

# **Proceso Selectivo Cuerpo Superior de Meteorólogos del Estado**

*Orden ARM/1477/2011 de 10 de mayo, (BOE nº 132 de 3 de junio)*

## **Primer Ejercicio**

24 de septiembre de 2011



1. Hallar la divergencia del campo vectorial  $\mathbf{F} = x^2 \mathbf{i} + yz \mathbf{j} + y^2 \mathbf{k}$  en el punto (2, 1, -1).
  - a) 0
  - b) 3
  - c) -1
2. Dados el campo escalar  $\phi$  y el campo vectorial  $\mathbf{A}$ , hallar  $\nabla \cdot (\phi \mathbf{A})$ .
  - a)  $\phi \nabla \cdot \mathbf{A}$
  - b)  $\nabla \phi \cdot \mathbf{A} - \phi \nabla \cdot \mathbf{A}$
  - c)  $\nabla \phi \cdot \mathbf{A} + \phi \nabla \cdot \mathbf{A}$
3. Hallar la circulación del campo vectorial  $\mathbf{F} = y \mathbf{i} - x \mathbf{j} + z \mathbf{k}$  a lo largo de la circunferencia de radio unidad con centro en el origen en el plano XY.
  - a)  $-2\pi$
  - b)  $-\pi$
  - c)  $\pi$
4. El campo vectorial  $\mathbf{F} = \left(A - \frac{B}{r^3}\right) \cos \theta \mathbf{e}_r - \left(A + \frac{B}{2r^3}\right) \sin \theta \mathbf{e}_\theta$  es:
  - a) Solenoidal.
  - b) No conservativo.
  - c) Irrotacional.
5. Hallar los puntos del plano complejo en los que la función  $f(z) = \frac{1+z}{1-z}$  no es analítica.
  - a) 1
  - b) -i
  - c)  $1 - i$  y  $1 + i$
6. Hallar la solución general de la ecuación diferencial  $xy' + y + 3 = 0$ .
  - a)  $x(y + 3) = c$
  - b)  $x(y - 3) = c$
  - c)  $x(y - 3) = 0$
7. Resolver la ecuación diferencial  $y'' - 8y' + 16y = 0$ .
  - a)  $y = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-4x}$
  - b)  $y = c_1 e^{4x} + c_2 x e^{4x}$
  - c)  $y = c_1 e^{4x} + c_2 x e^{-4x}$



8. Resolver el sistema

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= y \\ \frac{dx}{dt} - \frac{dy}{dt} &= x + y \\ x(\pi) &= -1, \quad y(\pi) = 0\end{aligned}$$

- a)  $x = \cos t, y = -\sin t$
- b)  $x = -\cos t, y = \sin t$
- c)  $x = \cos t, y = \sin t$

9. Resolver  $\frac{\partial u}{\partial x} = 4 \frac{\partial u}{\partial y}$ ,  $u(0, y) = 8e^{-3y}$ .

- a)  $u(x, y) = 8e^{-3(4x+y)}$
- b)  $u(x, y) = 8e^{-3(x+\frac{4}{3}y)}$
- c)  $u(x, y) = 8e^{-3(\frac{4}{3}x+y)}$

10. La caja I contiene 3 bolas rojas y 2 azules mientras que la caja II contiene 2 bolas rojas y 8 azules. Se lanza una moneda honrada. Si se obtiene cara se saca una bola de la caja I; si se obtiene cruz se saca una bola de la caja II. Hallar la probabilidad de sacar una bola roja.

- a)  $3/10$
- b)  $3/5$
- c)  $2/5$

11. La densidad de probabilidad de una variable aleatoria  $X$  está dada por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x & 0 < x < 2 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases} \quad \text{Hallar el valor esperado y la varianza.}$$

- a)  $1$  y  $\frac{\sqrt{2}}{3}$
- b)  $\frac{4}{3}$  y  $\frac{2}{9}$
- c)  $\frac{4}{5}$  y  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

12. Si  $X$  e  $Y$  son variables aleatorias independientes, siendo  $\sigma_X^2, \sigma_Y^2$  sus varianzas respectivas y  $\sigma_{XY}$  su covarianza, entonces:

- a)  $\sigma_X = 0, \sigma_Y = 0$
- b)  $\sigma_{XY} \geq \sigma_X \sigma_Y$
- c)  $\sigma_{XY} = 0$



13. En el contexto de ensayos de hipótesis estadísticas, la probabilidad máxima con la que en el ensayo de una hipótesis se puede cometer un error del Tipo I se llama:

- a) Nivel de significación.
- b) Potencia.
- c) Error del Tipo II.

