Son necesarias dos o más estaciones localizadas en cada una de las placas.
- c) Son suficientes tres estaciones, dos estaciones en una placa y una en otra.
- d) No se pueden estimar exclusivamente con VLBI geodésico.

98. Señale la respuesta VERDADERA en relación con los códigos de modulación que utiliza el sistema GPS:

- a) El código C/A está modulado sobre las portadoras L1 y L2.
- b) El código C/A está modulado sobre la portadora L5.
- c) El código P está modulado sobre la portadora L5.
- d) El código P está modulado sobre las portadoras L1 y L2.

99. El principal observable de una estación SLR es:

- a) El punto normal (tiempo de ida y vuelta de los pulsos del láser).
- b) El desfase de la onda entre la ida y la vuelta.
- c) La pseudodistancia entre el satélite y el telescopio receptor.
- d) Las coordenadas del satélite LEO.

100. En relación con la técnica del *local-tie*, señale la afirmación VERDADERA:

- a) La situación del punto invariante de referencia depende del movimiento de la antena VLBI en elevación y acimut.
- b) La determinación del punto invariante de referencia de un radiotelescopio se realiza por medio de la combinación de mediciones de SLR y GNSS.
- c) Es la técnica que enlaza los centros geométricos de las antenas receptoras de varias técnicas de geodesia espacial para la obtención del Marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF).
- d) La obtención del punto invariante de referencia de forma directa se realiza por medio de un ajuste por mínimos cuadrados de observaciones GNSS y nivelaciones de alta precisión.