

1. **¿Qué tipo de reforma constitucional exige la disolución inmediata de las Cortes?:**
 - a) La que se promueve en tiempo de guerra
 - b) La que proponga la revisión total de la Constitución, o afecte al Título preliminar, al Capítulo segundo, Sección primera del Título I, o al Título II
 - c) La que se promueve durante los estados de alarma, de excepción o de sitio
 - d) Toda reforma constitucional exige la disolución de las Cortes

2. **¿A quién le corresponde, según nuestra vigente Constitución, la sanción y promulgación de las leyes?:**
 - a) Al Congreso de los Diputados
 - b) Al Presidente del Gobierno
 - c) Al Tribunal Constitucional
 - d) Al Rey

3. **¿Los diputados y senadores pueden ser detenidos durante el periodo en el que ejercen su actividad como tales?:**
 - a) Nunca, porque gozan de inmunidad
 - b) Sí, salvo que sean miembros del Gobierno de la Nación o de una Comunidad Autónoma
 - c) Sólo podrán ser detenidos en caso de flagrante delito
 - d) Únicamente en caso de malversación de fondos públicos, prevaricación o cohecho

4. **¿Puede el Gobierno dictar normas con rango de Ley?:**
 - a) No porque el Gobierno representa al poder ejecutivo y la elaboración de las leyes es una función del poder legislativo
 - b) Únicamente en situación de alarma, excepción o sitio, o en tiempo de guerra
 - c) Sí, cuando se trate de leyes relativas al desarrollo de los derechos fundamentales y de las libertades públicas
 - d) Sí, cuando las Cortes Generales deleguen en el Gobierno la potestad de dictar normas con rango de ley sobre materias determinadas que no estén reservadas a una ley orgánica

5. **¿Cuáles son las instituciones en las que se basa la organización institucional básica de las comunidades autónomas?:**
 - a) Una Asamblea Legislativa, un Consejo de Gobierno y un Presidente
 - b) Una Asamblea Legislativa, un Consejo de Gobierno y un Tribunal Superior de Justicia
 - c) Un Presidente, una Asamblea Legislativa y un Tribunal Superior de Justicia

- d) Un Presidente, un consejo de Gobierno, dos Cámaras de representación ciudadana y un Tribunal de Justicia autonómico

6. ¿Cuáles son las instituciones de la Unión Europea?:

- a) El Parlamento Europeo, el Consejo y la Comisión Europea
- b) El Parlamento Europeo, el Consejo Europeo, el Consejo, la Comisión Europea, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea, el Banco Central Europeo y el Tribunal de Cuentas
- c) El Parlamento Europeo, el Consejo, la Comisión Europea y el Banco Central Europeo
- d) El Parlamento Europeo, el Consejo Europeo y la Comisión Europea

7. ¿La Administración General del Estado (AGE) tiene obligación de facilitar información a otras Administraciones Públicas?:

- a) No, la información de la AGE sobre su propia actividad está sujeta a confidencialidad
- b) Sí, si esas Administraciones se la solicitan a través del procedimiento establecido por la Ley 19/2013 de 9 de diciembre de Transparencia, acceso a la información pública y Buen gobierno
- c) Únicamente a las Administraciones autonómicas
- d) Debe facilitar la información que precisen esas otras administraciones, sobre la actividad que desarrollen en el ejercicio de sus propias competencias

8. ¿Se puede facilitar información solicitada en ejercicio del derecho de acceso a la información pública regulado en la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, que contenga datos personales que hagan referencia al origen racial de una persona?:

- a) En ningún caso
- b) Sólo se podrá autorizar en caso de que se cuente con el consentimiento expreso del afectado o si el acceso a esa información estuviera amparado por una norma con rango de ley
- c) Sí, porque es un rasgo evidente de la persona
- d) Depende del uso al que se destine la información

9. Un acto administrativo podrá ir en contra de una disposición de carácter general:

- a) Cuando quien dicte el acto tenga mayor jerarquía que quien dictó la disposición general
- b) Cuando por causas justificadas así se exponga en la resolución del acto

- c) Cuando la disposición general se desarrolle en una disposición reglamentaria, y la resolución del acto administrativo provenga de un órgano con rango de Director General o superior
- d) En ningún caso

10. El procedimiento administrativo podrá iniciarse:

- a) De oficio por el órgano competente, por ley o a instancia del interesado
- b) Por obligación contractual, por resolución judicial, o por ley
- c) De oficio o a instancia del interesado
- d) Por petición razonada del superior jerárquico, por denuncia o de oficio