14. Dada una población estadística, su media muestral  $\hat{X}$  y su varianza muestral corregida

$$\hat{S}^2 = \frac{n}{n-1} S^2 \text{ son estimadores:}$$

- a) Sesgados y eficientes.
- b) Insesgados e ineficientes.
- c) Insesgados y eficientes.

15. La convolución de dos funciones  $f(x)$  y  $g(x)$  está dada por:

- a)  $f * g = \int_{-\infty}^{\infty} f(u) g(x+u) du$
- b)  $f * g = \int_{-\infty}^{\infty} f(u) g(x-u) du$
- c)  $f * g = \int_{-\infty}^{\infty} f(u) g(x) du$



16. Un bateador de béisbol lanza una pelota con una velocidad inicial de 40 m/s y con un ángulo respecto al suelo de  $60^\circ$ . Determine la altura y la velocidad de la pelota en el punto más elevado.
- a)  $h = 50 \text{ m}$  ;  $v = 0 \text{ m/s}$
  - b)  $h = 60 \text{ m}$  ;  $v = 20 \text{ m/s}$
  - c)  $h = 40 \text{ m}$  ;  $v = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$
17. Un cilindro de radio  $R$ , rueda por un plano inclinado de  $30^\circ$  sobre la horizontal partiendo del reposo, determine la velocidad angular que lleva cuando ha recorrido 1 m sobre el plano inclinado.
- a)  $\omega = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{2g}{3}}$
  - b)  $\omega = \sqrt{\frac{2g}{3R}}$
  - c)  $\omega = \frac{1}{R} \sqrt{2g}$
18. ¿Cuál de las siguientes condiciones corresponde a una ligadura holónoma?
- a) Una pelota que bota sobre el suelo de una cancha de baloncesto no puede atravesar la tarima de la pista.
  - b) Gracias a la condición de rodadura sin deslizamiento hay una relación directa entre la velocidad de un vehículo y el número de vueltas por unidad de tiempo de una de sus ruedas.
  - c) En el sentido clásico (no cuántico), una partícula está obligada a moverse en la región definida por un pozo de potencial cuando su energía tiene un valor inferior al que define dicho pozo.
19. La órbita de un satélite artificial helio-síncrono tiene las siguientes propiedades entre otras.
- a) Se mueve en un plano perpendicular al eje de rotación de la Tierra, una línea que une el satélite con el centro de la Tierra barre áreas iguales en tiempos iguales.
  - b) Se mueve en una elipse con uno de los focos situados en el centro de la Tierra, el cubo de su periodo es proporcional al cuadrado de su semieje mayor.
  - c) Se mueve en un plano conteniendo el centro de la Tierra, el cuadrado de su periodo es proporcional al cubo de su semieje mayor.



20. Una de las siguientes afirmaciones NO ES CORRECTA bajo las condiciones del movimiento de un fluido incompresible, ¿Cuál es?
- a) El tensor gradiente de velocidad es simétrico y los elementos de la diagonal principal son todos cero.
  - b) La traza del tensor de deformación de velocidad es nula.
  - c) Los elementos no diagonales del tensor de deformación de velocidad representan las cizallas y las rotaciones del fluido.
21. En el movimiento irrotacional, bidimensional, de un fluido incompresible, las líneas de corriente cumplen ciertas condiciones en relación a la función de corriente y función potencial. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) Las líneas de corriente son paralelas al vector velocidad, de forma que el gradiente de la función potencial apunta hacia la derecha.
  - b) La velocidad es paralela al gradiente de la función de corriente, indicando el sentido del movimiento.
  - c) Las líneas de corriente son paralelas al vector velocidad dejando los valores más altos de la función de corriente a la izquierda según el movimiento del fluido.
22. El perfil de velocidades en un canal horizontal de paredes paralelas fijas por donde circula, en régimen estacionario, un fluido incompresible con viscosidad, tiene forma parabólica con el valor máximo en el centro. ¿Qué fuerzas intervienen para producir esa forma del perfil? Y ¿dónde se encuentra el valor máximo de la tensión?
- a) Gradiente de presiones y rozamiento. Tensión máxima junto a las paredes.
  - b) Fuerza de rozamiento y gravedad. Tensión máxima junto a las paredes.
  - c) Gradiente de presiones y rozamiento. Tensión máxima en el centro del canal.
23. El experimento de la doble rendija Young muestra la interferencia de ondas coherentes, dando como resultado franjas muy intensas y otras oscuras. ¿qué condición debe cumplirse para estar sobre líneas oscuras? (interferencia destructiva).
- a) La distancia entre las rendijas sea un número impar de semilongitudes de onda.
  - b) La diferencia entre las distancias a las rendijas sea un número impar de semilongitudes de onda.
  - c) La diferencia de fase de las ondas procedentes de cada rendija sea  $\pi/2$  radianes.



