



PRIMER EJERCICIO (TEST)

CUESTIONARIO

Aemet, Madrid, 18 de octubre de 2014



1. El rotacional de un campo vectorial plano tal que en el punto de coordenadas polares (r, θ) , $r > 0$, el vector del campo tiene módulo 1 y está dirigido según la perpendicular al radio en sentido contrario a las agujas del reloj vale:

- A) $1/r$
- B) $-1/r^2$
- C) 0
- D) r

2. El flujo correspondiente al potencial complejo $\Omega(z) = i \ln z$ es de tipo:

- A) uniforme
- B) con una fuente
- C) con un sumidero
- D) con circulación

3. Suponga que un conjunto de variables aleatorias tiene matriz de covarianzas diagonal, con ningún valor nulo en la diagonal. Indique la respuesta verdadera:

- A) La primera componente principal es la variable con más varianza
- B) La primera componente principal es la variable con menos varianza
- C) La última componente principal es nula
- D) La correlación entre la primera y la segunda componente principal es distinta de cero

4. Suponga que tiene dos datos a y b , $0 < a < b$, para los que se postula que proceden de una población con función de densidad que es uniforme entre 0 y θ y con valor cero en el resto, $U[0, \theta]$. ¿Cuál es el estimador de máxima verosimilitud de θ ?

- A) 1
- B) $(a+b)^2$
- C) $(a+b)/2$
- D) b

5. Sean X , Y y Z tres variables aleatorias incorrelacionadas de varianza unidad. Se definen los dos conjuntos de variables aleatorias $A = \{X, Y\}$, $B = \{Y + Z\}$. La primera correlación canónica entre los conjuntos A y B vale:

- A) 0
- B) $(1/2)^{0.5}$
- C) $1/3$
- D) 1

6. Sean X e Y dos variables aleatorias con funciones de densidad que son uniformes entre 0 y 1 y con valores cero en el resto, $U[0,1]$, independientes entre sí. La probabilidad $P(X + Y \leq 3/2)$ vale:

- A) 1
- B) $7/8$
- C) $3/8$
- D) $1/2$



7. Un conjunto de N datos, x_i , $i = 1, \dots, N$, tiene distribución simétrica bimodal y su varianza es 100. Además se sabe que $\sum_{i=1}^N |x_i - a|$ es mínima cuando $a=20$. El coeficiente de variación de Pearson de estos datos vale:

- A) 1
- B) 2
- C) 0.5
- D) 0.1

8. Una variable aleatoria tiene distribución normal $N(20, 4)$. Si se eligen de forma independiente tres valores de esa variable, la probabilidad de que los tres sean mayores que 20 es:

- A) 0.5
- B) 0.25
- C) 0.125
- D) 0.375

9. En un experimento aleatorio, los sucesos A y B verifican $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.6$, $P(B/A) = 0.5$. Entonces:

- A) A y B son independientes
- B) A y B son incompatibles
- C) $P(A/B) = 1/3$
- D) $P(A \cup B) = 0.5$

10. Dados dos conjuntos de datos X e Y , se sabe que su coeficiente de correlación lineal es $\rho = -0.7$, que la media de X es 0, que el valor absoluto de la pendiente de la recta de regresión de Y sobre X es $1/3$ y que esa recta pasa por el punto $(1, 2/3)$. Entonces, la media de Y vale:

- A) 1
- B) $1/3$
- C) $-2/3$
- D) 0

11. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa una ecuación diferencial ordinaria de segundo orden lineal y homogénea?

- A) $(t-4)\frac{d^2y}{dt^2} + \ln(t)y = 0$
- B) $\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + \text{sen}(t+y) = 0$
- C) $y^2 + \frac{dy}{dt} = 0$
- D) $tg\left(\frac{t^2}{t-1}\right)\frac{d^2y}{dt^2} + (t^4-1)\frac{dy}{dt} + (y-2t) = 0$



12. Sea la ecuación diferencial lineal de segundo orden $y''+5y'+6y=0$.

Siendo t la variable independiente, el valor del wronskiano de sus soluciones es:

- A) $-e^{-5t}$
- B) $-5e^{-5t}$
- C) $-e^{5t}$
- D) $-5e^{-t}$

13. Seleccione la afirmación correcta:

- A) La convolución de dos funciones en el dominio del tiempo es igual al producto de las transformadas de Fourier de las funciones en el dominio de la frecuencia
- B) La transformada de Fourier de la convolución de dos funciones en el dominio del tiempo es igual al producto de las transformadas de Fourier de las funciones en el dominio de la frecuencia
- C) La transformada de Fourier del producto de dos funciones en el dominio del tiempo es igual a la transformada de Fourier de la convolución de las funciones en el dominio de la frecuencia
- D) El producto de dos funciones en el dominio del tiempo es igual a la convolución de las transformadas de Fourier de las funciones en el dominio de la frecuencia