11. El órgano competente para resolver un Recurso de Alzada contra la resolución de un acto administrativo, es:

- a) El tribunal económico-administrativo correspondiente
- b) El superior jerárquico del órgano que dictó la resolución del acto administrativo
- c) El órgano que dictó la resolución del acto administrativo
- d) Contra la resolución de un acto administrativo, no cabe recurso de ningún tipo

12. Según el Principio de Tipicidad establecido en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, las infracciones administrativas en el ámbito de la Administración General del Estado:

- a) Sólo podrán establecerse por ley
- b) Podrán establecerse por ley y por reglamentos de desarrollo de las leyes
- c) Se les podrá aplicar el principio de analogía
- d) El Principio de Tipicidad no se establece por ley, y únicamente se encuentra definido por la doctrina administrativa

13. Los Jurados Provinciales de Expropiación:

- a) Son órganos jurisdiccionales, al estar formados por jueces y magistrados en su totalidad
- b) Iniciaré el procedimiento de expropiación, en el caso de bienes inmuebles
- c) Impondrán sanciones, en su caso, y ordenarán la ejecución de la ocupación de los bienes expropiados
- d) Son órganos administrativos mixto, formados por un magistrado, funcionarios públicos y profesionales del ámbito expropiante

14. Según la ley de Contratos del Sector Público, se consideran regulados por dicha ley, los contratos realizados por las entidades pertenecientes al sector público, que sean calificados como:

- a) Contratos de obras, concesión de obras, concesión de servicios, suministro y servicios
- b) Contratos de obras, concesión de servicios, suministro eléctrico, otros suministros y servicios
- c) Contratos de obras, concesión de servicios, suministro, contratos marco, asesoría y servicios
- d) Contratos de obras, asesoría, encomienda de gestión, concesión de servicios, suministro y servicios

15. Las retribuciones de los funcionarios de carrera se clasifican en:

- a) Retribuciones básicas y retribuciones complementarias
- b) Retribuciones básicas, retribuciones complementarias y pagas extra
- c) Retribuciones básicas, retribuciones complementarias, pagas extra y premios al desempeño
- d) Retribuciones básicas, retribuciones complementarias, pagas extra, premios al desempeño y trienios y quinquenios

16. El distintivo empresarial en materia de igualdad otorgado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, se podrá otorgar a:

- a) Únicamente a empresas privadas
- b) Cualquier empresa, sea de capital público o privado
- c) Empresas públicas y privadas, y fundaciones privadas
- d) Todo tipo de instituciones públicas y privadas

17. Funcionalmente, ¿de quién dependen los Servicios Regionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN)?:

- a) Del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)
- b) De la Secretaría General del IGN
- c) De la Subdirección de Geodesia y Cartografía del IGN
- d) Del Ministerio de Política Territorial y Función Pública

18. ¿Qué se entiende por *Datos Geográficos* según la Ley 14/2010, sobre las infraestructuras y los servicios de la información geográfica en España?:

- a) La representación abstracta de un fenómeno real que corresponde a una localización o zona geográfica específica

- b) Cualesquiera datos que, de forma directa o indirecta, hagan referencia a una localización o zona geográfica específica
- c) Toda operación, o conjunto de operaciones, que pueden efectuarse, a través de una aplicación informática, sobre datos geográficos o sus metadatos
- d) La información que describe los conjuntos de datos geográficos y los servicios de información geográfica y hace posible localizarlos, inventariarlos y utilizarlos

19. En relación a la Comisión Nacional de Astronomía, indica cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA:

- a) Tiene como finalidades, entre otras, el asesoramiento a la Administración General del Estado en materia de astronomía y astrofísica
- b) Es un órgano colegiado de la Administración General del Estado
- c) Es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a través de la Dirección General del IGN
- d) Entre sus funciones está la de aportar la colaboración española a las tareas de la Unión Astronómica Internacional

20. ¿Qué centro, de las siguientes instalaciones del IGN para astronomía, cuenta con un radiotelescopio de 13,2 m?:

- a) El Observatorio de Yebes
- b) La Estación de Observación de Calar Alto (EOCA)
- c) El Real Observatorio de Madrid
- d) La sede del IGN en Alcalá de Henares

21. ¿En cuál de las siguientes listas los astros están correctamente ordenados por tamaño creciente?:

- a) Luna, Mercurio, Ganímedes, Plutón
- b) Mercurio, Ganímedes, Luna, Plutón
- c) Mercurio, Ganímedes, Plutón, Luna
- d) Ganímedes, Mercurio, Luna, Plutón