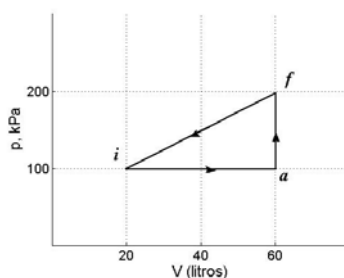
24. Una cuerda de densidad lineal de masa  $0.1 \text{ kg/m}$ , está sometida a una tensión de  $50 \text{ N}$ . En uno de sus extremos se genera una oscilación armónica de periodo igual a  $0.1 \text{ s}$ . Determinar la velocidad de propagación de las ondas y su longitud de onda.

a)  $v = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$  ;  $\lambda = \sqrt{5} \text{ m}$

b)  $v = \frac{\sqrt{5}}{10} \text{ m/s}$  ;  $\lambda = \sqrt{5} \text{ m}$

c)  $v = 10\sqrt{5} \text{ m/s}$  ;  $\lambda = \frac{\sqrt{5}}{10} \text{ m}$

25. En la figura se representa un proceso cíclico realizado por un gas ideal. En el estado inicial  $i$ , la energía interna del sistema es de  $2.0 \text{ kJ}$ , al que vuelve finalmente. Si en el tramo  $ia$ , el calor aportado al sistema es  $Q_{ia}=11 \text{ kJ}$  y en el tramo isócoro  $Q_{af}=12 \text{ kJ}$ , ¿cuál será el calor extraído del sistema en todo el ciclo?



a)  $\Delta Q = 0$  (proceso adiabático)

b)  $\Delta Q = -4 \text{ kJ}$

c)  $\Delta Q = 2 \text{ kJ}$

26. Una máquina de Carnot funciona tomando como foco frío el ambiente, a temperatura constante. Si la temperatura del foco caliente va creciendo, ¿cómo varía su rendimiento?

a) aumenta

b) disminuye

c) se mantiene constante

27. Utilizando la ecuación Clausius-Clapeyron para los cambios de fase, se puede deducir que la variación de la presión con la temperatura ( $\partial p / \partial T$ ), en dichos cambios de fase para el agua, cumple que:

a) Aumenta en la vaporización y la fusión. Disminuye en la sublimación.

b) Aumenta en la sublimación y vaporización. Disminuye en la fusión.

c) Aumenta en los tres casos sublimación, vaporización y fusión.



28. Considere un alambre conductor de resistencia  $R$  y longitud  $L$ , por el que circula una corriente de intensidad  $I$ . El campo eléctrico está relacionado con la intensidad por:

a)  $E = I \frac{R}{L}$

b)  $E = I^2 \frac{R}{L}$

c)  $E = 0$

29. Considere un disco cargado uniformemente ( $\sigma$  densidad superficial de carga), el cual gira con una velocidad angular,  $\omega$ , constante y normal al disco. Este disco lleva asociado un momento magnético que cumple:

a) Es un escalar proporcional a la velocidad angular y a la carga total del disco  $\sigma\pi R^2$ .

b) Es un vector paralelo al eje de rotación del disco e inversamente proporcional a su momento angular.

c) Es un vector perpendicular al disco, proporcional a la densidad superficial de carga y a la velocidad angular.

30. Para completar las ecuaciones fundamentales del electromagnetismo, Maxwell propuso modificar la ley de Ampère, introduciendo el concepto de corriente de desplazamiento. Entre las armaduras de un condensador plano conectado a un circuito, la corriente de desplazamiento es:

a) La corriente que entra y sale de las placas al cargarse y descargarse.

b) La variación con el tiempo del flujo eléctrico multiplicado por  $\epsilon_0$ .

c) La variación con el tiempo del flujo magnético creado en la carga del condensador multiplicado por  $\mu_0$ .

31. ¿Cómo se destruye el óxido nitroso ( $N_2O$ ) de la atmósfera?:

a) Mediante mecanismos biológicos en los océanos.

b) Por reacciones fotoquímicas en la estratosfera.

c) Como resultado de la fijación por los suelos.