14. Dados $n+1$ puntos, $\{x_0, x_1, \dots, x_n\}$, $n+1$ valores $\{f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)\}$ y la expresión

$$f_n(x) = \sum_{i=0}^n L_i(x) f(x_i) \text{ donde } L_i(x) = \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}, \text{ seleccione la afirmación correcta:}$$

- A) La expresión se denomina polinomio de interpolación de Newton-Cotes
- B) Para $n=1$, si la función f es una recta, $f(-1)=1$ y $f(1)=-1$, entonces $f_1(0)=-1$
- C) El cálculo de las expresiones $L_i(x)$ no puede realizarse de forma recursiva
- D) La expresión f_n estima de forma exacta todos los polinomios de grado $n+1$

15. En un giro de sentido antihorario en el hemisferio norte, la fuerza de Coriolis está dirigida en:

- A) el mismo sentido que la fuerza centrífuga, con una magnitud directamente proporcional al cuadrado de la velocidad lineal
- B) el mismo sentido que la fuerza centrífuga, con una magnitud directamente proporcional a la velocidad lineal
- C) el sentido opuesto a la fuerza centrífuga, con una magnitud directamente proporcional al cuadrado de la velocidad lineal
- D) el sentido opuesto a la fuerza centrífuga, con una magnitud directamente proporcional a la velocidad lineal



16. Sabiendo que el momento de inercia de una barra delgada respecto a un eje perpendicular que pasa por su centro es $\frac{1}{12}ML^2$, siendo M su masa y L su longitud, seleccione la expresión del correspondiente momento de inercia respecto a un eje perpendicular a la barra que pasa por su extremo.

- A) $\frac{1}{3}ML^2$
- B) $\frac{1}{6}ML^2$
- C) $\frac{1}{24}ML^2$
- D) $\frac{1}{36}ML^2$

17. La formulación lagrangiana de las leyes de la Mecánica presupone que el estado mecánico del sistema está determinado dando:

- A) sólo sus coordenadas generalizadas
- B) sus coordenadas y velocidades generalizadas
- C) sólo sus velocidades generalizadas
- D) sus coordenadas y aceleraciones generalizadas

18. El cuadrado de la velocidad de escape con la cual debe lanzarse un cuerpo desde la superficie de la Tierra es:

- A) inversamente proporcional a la masa de la Tierra
- B) inversamente proporcional a la aceleración de la gravedad en superficie
- C) inversamente proporcional a la constante de gravitación universal
- D) directamente proporcional a la masa de la Tierra e inversamente proporcional al radio de la misma

19. Marque la respuesta correcta referente a la viscosidad de los fluidos:

- A) La variación de la viscosidad con la presión y la temperatura es igual en los gases que en los líquidos: disminuye al aumentar esas condiciones
- B) La viscosidad de la mayoría de los fluidos es constante al variar la temperatura y la presión
- C) Al disminuir la presión y la temperatura, la viscosidad de los gases aumenta
- D) En la mayoría de los fluidos líquidos la viscosidad aumenta al aumentar la presión y disminuye al aumentar la temperatura

20. La ecuación de continuidad de un fluido incompresible establece que:

- A) la energía mecánica total se conserva en el fluido
- B) la divergencia de la velocidad es igual a cero
- C) el rotacional de la velocidad es igual a cero
- D) el momento lineal se conserva en el fluido



21. En la atmósfera terrestre, la zona donde mayoritariamente el flujo tiene un carácter más turbulento es:

- A) la capa límite atmosférica diurna
- B) la atmósfera libre
- C) la estratosfera
- D) la subcapa laminar

22. La ecuación de Bernoulli en los fluidos representa:

- A) la conservación del momento lineal
- B) la conservación del momento angular
- C) la conservación de la masa
- D) la conservación de la energía

23. Suponga que la velocidad de fase de las ondas en un medio dispersivo viene dada por la expresión:

$$c_{\text{fase}} = \sqrt{\frac{g \cdot \lambda}{2\pi}}$$

donde g es la aceleración de la gravedad y λ es la longitud de onda. El valor de la velocidad de grupo es:

- A) c_{fase}
- B) $1/4 c_{\text{fase}}$
- C) $1/2 c_{\text{fase}}$
- D) $3/2 c_{\text{fase}}$

24. Una fuente sonora emite un sonido cuya velocidad de propagación es de 340 m/s y cuya frecuencia es de 360 Hz. Si un observador inmóvil percibe ese sonido con una frecuencia de 400 Hz, ¿a qué velocidad radial respecto del observador se desplaza la fuente sonora?