22. Debido al movimiento orbital de la Tierra en torno al Sol:

- a) No hay ningún efecto sobre el orto y el ocaso de las estrellas
- b) Las mismas estrellas se levantan unos minutos más tarde cada día
- c) Las mismas estrellas se levantan unos minutos antes cada día

- d) Dependiendo de la estación, las mismas estrellas se levantan un poco más al norte o al sur cada día que pasa

23. ¿Cuánto mide, en promedio, el ángulo que forma el plano de la órbita de la Luna con el plano de la eclíptica?:

- a) $5^{\circ} 9'$
- b) $10^{\circ} 9'$
- c) $15^{\circ} 9'$
- d) $20^{\circ} 9'$

24. La ecuación del tiempo es la diferencia entre el tiempo solar medio y el tiempo solar aparente y, por tanto, su valor se explica:

- a) Por la combinación de los cambios en la velocidad de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje terrestre respecto al plano de su órbita
- b) Exclusivamente por los cambios en la velocidad de la Tierra alrededor del Sol
- c) Exclusivamente por la inclinación del eje terrestre respecto al plano de su órbita
- d) Por otros motivos que no se mencionan en las respuestas anteriores

25. La longitud de onda en reposo de una línea de emisión es de 100 cm. Pero, al observar esa emisión en una galaxia durante un tiempo de 1 segundo, medimos una longitud de onda de 95 cm. Por lo tanto:

- a) La galaxia se aleja de nosotros con una velocidad de 5 cm/s
- b) La galaxia se acerca a nosotros con una velocidad de 5 cm/s
- c) La galaxia se aleja de nosotros a una velocidad que es el 5% de la velocidad de la luz
- d) La galaxia se acerca hacia nosotros a una velocidad que es el 5% de la velocidad de la luz

26. El eclipse total de Sol del 29 de mayo de 1919 pasó a la historia de la astronomía porque sirvió para poner en evidencia:

- a) La desviación de la órbita de Mercurio respecto de una órbita kepleriana
- b) La emisión en ondas gravitacionales del Sol
- c) La desviación de la luz por efectos gravitatorios
- d) La dilatación del tiempo en un campo gravitatorio

27. El radio máximo de una estrella AGB es aproximadamente:

- a) 10 radios solares
- b) 200 radios solares
- c) 2.000 radios solares
- d) 20.000 radios solares

28. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta sobre las conmutaciones en posición y en frecuencia para un radiotelescopio de 40 m observando a 43 GHz?:

- a) La conmutación en frecuencia utiliza necesariamente saltos de frecuencia inferiores a 1 MHz
- b) La conmutación en frecuencia es menos eficiente (peor señal a ruido) desde el punto de vista del tiempo de observación que la conmutación en posición
- c) La conmutación en posición es un método más favorable que la conmutación en frecuencia para el estudio del medio interestelar de galaxias
- d) La conmutación en posición emplea necesariamente separaciones superiores a un grado entre la posición de referencia y la fuente

29. Un radiotelescopio que realiza un barrido en cruz en coordenadas horizontales sobre una fuente de radiocontinuo no muestra errores apreciables de puntería. Tras modificar la posición del subreflector en el eje vertical (Y) se repiten los barridos sobre la misma fuente. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?:

- a) El apuntado del radiotelescopio no ha cambiado
- b) El barrido en acimut muestra un error de apuntado pero el barrido en elevación no lo muestra
- c) El barrido en acimut no muestra error de apuntado pero el barrido en elevación sí lo muestra
- d) Ambos barridos muestran un error de apuntado

30. La eficiencia por bloqueo en un radiotelescopio Cassegrain con un tetrápodo que soporta un subreflector situado en el eje del reflector primario:

- a) Nunca supera un valor de 0,9
- b) Es independiente de la posición de la base de las patas
- c) Depende de la iluminación del primario
- d) Es proporcional al área bloqueada por el subreflector y las patas

31. En un interferómetro conectado, ¿cuál es el mínimo número de antenas para eliminar la fase instrumental de cada antena usando la clausura de fases?:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

32. La primera imagen del entorno más cercano de un agujero negro que se obtuvo mediante la técnica de VLBI y se publicó en 2019, ¿con qué resolución angular se obtuvo?:

- a) ~2,5 microsegundos de arco
- b) ~25 microsegundos de arco
- c) ~250 microsegundos de arco
- d) ~2,5 milisegundos de arco