32. Una masa de aire seco, con una temperatura de  $9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , desciende adiabáticamente por la ladera de una montaña de 900 metros de altura. ¿Cuál será su temperatura cuando llega a la base de la montaña? ( $c_p = 1\,004\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ )
- a)  $14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - b)  $15,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - c)  $18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
33. En un lugar, con una presión de 960 hPa, el aire está saturado. Se puede afirmar que:
- a) La temperatura del aire, el punto de rocío y la temperatura del termómetro húmedo son iguales.
  - b) La temperatura del termómetro húmedo es mayor que la temperatura de rocío.
  - c) La temperatura del termómetro húmedo es mayor que la temperatura equivalente.
34. Una masa de aire tiene una temperatura de  $15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y contiene 3 gramos de vapor de agua por kg de aire seco. ¿Cuál es su temperatura equivalente? Suponga constante el calor latente de condensación  $L = 2\,500\text{ kJ kg}^{-1}$  y  $c_p = 1\,004\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$
- a)  $17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - b)  $22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - c)  $20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
35. ¿Cuál de los procesos siguientes puede contribuir a la disipación de una capa de niebla de irradiación?
- a) Advección de aire frío sobre la capa de niebla.
  - b) Formación de una capa de nubes durante el día.
  - c) Deposición de las gotitas de niebla sobre las superficies más frías.
36. Si en un diagrama termodinámico se asciende por la línea equisaturada que pasa por el punto de rocío en superficie hasta interceptar la curva de estado, se obtiene:
- a) El nivel de condensación por ascenso (NCA).
  - b) El nivel de convección libre (NCL).
  - c) El nivel de condensación convectivo (NCC).



37. Si en un frente cálido se producen aguaceros tormentosos, se puede afirmar que:
- a) La masa de aire cálido asciende con inestabilidad convectiva.
  - b) La masa de aire cálido es condicionalmente inestable.
  - c) La masa de aire cálido tiene inestabilidad latente.
38. En relación con la radiancia, cuál de las siguientes afirmaciones ES FALSA:
- a) En el caso de la radiancia isentrópica, siendo E la emitancia y L la radiancia, se cumple:  
 $E = \pi L$
  - b) Es el cociente entre la intensidad de radiación en una dirección dada y la unidad de área proyectada.
  - c) Se mide en  $\text{W/m}^2 \cdot \text{sr} \cdot \text{sg}$
39. Teniendo en cuenta que la temperatura de la atmósfera solar es aproximadamente de 5200 K y su espectro de radiación muestra un máximo de energía en 550 nm, estime cual será la longitud de onda del máximo de radiación emitido por la superficie de la Tierra a 15 °C. Considere ambos astros como cuerpos negros.
- a) 10  $\mu\text{m}$
  - b) 20  $\mu\text{m}$
  - c) 15  $\mu\text{m}$
40. La potencia de radiación emitida por la cima de una nube alta en la atmósfera, será:
- a) muy grande porque la nube suele ser blanca.
  - b) pequeña por encontrarse a temperatura baja.
  - c) depende de si es de noche o de día, es decir, de la radiación solar recibida.
41. El radio de activación de una gotita de nube, a partir del cual la gotita crece por difusión del vapor hacia ella, viene dado por:
- a) La fórmula de Kelvin.
  - b) La ley de Fick.
  - c) La curva de Köhler.



42. De una nube, cuya base está situada a una altura de 680 metros sobre el suelo, precipita una gota con un radio de 0,20 mm. Si la temperatura del aire es de 7 °C y la humedad relativa es del 80%, ocurrirá que:
- a) La gota llegará al suelo.
  - b) La gota se evaporará antes de llegar al suelo.
  - c) No puede precipitar una gota con ese tamaño.
43. La teoría de Bergeron – Findeisen explica la formación y crecimiento de las gotas de agua en:
- a) Nubes frías.
  - b) Nubes cálidas.
  - c) En ambos tipos de nubes.
44. En relación con la intensidad difundida debido al scattering de Rayleigh se puede afirmar:
- a) La intensidad difundida no es isótropa sino que es máxima en la dirección de la radiación incidente y en su contraria y mínima en las direcciones normales siendo el máximo doble del mínimo.
  - b) Es inversamente proporcional a la intensidad de la luz incidente.
  - c) Es inversamente proporcional al promedio del cuadrado de la razón entre el volumen de las partículas y su distancia al observador.
45. En situaciones de buen tiempo existe en la atmósfera un campo eléctrico normal de dirección vertical y sentido descendente cuyo valor es:
- a) 125 V/m a nivel del suelo.
  - b) 36 V/m de valor medio entre el suelo y la ionosfera.
  - c) 5 V/m a nivel del suelo.
46. Cuando la corriente descendente ha invadido todo el cuerpo de la célula tormentosa y queda cortada la alimentación:
- a) Ha finalizado la fase de madurez.
  - b) Ha finalizado la fase de desarrollo.
  - c) Comienza la fase de madurez.