- A) 38 m/s
- B) 61 m/s
- C) 34 m/s
- D) 65 m/s

25. Seleccione la expresión correcta en un gas ideal:

- A) $dS = m \cdot c_v \cdot d(\ln \theta)$
- B) $dS = m \cdot c_p \cdot d(\ln \theta)$
- C) $dS = m \cdot c_v \cdot d \theta$
- D) $dS = m \cdot c_p \cdot d \theta$

siendo S = entropía; m = masa; θ = temperatura potencial; c_p = calor específico del gas a presión constante; c_v = calor específico del gas a volumen constante.



26. Sean tres procesos termodinámicos en los que un mol de gas ideal disminuye su presión, aumenta su volumen y disminuye su temperatura: (proceso A) expansión adiabática; (proceso B) proceso isoterma seguido de un enfriamiento isocoro; (proceso C) un enfriamiento isocoro seguido de una expansión isobárica. Seleccione la secuencia ordenada correcta para el valor del trabajo de expansión (W) correspondiente a cada proceso.

- A) $W_A < W_B < W_C$
- B) $W_B < W_A < W_C$
- C) $W_C < W_A < W_B$
- D) $W_C < W_B < W_A$

27. En un cambio de fase reversible del agua, se mantiene constante:

- A) la entalpía
- B) la función de Gibbs
- C) la energía interna
- D) la entropía

28. Considere la expansión isoterma de un gas ideal hasta que iguale la presión exterior (p_{atm}). ¿Cómo debería ser el proceso para que la energía intercambiada entre el gas y el exterior en forma de trabajo fuera máxima?

- A) Proceso de expansión brusca contra la presión exterior
- B) Proceso cuasiestático
- C) Proceso isoentrópico sin fenómenos disipativos
- D) Proceso adiabático cuasiestático

29. Sea la ecuación $PV^\gamma = cte$, donde P y V son la presión y el volumen de un gas, $\gamma = c_p/c_v$, con c_p y c_v los valores del calor específico del gas a presión y volumen constante, respectivamente. Esta ecuación es válida:

- A) para cualquier proceso adiabático
- B) solo para procesos adiabáticos de gases ideales
- C) solo para procesos adiabáticos reversibles
- D) solo para procesos adiabáticos reversibles de gases ideales

30. ¿Cuál será la variación de entropía que experimentan 2 moles de He, suponiendo que se comporta como gas perfecto monoatómico, cuando su volumen se triplica y su presión se divide por tres?

- A) $\Delta S = 2R \ln 3$
- B) $\Delta S = 2R \ln\left(\frac{2}{3}\right)$
- C) $\Delta S = -2R \ln 3$
- D) $\Delta S = 0$

siendo R la constante universal de los gases.



31. Por una espira circular de una vuelta pasa una corriente eléctrica. Si con el mismo hilo conductor se hace otra espira circular de dos vueltas, la inducción magnética en el centro producida por la misma corriente es:

- A) la misma que en el primer caso
- B) la cuarta parte que en el primer caso
- C) la mitad que en el primer caso
- D) cuatro veces mayor que en el primer caso

32. La ecuación de Navier-Stokes:

- A) solo es válida para un flujo turbulento
- B) solo es válida para un flujo laminar
- C) es válida tanto para un flujo laminar como turbulento
- D) solo es válida para un fluido incompresible e irrotacional

33. ¿Qué ley establece que la potencia emitida por unidad de área por un cuerpo negro es directamente proporcional a la cuarta potencia de la temperatura absoluta del citado cuerpo?

- A) Ley de Kirchhoff
- B) Ley de Planck
- C) Ley de Stefan-Boltzmann
- D) Ley de Wien

34. En el Sistema Internacional, la radiancia se expresa en:

- A) $W \cdot sr^{-1}$
- B) $W \cdot nm^{-1}$
- C) $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
- D) $W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$

35. La disminución media de la temperatura en la troposfera terrestre por cada kilómetro que se asciende en ella es:

- A) 9.8 °C
- B) 6.5 °C
- C) 0.0098 °C
- D) 0.0065 °C

36. Entre los gases atmosféricos indicados, marque el que absorbe las radiaciones más energéticas:

- A) Oxígeno
- B) Dióxido de carbono
- C) Óxido nitroso
- D) Ozono



37. En relación con el porcentaje en volumen de los gases en la troposfera, elija la frase correcta:

- A) El nitrógeno molecular tiene una importante variación con la altura
- B) El oxígeno molecular tiene una importante variación con la altura
- C) El dióxido de carbono tiene una importante variación con la altura
- D) El vapor de agua tiene una importante variación con la altura