33. ¿Cuál es el diámetro del reflector principal y la frecuencia máxima del radiotelescopio espacial ruso Radioastron?:

- a) 10 m y 22 GHz
- b) 10 m y 8 GHz
- c) 5 m y 22 GHz
- d) 5 m y 8 GHz

34. En un radiotelescopio Cassegrain, el alimentador se sitúa:

- a) En uno de los focos del hiperboloide
- b) En uno de los focos del elipsoide
- c) En el foco del paraboloides
- d) En el foco del esferoide

35. Una bocina cónica corrugada correctamente diseñada, radia un haz:

- a) Con mayor ancho de haz en el plano E que en el plano H
- b) Con idénticos anchos de haz en el plano E y en el plano H
- c) Con menor ancho de haz en el plano E que en el plano H
- d) Omnidireccional

36. Para una antena con un área de apertura plana A conocida, la eficiencia de apertura se define como el cociente entre:

- a) El área de la apertura A y el área efectiva máxima de la antena
- b) La superficie física de la antena y el área efectiva máxima
- c) El área efectiva máxima y la superficie física de la antena
- d) El área efectiva máxima de la antena y el área de la apertura A

37. El ruido de fase a la salida de un atenuador con factor de atenuación N, siendo $0 < N < 1$, es:

- a) Igual al ruido de fase a su entrada
- b) N veces superior al ruido de fase a su entrada
- c) N^2 veces superior al ruido de fase a su entrada
- d) $10\log_{10}(N)$, en decibelios, superior al ruido de fase a su entrada

38. Comparando un mezclador Schottky y un SIS, ¿cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la potencia necesaria del oscilador local es cierta?:

- a) Es menor en el Schottky que en el SIS
- b) Es mayor en el Schottky que en el SIS
- c) Es similar en ambos mezcladores por encima de 10 GHz
- d) Es similar en ambos mezcladores por debajo de 10 GHz

39. En el sistema GNSS, señale la respuesta correcta:

- a) Se necesitan al menos 3 satélites para la resolución de las ambigüedades en las medidas de fase
- b) El segmento espacial está compuesto entre 24 y 30 satélites, en órbitas geostacionarias, que se encuentran a unos 20.000 km de la superficie terrestre
- c) El ruido pseudoaleatorio (PRN) que emiten los satélites es el mismo para todos ellos, lo que facilita que los distintos usuarios puedan compartir el espectro y así identificar de forma unívoca la señal
- d) El satélite transmite en dos portadoras: L1 la frecuencia primaria y L2 la secundaria y se modulan con códigos de espectro extendido (C/A y P o P(Y)) y el mensaje de navegación

40. La oscilación libre de Chandler producida por la falta de coincidencia entre el eje de rotación de la Tierra y el de máximo momento de inercia tiene como periodo y amplitud:

- a) Periodo de aproximadamente 435 días y amplitud de 3 a 15 m
- b) Periodo de aproximadamente 2 años y amplitud de 3 a 15 cm
- c) Periodo de aproximadamente 435 días y amplitud de 3 a 15 cm
- d) Periodo de aproximadamente 2 años y amplitud de 3 a 15 m

41. Diga cuál de las siguientes opciones completa correctamente la afirmación “Toda asociación OB es un sistema estelar...”:

- a) Ligado exclusivamente por la gravitación
- b) Confinado exclusivamente por campos magnéticos
- c) Ligado gravitacionalmente y confinado por los campos magnéticos
- d) Que no está ligado gravitacionalmente ni confinado por los campos magnéticos

42. El Sol orbita en torno al centro galáctico a una velocidad que es mucho mayor que la que se esperaría basándonos en la masa estelar observada en la Vía Láctea. ¿A qué se atribuye esta discrepancia?:

- a) A que el Sol debe formar parte de un sistema estelar binario
- b) A la materia oscura
- c) A la energía oscura
- d) A perturbaciones debidas al Gran Atractor

43. El espectro de una estrella presenta líneas intensas de hidrógeno y otras de helio neutro. Por lo tanto, el tipo espectral de esta estrella es:

- a) O
- b) B
- c) A
- d) F

44. Al duplicarse la temperatura superficial de una estrella, sin cambiar de tamaño, su luminosidad se habrá:

- a) Multiplicado por 4
- b) Dividido por 4
- c) Multiplicado por 16
- d) Habrá permanecido inalterada

45. En el diagrama HR, la estrella E1 está justo por encima de la estrella E2 (ambas tienen el mismo valor correspondiente al eje x). Por lo tanto, la estrella E2 es:

- a) Más pequeña que la E1
- b) Más caliente que la E1
- c) Más luminosa que la E1
- d) Más masiva que la E1

46. Tras la formación de una protoestrella, en torno a la estrella joven se forma un disco protoplanetario que resulta aplanado por los polos debido principalmente al siguiente mecanismo físico:

- a) La difusión ambipolar
- b) La fuerza centrífuga
- c) El campo magnético
- d) La viscosidad hidrodinámica

47. La distancia del Sol al centro de la Vía Láctea es, aproximadamente:

- a) 8 Mpc
- b) 0,8 Mpc
- c) 0,08 Mpc
- d) 0,008 Mpc

48. Se ha descubierto una estrella poco luminosa y rojiza que se mueve en una órbita elíptica muy inclinada respecto al plano galáctico, por tanto, lo más probable es que esta estrella sea de Población:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

49. La radiación estelar se enrojece al atravesar una nube interestelar debido al siguiente mecanismo:

- a) El gas absorbe el color azul como en la atmósfera terrestre
- b) El gas emite radiación roja propiamente interestelar que se suma a la estelar
- c) La radiación azul es más difundida por el polvo interestelar que la roja
- d) El efecto Doppler del gas interestelar ocasiona un desplazamiento hacia el rojo

50. De los siguientes objetos, ¿cuáles son los que se encuentran más a menudo fuera de un brazo espiral galáctico?:

- a) Nubes interestelares
- b) Estrellas de las más masivas
- c) Estrellas enanas marrones
- d) Cúmulos globulares

51. Las radiogalaxias son intensas fuentes de radiación sincrotrón, radiación que está ocasionada por:

- a) Transiciones atómicas en elementos ligeros
- b) Electrones moviéndose a alta velocidad en el seno de un campo magnético
- c) Emisión térmica del polvo interestelar caliente existente en los brazos espirales
- d) Emisiones de tipo máser amplificadas por efecto del campo magnético

52. En un modelo de universo, la constante cosmológica es nula y la densidad de materia es mayor que la densidad crítica. Por lo tanto, este universo deberá:

- a) Colapsar sobre sí mismo
- b) Expandirse de manera indefinida
- c) Tener curvatura negativa
- d) Estar desprovisto de materia oscura

53. El fondo cósmico de microondas presenta variaciones de temperatura a gran escala que son principalmente debidas al siguiente fenómeno:

- a) La formación reciente de los cúmulos de galaxias
- b) Los supercúmulos existentes entre la Vía Láctea y el fondo cósmico
- c) Las fluctuaciones cuánticas microscópicas en el universo primordial que crecieron con la inflación
- d) Las colisiones entre grandes masas de materia oscura que sucedieron tras la recombinación

54. Supongamos que el universo está bien descrito por la métrica FLRW (Friedman-Lemaître-Robertson-Walker) y que se observan en el instante presente los cúmulos de galaxias A y B con el mismo desplazamiento hacia el rojo $z=2$. Sea $t(\text{ahora})$ el momento actual y sea $t(\text{entonces})$ el momento en el que tales cúmulos emitieron la radiación

observada ahora. Debido a la expansión cósmica, la distancia propia entre A y B era x veces menor en el momento $t(\text{entonces})$ que en el momento $t(\text{ahora})$. ¿Cuánto vale x ?:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

55. Debido al principio de incertidumbre de Heisenberg, las condiciones físicas del universo durante el intervalo de tiempo, conocido como tiempo de Planck, que siguió al big bang, no pueden conocerse. El tiempo de Planck (en segundos) es del orden de:

- a) 5×10^{-44}
- b) 5×10^{-34}
- c) 5×10^{-24}
- d) 5×10^{-14}

56. La alta temperatura de la corona solar puede explicarse gracias a uno de los siguientes fenómenos:

- a) El viento solar
- b) La radiación de la fotosfera
- c) Las ondas de choque creadas en la superficie solar
- d) Los campos magnéticos

57. La luz estelar que atraviese una nube interestelar nos llega polarizada debido a:

- a) La rotación de Faraday
- b) El alineamiento de los granos del polvo interestelar
- c) Los movimientos ordenados del gas en la nube atravesada por la radiación
- d) El efecto máser en las moléculas del gas nebuloso que ocasiona radiación polarizada

58. Las constantes de Oort son:

- a) Parámetros que determinan las dimensiones y morfología de la región del sistema solar de donde proceden los cometas de largo periodo
- b) Parámetros que determinan las dimensiones y morfología de la región del sistema solar de donde proceden los cometas de corto periodo
- c) Parámetros empíricos que caracterizan la rotación de la Vía Láctea