47. ¿Cómo se identifican los cirrostratos en las imágenes visibles e infrarrojas (canal 10.7 micrómetros) del Meteosat?
- a) Blancas si son espesas o transparentes si son delgadas en canal visible. Tono entre gris y blanco en el canal infrarrojo.
  - b) Grisáceas si son espesas y transparentes si son delgadas en canal visible. Blancas en el canal infrarrojo.
  - c) Grisáceas o transparentes en el canal visible y grisáceas en el canal infrarrojo.
48. La relación más conocida entre reflectividad,  $Z$ , e intensidad de precipitación,  $R$ , es la de Marshal - Palmer y se expresa como  $Z = 200 R^{1,6}$  ¿a qué tipo de precipitación representa?
- a) Precipitación convectiva de latitudes medias.
  - b) Precipitación convectiva tropical.
  - c) Precipitación estratiforme.
49. En un radar operando en modo Doppler, la relación entre la máxima distancia a la que podemos detectar operacionalmente un eco y la máxima velocidad radial no ambigua es:
- a) Inversa.
  - b) Lineal.
  - c) Cuadrática.
50. En el movimiento de un fluido sujeto a una fuerza de rozamiento, la tensión de cizalladura es resultado del transporte neto a nivel molecular de:
- a) Energía.
  - b) Masa.
  - c) Momento lineal.
51. Al realizar un análisis de escala de las ecuaciones del movimiento, se normaliza la fluctuación horizontal de la presión por la densidad para:
- a) Producir una estimación de escala que sea válida para todas las alturas de la troposfera.
  - b) Obtener una variable que puede medirse en unidades de geopotencial.
  - c) Eliminar la componente vertical de la velocidad.



52. Se ha comprobado estadísticamente que en el hemisferio norte, los vórtices de escala pequeña (tolvaneras, trombas marinas, etc.) tienen dirección privilegiada de rotación:
- a) Ciclónica.
  - b) Anticiclónica.
  - c) Prácticamente aleatoria, pudiendo ser tanto ciclónica como anticiclónica.
53. En el hemisferio sur, un viento geostrófico que gira en sentido antihorario con la altura,
- a) está asociado con una advección cálida.
  - b) está asociado con una advección fría.
  - c) no implica la existencia de advección fría o cálida.
54. El teorema de Bjerknes relaciona la aceleración de la circulación de la velocidad sobre una línea cerrada con importantes propiedades de la dinámica atmosférica. Algunas de ellas vienen reflejadas en lo que se conoce como término solenoidal. ¿Qué propiedades intervienen en este término?
- a) Temperatura y presión en la superficie.
  - b) Campos de densidad y de presión.
  - c) Aceleración de coriolis y campo de densidad.
55. La ecuación de vorticidad muestra la variación de la vorticidad absoluta con el tiempo. Esta variación depende de varios términos. Un apropiado análisis de escala indica que uno de ellos es predominante para movimientos de escala sinóptica ¿Cuál es?
- a) Término solenoidal.
  - b) Término de divergencia.
  - c) Término rotacional.
56. La advección positiva de vorticidad relativa tiende a mover los patrones de vorticidad y por tanto a mover:
- a) Vaguadas y dorsales hacia el oeste.
  - b) Vaguadas y dorsales hacia el este.



c) Vaguadas hacia el este y dorsales hacia el oeste.

57. El vector **Q** de Hoskins produce:

- a) Ascensos si es convergente.
- b) Descensos si es convergente.
- c) Ascensos o descensos independientemente de la divergencia.

58. En la teoría cuasigeostrófica, la ecuación de la tendencia del geopotencial permite relacionar la tendencia local del geopotencial con las distribuciones de:

- a) Advección de vorticidad y advección de espesores.
- b) Advección de humedad y advección de vorticidad.
- c) Advección planetaria y advección relativa.

59. En una atmósfera baroclina, el movimiento que conserva la vorticidad potencial y debe su existencia al gradiente isentrópico de la misma, se denomina:

- a) Ondas de Rossby.
- b) Ondas barotrópicas.
- c) Ondas baroclinas.

60. En la escala sinóptica de la atmósfera, la proporción de energía potencial disponible que se convierte en energía cinética es aproximadamente:

- a) 1%
- b) 10%
- c) 90%

61. A gran escala, las ondas baroclinas:

- a) Reducen el gradiente térmico global polo-ecuador y aumentan el gradiente térmico local.
- b) Aumentan el gradiente térmico global polo-ecuador y aumentan el gradiente térmico local.
- c) Aumentan el gradiente térmico global polo-ecuador y reducen el gradiente térmico local.



62. La teoría K para difusión turbulenta en la Capa Límite Planetaria permite obtener un perfil de velocidades medias (variación de la velocidad con la altura). Bajo condiciones de estratificación neutra, el gradiente vertical de velocidad,  $\partial U / \partial z$ , depende de:
- a) El número de Richardson y velocidad de fricción.
  - b) La velocidad de fricción y parámetro de rugosidad.
  - c) La velocidad de fricción y altura,  $z$ .
63. La célula de la circulación general atmosférica situada en la zona tropical de la Tierra en sentido de los paralelos recibe el nombre de:
- a) Hadley.
  - b) Madden-Julian.
  - c) Walker.
64. Indique de entre las propuestas, las condiciones predominantes en invierno en la estratosfera Antártica:
- a) Un vórtice aislado.
  - b) Ondas asociadas a los frentes fríos del hemisferio austral.
  - c) Agujero de ozono.
65. ¿Cómo se propaga en amplitud la oscilación quasibienal (QBO)?
- a) De este a oeste.
  - b) De arriba hacia abajo.
  - c) De abajo hacia arriba.
66. Señale cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:
- a) En los modelos cuasigeostróficos filtrados se hacen una serie de aproximaciones para no incluir ondas de gravedad y sonido, están basados únicamente en campos de presión.
  - b) En un modelo baroclino la presión es constante sobre las superficies con densidad constante por lo que no varía con las diferencias de temperatura.
  - c) En un flujo atmosférico barotrópico las superficies isobaras no coinciden con las isocoras.



67. Para escalas de tiempo de horas a semanas, se considera que el sistema climático (S) está compuesto por:
- a) La atmósfera, la hidrosfera y la biosfera ( $S \equiv A \cup H \cup B$ ).
  - b) La atmósfera y la hidrosfera ( $S \equiv A \cup H$ ).
  - c) La atmósfera ( $S \equiv A$ ).
68. El límite K-T, que marca el fin del período Cretáceo y el comienzo del Terciario, se caracteriza por:
- a) Una cantidad anormalmente elevada de iridio.
  - b) Un descenso acusado de la concentración de dióxido de carbono.
  - c) Un descenso acusado de la concentración de óxidos de nitrógeno.
69. La latitud a la que se produce el máximo de la precipitación media zonal varía a lo largo del año, coincidiendo con el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical. Este desplazamiento estacional es:
- a) Más acusado sobre los océanos que sobre los continentes.
  - b) Más acusado sobre los continentes que sobre los océanos.
  - c) Es del mismo orden de magnitud en los continentes y en los océanos.
70. ¿Dónde se localiza el máximo en la distribución global de la salinidad en la superficie del océano?
- a) Sobre el ecuador.
  - b) Entre 15° y 35° de latitud.
  - c) A latitudes superiores a los 60°.
71. En la clasificación básica, la Tierra se divide en tres grandes zonas climáticas donde se producen los climas tropicales, templados y fríos. En general, para la separación de los climas tropicales de los templados se establece:
- a) La isoterma de los 18 °C para el mes más frío.
  - b) La isoterma de los 10 °C para el mes más cálido.
  - c) La isoterma de los 22 °C para el mes más cálido.