- d) Parámetros teóricos que explican la estructura espiral de la Vía Láctea y de otras galaxias

59. El Sol contiene el siguiente porcentaje de la masa del sistema solar:

- a) Menos del 90 %
- b) Entre el 90 y el 95 %
- c) Entre el 95 y el 99 %
- d) Más del 99 %

60. ¿Cuál de las moléculas siguientes no ha sido descubierta aún en la atmósfera de ningún exoplaneta?:

- a) Agua
- b) Metano
- c) Monóxido de carbono
- d) Amoníaco

61. ¿Cuál de estas afirmaciones NO es correcta? La opacidad de una línea molecular correspondiente a una transición rotacional:

- a) Es proporcional al coeficiente de desexcitación espontánea de Einstein de dicha transición
- b) Es proporcional a la frecuencia de la línea
- c) Depende de la temperatura de excitación de dicha transición
- d) Es proporcional al número de moléculas

62. ¿Cuál es el ancho de banda mínimo de un backend espectral para poder observar íntegramente la línea de HI en cualquier posición del disco de la Vía Láctea suponiendo que el oscilador local del receptor es fijo (no desplazable en frecuencia)?:

- a) 5 kHz
- b) 5 MHz
- c) 50 MHz
- d) 100 MHz

63. Ordene por orden de abundancia en la Vía Láctea (de mayor a menor) los siguientes isotopólogos de CO:

- a) CO, ^{13}CO , C^{18}O

- b) CO, C¹⁸O, ¹³CO
- c) ¹³CO, CO, C¹⁸O
- d) C¹⁸O, CO, ¹³CO

64. ¿Cuántas líneas de recombinación del hidrógeno se observan simultáneamente en un backend centrado en 6,478 GHz (frecuencia de H100α) con un ancho de banda de 500 MHz?:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

65. ¿Cuál de estas transiciones rotacionales moleculares en su nivel vibracional fundamental genera una frecuencia más alta?:

- a) SiO J=1-0
- b) CO J=1-0
- c) SiS J=1-0
- d) CS J=1-0

66. La emisión máser de OH se observa a una frecuencia de:

- a) ~1.600 MHz
- b) ~3.200 MHz
- c) ~6.600 MHz
- d) ~22.000 MHz

67. ¿Cuál es la temperatura efectiva típica de las estrellas O que iluminan una región HII ultracompacta?:

- a) ~ 10² K
- b) ~ 10³ K
- c) ~ 10⁴ K
- d) ~ 10⁵ K

68. La densidad volumétrica de moléculas (por centímetro cúbico) en las nubes moleculares del centro de la Vía Láctea es típicamente:

- a) 10¹²

- b) 10^8
- c) 10^4
- d) 10

69. La masa de SgrA* se ha estimado a través de observaciones de un cúmulo de estrellas orbitando a su alrededor en longitudes de onda:

- a) Radio
- b) Milimétricas
- c) Submilimétricas
- d) infrarrojas

70. Un cuásar con un “redshift” igual a 5 emite radiación de continuo que, en su paso hacia la Tierra, es absorbida por el medio interestelar de una galaxia espiral de “redshift” igual a 0,5. ¿A qué frecuencia se observa la línea de absorción de la transición 1-0 de CO?:

- a) ~ 115 GHz
- b) ~ 77 GHz
- c) ~ 57 GHz
- d) ~ 19 GHz

71. El porcentaje de AGNs capaces de generar chorros relativistas con emisión radio intensa y de tipo sincrotrón es del:

- a) 1 %
- b) 10%
- c) 50%
- d) 70%

72. A partir de las medidas de la anisotropía del fondo cósmico se ha estimado la siguiente fracción de materia oscura sobre el total de masa + energía en el universo:

- a) ~17 %
- b) ~27 %
- c) ~65 %
- d) ~85 %

73. Elija la afirmación correcta sobre cartografiado con un interferómetro que emplea síntesis de apertura:

- a) La transformada de Fourier de la distribución de brillo es la visibilidad
- b) La transformada de Fourier del haz sintetizado es la visibilidad muestreada
- c) La transformada de Fourier del haz sintetizado es el 'mapa sucio'
- d) La transformada de Fourier de la distribución de brillo es el 'mapa sucio'

74. La megaconstelación de satélites de comunicaciones Starlink se está mostrando recientemente muy perjudicial para las observaciones astronómicas. ¿En qué banda radio son más nocivas sus comunicaciones en la actualidad?:

- a) 2-6 GHz
- b) 10-14 GHz
- c) 24-28 GHz
- d) 77-82 GHz

75. ¿Cuál de estas referencias de frecuencia tiene una estabilidad en fase mejor, en términos de varianza de Allan, para tiempos de integración entre 10 s y 1.000 s?:

- a) Reloj de cuarzo
- b) Reloj de rubidio
- c) Reloj de cesio
- d) Máser de hidrógeno

76. ¿Cuál de estos programas es el más adecuado para reducir los datos de una observación espectral con el radiotelescopio de 30 m de IRAM?:

- a) CLASS
- b) GREG
- c) IRAF
- d) ASTRO

77. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre las capacidades astrométricas de la misión GAIA y la técnica de VLBI es correcta?:

- a) GAIA ha estudiado un menor número de fuentes que la técnica de VLBI
- b) GAIA permite la observación de fuentes más distantes que las que se pueden realizar con la técnica de VLBI

- c) Tanto GAIA como la técnica VLBI observan fuentes galácticas en la región radio del espectro
- d) GAIA no puede determinar la dinámica del bulbo central de la Vía Láctea, pero la técnica VLBI sí

78. Un astrónomo desea cartografiar la emisión de las transiciones rotacionales J=3-2 y J=5-4 de SiO en una fuente galáctica con una declinación de +20 grados. ¿En qué interferómetro debería pedir tiempo de observación?:

- a) ALMA
- b) EVN
- c) VLA
- d) AVN

79. La frecuencia fundamental de los relojes de los satélites GNSS es:

- a) 10,23 Hz
- b) 10,23 kHz
- c) 10,23 MHz
- d) 10,23 GHz

80. Los pulsos de un láser de Nd:YAG utilizado en el sistema SLR, tienen una tasa de repetición de:

- a) 10-2.000 Hz
- b) 10-2.000 kHz
- c) 10-2.000 MHz
- d) 10-2.000 GHz

81. Indique qué afirmación es cierta para una apertura circular iluminada con una distribución Gaussiana si aumenta el taper de iluminación de la apertura:

- a) El nivel del lóbulo secundario y el ancho de haz entre puntos a -3 dB disminuyen
- b) El nivel del lóbulo secundario disminuye y el ancho de haz entre puntos a -3 dB aumenta
- c) El nivel del lóbulo secundario aumenta y el ancho de haz entre puntos a -3 dB disminuye
- d) El nivel del lóbulo secundario y el ancho de haz entre puntos a -3 dB aumentan

82. Un reflector parabólico de apertura circular transforma:

- a) La onda esférica radiada por el alimentador en una onda plana
- b) La onda esférica radiada por el alimentador en una onda cilíndrica
- c) La onda plana radiada por el alimentador en una onda esférica
- d) La onda plana radiada por el alimentador en una onda cilíndrica

83. Para conseguir que el máximo del diagrama de radiación de un array no apunte en la dirección perpendicular a su eje hay que:

- a) Iluminar el array con una fase constante
- b) Iluminar el array con una amplitud constante
- c) Iluminar el array con un decaimiento en amplitud del centro al borde, con un paso constante entre elementos consecutivos
- d) Iluminar el array con una fase progresiva, con un salto constante entre elementos consecutivos

84. El modo fundamental de propagación en una guía circular es el modo:

- a) TM_{10}
- b) TE_{10}
- c) TM_{11}
- d) TE_{11}

85. Un acoplador direccional es un dispositivo de:

- a) Dos puertas
- b) Tres puertas
- c) Cuatro puertas
- d) Cinco puertas

86. El circuito equivalente de un diodo Schottky, sin considerar el encapsulado, se puede aproximar por:

- a) Una resistencia en serie con el paralelo de un condensador y una resistencia
- b) Una resistencia en serie con el paralelo de una bobina y una resistencia
- c) Una resistencia en paralelo con un condensador y una resistencia en serie
- d) Una resistencia en paralelo con una bobina y una resistencia en serie

87. Un analizador vectorial es un equipo que permite medir:

- a) La amplitud y la fase de la respuesta de un dispositivo a una señal de entrada
- b) Únicamente la amplitud de la respuesta de un dispositivo a una señal de entrada

- c) Las componentes espectrales de la señal generada por un dispositivo
- d) La potencia de ruido generada por el dispositivo a medir

88. Para que el error de puntería de un radiotelescopio tenga un efecto despreciable en las medidas de holografía, es necesario y suficiente que su valor RMS sea menor que:

- a) $1/20$ del ancho de haz a potencia mitad a la frecuencia de medida
- b) $1/15$ del ancho de haz a potencia mitad a la frecuencia de medida
- c) $1/10$ del ancho de haz a potencia mitad a la frecuencia de medida
- d) $1/5$ del ancho de haz a potencia mitad a la frecuencia de medida

89. La aberración más común producida por el peso de la estructura de un reflector parabólico de grandes dimensiones y que no puede eliminarse con reajuste del subreflector es:

- a) Aberración esférica
- b) Coma
- c) Astigmatismo
- d) Curvatura de campo

90. El factor de desviación del haz es:

- a) Aproximadamente 1 en un radiotelescopio Cassegrain con alto valor de la f/D equivalente
- b) Mayor cuando la iluminación es uniforme que cuando no lo es
- c) Inversamente proporcional al cociente f/D
- d) Un número mayor que 1

91. La sensibilidad de un receptor de radioastronomía aumenta al refrigerar criogénicamente sus primeras etapas porque:

- a) Se reducen las fluctuaciones de temperatura física del receptor
- b) Se reducen las fluctuaciones de ganancia del receptor
- c) Se reduce la temperatura equivalente de ruido del receptor
- d) Se reduce la presión atmosférica en el interior del criostato

92. La principal razón de hacer el vacío en el interior del criostato de un receptor de radioastronomía es:

- a) Limpiar las superficies radiantes

- b) Reducir la transmisión de calor por radiación
- c) Reducir la transmisión de calor por conducción por sólidos
- d) Evacuar el mayor número de moléculas de gas para posibilitar el enfriado criogénico

93. El parámetro crítico en la elección de un oscilador que se utilice en un receptor para VLBI es:

- a) La estabilidad en potencia
- b) La estabilidad en frecuencia
- c) La ausencia total de armónicos y espurios
- d) Una forma de onda sinusoidal con menos del 1% de distorsión

94. La curva de conversión de potencia de mezclador SIS:

- a) Es lineal con la tensión aplicada
- b) Es lineal con la corriente de cuasipartículas
- c) Es lineal con la potencia del oscilador local
- d) Tiene picos de conversión centrados en los escalones cuánticos

95. Los bolómetros:

- a) Sólo detectan radiación coherente
- b) Sólo detectan radiación incoherente
- c) Detectan tanto radiación coherente como incoherente
- d) Detectan cualquier radiación y producen el mezclado a frecuencia intermedia

96. ¿Qué le ocurre a la función de correlación cuando una fuente puntual observada durante un tiempo no está en el centro de fase del interferómetro?:

- a) La amplitud disminuye mientras que la fase permanece constante a lo largo del tiempo
- b) La amplitud permanece constante mientras que la fase cambia a lo largo del tiempo
- c) La amplitud disminuye y la fase cambia a lo largo del tiempo
- d) La amplitud y la fase permanecen constantes a lo largo del tiempo

97. Un interferómetro dispone de receptores de banda ancha entre 1,4 y 15 GHz que permiten el uso simultáneo de varias bandas estrechas de frecuencia. La cobertura en el plano uv de dicho interferómetro:

- a) No depende de la frecuencia de observación ni de la polarización
- b) No depende de la frecuencia, pero sí de la polarización

- c) Es menor cuando se usan más bandas de frecuencia
- d) Es mayor cuando se usan más bandas de frecuencia

98. Indique la afirmación que NO es correcta sobre el DBBC2, el principal backend utilizado por la EVN (“European VLBI Network”):

- a) La digitalización de los datos puede ser de 3 bits
- b) Se puede utilizar el modo PFB (“Polyphase Filter Bank”)
- c) La mayor tasa de muestreo con el sistema completo es 8 Gb/s
- d) Admite un máximo de 4 IFs y 4 COREs

99. ¿A qué velocidad aproximada se mueve un radiotelescopio situado a 40 grados de latitud que sigue una fuente de 20 grados de declinación?:

- a) 15 segundos de arco / segundo
- b) 1 minuto de arco / segundo
- c) 15 minutos de arco /segundo
- d) 1 grado por segundo

100. Indique qué información NO se muestra en la página de resultados del programa FOURFIT respecto de un “scan” realizado por un interferómetro de dos elementos:

- a) El retraso simple de banda (SBD) para cada banda de frecuencia
- b) La amplitud y fase en cada canal para diversos tiempos del “scan”
- c) La relación señal a ruido (SNR) de la detección
- d) El acimut y elevación de cada estación durante el “scan”