72. Se habla mucho de forzamiento radiativo en los informes sobre Cambio Climático pero, ¿en qué consiste exactamente?
- a) En el aumento de temperatura en la atmósfera terrestre provocado por el aumento de los gases con efecto invernadero.
  - b) En la perturbación en la energía total media que llega a la superficie terrestre provocada por cualquier variación de la composición química de la atmósfera en el equilibrio de flujos radiativos.
  - c) Según el protocolo de Kyoto, es el efecto neto en la emisión de energía en onda larga (radiación terrestre) producida por los cambios en la composición de la atmósfera de origen antropogénico.
73. Los flujos de calor turbulentos en la troposfera se producen por:
- a) La inestabilidad baroclina del movimiento promedio zonal de la atmósfera.
  - b) Los gradientes de temperatura en sentido ecuador-polos.
  - c) La existencia de gradientes de calor latente en los flujos meridianos.
74. ¿Cuánto tiempo tarda aproximadamente una molécula de agua en realizar un viaje completo a través del sistema de corrientes superficiales y profundas de los océanos terrestres?
- a) 3 años.
  - b) 75 años.
  - c) 1 000 años.
75. Respecto a la presencia del CO<sub>2</sub> y carbonatos en el agua del mar, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) La concentración de CO<sub>2</sub> en el agua del mar es aproximadamente homogénea en la vertical.
  - b) La zona eufótica de los océanos está saturada de CO<sub>2</sub>.
  - c) En el océano profundo, por debajo de la profundidad de compensación de los carbonatos, los carbonatos se disocian.



76. ¿Qué son los ciclos de Milankovitch?

- a) Los distintos ciclos de periodos de las glaciaciones del Pleistoceno.
- b) Los cambios cíclicos asociados a los periodos de manchas solares.
- c) Las diferentes periodicidades asociadas a los cambios cíclicos de los parámetros de la órbita de la Tierra alrededor del Sol.

77. El concepto de jerarquía de modelos está ligado a:

- a) El tipo de proceso estudiado.
- b) El acoplamiento atmósfera-océano.
- c) La escala.

78. De acuerdo al informe AR4-WG1 del IPCC, el factor mayor en el “forzamiento radiativo” en la atmósfera entre los años 1750 y 2005 se debe a:

- a) Cambios en la concentración de CO<sub>2</sub> de la atmósfera.
- b) Cambios en la concentración de metano y óxidos nitrosos.
- c) Cambios en la concentración del ozono en la troposfera.

79. Señale la afirmación FALSA para un modelo climático de circulación general (MCG):

- a) En un MCG de red cartesiana los intercambios horizontales y verticales se manejan de forma íntegra entre las columnas y capas adyacentes.
- b) En un MCG espectral los intercambios horizontales se calculan en un espacio reticular mientras que los flujos verticales se calculan en un espacio espectral.
- c) El número de truncamiento en un MCG espectral es el factor gobernante para determinar su resolución.



80. En un disco duro, los datos se graban en forma de flujos magnéticos escritos en círculos alrededor del anillo central del disco:
- a) Cada círculo concéntrico es una pista y cada pista se divide en segmentos, cuyo número será variable según se encuentre más próxima o alejada del centro.
  - b) Cada círculo concéntrico es una pista y cada pista se divide en sectores, cuyo número será variable según se encuentre más próxima o alejada del centro.
  - c) Cada círculo concéntrico es una pista y cada pista se divide en un número igual de segmentos llamados sectores.
81. ¿Qué es un demonio en una máquina UNIX?
- a) Un proceso (job) que se ejecuta en segundo plano (background) y es responsable de una tarea o conjunto de tareas.
  - b) Un controlador de dispositivos de entrada y salida.
  - c) Un proceso (job) que se ejecuta en primer plano (foreground) y es responsable de intercambiar datos entre memoria y procesador.
82. Si se pretende dar la misma apariencia a un conjunto de páginas HTML y disponer de una herramienta para especificar las características de su formato y cambiarlo con la mayor facilidad posible, debería utilizarse:
- a) Tecnología JavaScript.
  - b) Un applet Java.
  - c) Ficheros CCS (Cascading Style Sheets).
83. ¿Qué es un URL (Uniform Resource Locator)?
- a) Conjunto de instrucciones de búsqueda que forman parte del lenguaje JavaScript.
  - b) Dirección de una página u otro archivo en Internet.
  - c) Motor software de búsqueda que integran buscadores como Google.



84. Una tabla de una base de datos está en la segunda forma normal si, además de estar en la primera forma normal, se ajusta a la siguiente regla:
- a) Todos los atributos de clave están definidos y dependen de la clave primaria.
  - b) No contiene dependencias transitivas (cuando un atributo que no sea clave depende de una clave primaria a través de otro atributo que no sea clave).
  - c) No incluye dependencias parciales (cuando un atributo depende exclusivamente de parte de una clave primaria).
85. Un conector RJ-45 es válido para:
- a) Conectar cualquier dispositivo al puerto paralelo.
  - b) Comunicar una tarjeta Ethernet con una red de comunicaciones mediante cable de par trenzado.
  - c) Conectar un equipo a una red que utiliza cable coaxial de banda ancha.
86. El protocolo IP (Internet Protocol), es el encargado de:
- a) Realizar la asociación entre la dirección IP y la dirección física (MAC).
  - b) La transmisión y enrutamiento de los paquetes de datos.
  - c) Asegurar la correcta recepción de los paquetes mediante el uso de paquetes especiales denominados ACK (ACKnowledgement).
87. Por si solo el permiso de ejecución, aplicado a una carpeta o directorio en una máquina UNIX, produce el siguiente efecto:
- a) Es posible ejecutar todos los ficheros ejecutables que contenga.
  - b) Es posible crear o borrar ficheros o directorios en su interior.
  - c) Es posible pasar a través del directorio.
88. Para asegurar los servicios de generación y distribución, registro, almacenamiento y revocación y renovación de certificados, es preciso disponer:
- a) De certificados X.509.
  - b) De soluciones basadas en la criptografía asimétrica.
  - c) De una infraestructura de clave pública.



89. Las actuaciones administrativas fuera de plazo:

- a) Son nulas de pleno derecho.
- b) Son anulables en todo caso.
- c) Son anulables sólo si así lo impone la naturaleza del término o plazo.

90. ¿En qué momento del desarrollo de un procedimiento administrativo pueden producirse las alegaciones que no versen sobre defectos de tramitación?

- a) Sólo en el trámite de audiencia.
- b) En cualquier momento, pero siempre antes del trámite de audiencia.
- c) En cualquier momento, pero siempre antes de dictar resolución.

91. Los pliegos de cláusulas administrativas generales para la Administración General del Estado, sus Organismos Autónomos y demás entidades públicas estatales serán aprobados por:

- a) El Consejo de Ministros.
- b) El Ministerio interesado.
- c) El Consejo de Estado.

92. Cuándo podrá iniciarse la ejecución del contrato, aunque no se haya formalizado:

- a) En ningún caso.
- b) Cuando se trate de contratos menores.
- c) Sólo cuando el expediente sea de emergencia.

93. El documento en el que se incluyen los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y cuyas cláusulas se consideran parte integrante del propio contrato se denomina:

- a) Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- b) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.
- c) Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



94. El ejercicio de las funciones que impliquen la participación directa o indirecta en el ejercicio de las potestades públicas o en la salvaguardia de los intereses generales del Estado y de las Administraciones Públicas corresponde:
- a) A todos los empleados públicos.
  - b) Exclusivamente a los funcionarios públicos.
  - c) Exclusivamente al personal eventual.
95. Las retribuciones básicas de los funcionarios de carrera estarán integradas única y exclusivamente por:
- a) Sueldo asignado a cada Subgrupo o Grupo de clasificación profesional.
  - b) Sueldo base y complemento de puesto.
  - c) Sueldo asignado a cada Subgrupo o Grupo y trienios.
96. En la gestión del presupuesto de gastos del Estado, el acto mediante el cual se declara la existencia de un crédito exigible contra la Hacienda Pública Estatal, derivado de un gasto autorizado y dispuesto o comprometido se denomina:
- a) Liquidación del pago.
  - b) Autorización del pago.
  - c) Reconocimiento de la obligación.
97. Tras una declaración de incompetencia de los Juzgados y Salas de lo Contencioso-Administrativo:
- a) Se da por concluido el proceso.
  - b) Se provoca indefensión del demandante.
  - c) Se remiten las actuaciones al órgano de la Jurisdicción que se estime competente.
98. A tenor de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, ¿pueden adoptarse medidas que ofrezcan ventajas a las mujeres para ejercer una actividad profesional?
- a) Sí, en cualquier caso.
  - b) No, pues eso atentaría contra el principio de igualdad.
  - c) Sí, cuando se trate de corregir situaciones patentes de desigualdad de hecho respecto de los hombres.



99. ¿Cómo se financia la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT)?
- a) Mediante contribuciones obligatorias, en proporción al PIB de los Estados Miembros y reducidas al 50% para los Estados Cooperantes.
  - b) Mediante contribuciones obligatorias, en proporción al PIB de los Estados Miembros y contribuciones voluntarias de los Estados Cooperantes.
  - c) Mediante contribuciones voluntarias de los Estados Miembros y Cooperantes.
100. De las siguientes sentencias, señalar cuál NO es una función de la Agencia Estatal de Meteorología según el Artículo 8 de su Estatuto:
- a) La formulación de la política nacional de cambio climático.
  - b) El mantenimiento del registro histórico de datos climatológicos.
  - c) La elaboración y actualización de los escenarios de cambio climático.