38. Cuando tenemos estratificación estable con aire seco, la temperatura potencial:

- A) disminuye con la altura
- B) se mantiene constante con la altura
- C) aumenta con la altura
- D) depende de la cizalladura del viento que haya

39. El ritmo de disminución de la temperatura con la altura en una masa de aire húmedo que asciende adiabáticamente hasta llegar al nivel de condensación es:

- A) siempre menor que en una masa de aire seco
- B) igual que en una masa de aire seco
- C) menor cuanto menor sea la humedad específica de la masa de aire
- D) mayor que en una masa de aire seco

40. Cuando ocurre el llamado “efecto Föhn” se conserva:

- A) la temperatura pseudopotencial equivalente
- B) la temperatura adiabática del termómetro húmedo
- C) la temperatura potencial virtual
- D) la temperatura adiabática equivalente

41. En un ascenso adiabático (sin saturación), la temperatura del punto de rocío:

- A) disminuye $\cong 9.8$ °/km
- B) disminuye $\cong 1.6$ °/km
- C) disminuye $\cong 6.5$ °/km
- D) es constante

42. El intervalo de bruma en una niebla radiativa es:

- A) el tiempo que tarda en disiparse la bruma y que depende de la concentración inicial de gotitas de agua
- B) el tiempo entre bruma y niebla, y que depende de la concentración inicial de vapor de agua
- C) el descenso de temperatura que implica una condensación de 0.5 gramos de vapor de agua en 1 m^3 de aire
- D) la cantidad de vapor de agua a condensar para que la visibilidad horizontal sea inferior a 1 km



43. Aproximadamente, la altura del nivel de condensación por ascenso es:

- A) inversamente proporcional a la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura del punto de rocío en el suelo
- B) directamente proporcional a la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura del punto de rocío en el suelo
- C) inversamente proporcional a la diferencia entre la temperatura virtual y temperatura del aire en el suelo
- D) directamente proporcional a la diferencia entre la temperatura virtual y la temperatura del aire en el suelo

44. Las coordenadas (ordenada, abscisa) en el diagrama oblicuo son:

- A) - p^k , T
- B) $\ln \theta$, T
- C) - $\ln p$, T
- D) - p , $\ln T$

siendo p = presión; T = temperatura; θ = temperatura potencial; $k = 0.286$

45. ¿Cuál es el intervalo espectral que incluye la radiación solar ultravioleta UVA y UVB?

- A) 10 – 200 nm
- B) 200 – 280 nm
- C) 280 – 400 nm
- D) 400 – 480 nm

46. La estimación de perfiles atmosféricos de temperatura a partir de la información captada por sensores a bordo de satélites de observación de la Tierra se basa en obtener la solución de:

- A) la ley de Beer
- B) la ecuación de transferencia radiativa
- C) la ley de Kirchhoff
- D) la función de Planck

47. El efecto invernadero atmosférico se debe a:

- A) la absorción neta de radiación solar e infrarroja por gases atmosféricos
- B) la absorción neta de radiación solar e infrarroja por gases atmosféricos y nubes
- C) la absorción y re-emisión de radiación infrarroja por gases atmosféricos y nubes
- D) la absorción de radiación solar por gases atmosféricos

48. En la nucleación heterogénea en fase hielo por deposición:

- A) cuanto más baja sea la temperatura mayor es la velocidad de nucleación
- B) la velocidad de nucleación es independiente del parámetro de contacto del núcleo glaciógeno
- C) la velocidad de nucleación disminuye al aumentar el parámetro de contacto del núcleo glaciógeno
- D) la velocidad de nucleación es independiente de la temperatura



49. En relación con el crecimiento de las gotitas nubosas en el seno de una nube cálida, señale la respuesta correcta:

- A) El ritmo de crecimiento por difusión de vapor de agua y por colisión-coalescencia es menor para las gotas mayores
- B) El ritmo de crecimiento por difusión de vapor de agua es igual al del crecimiento por colisión-coalescencia para todo el rango de tamaños de gotitas
- C) El ritmo de crecimiento por difusión de vapor de agua es mayor para las gotitas menores mientras que el de colisión-coalescencia es menor para dichas gotitas
- D) El ritmo de crecimiento por difusión de vapor de agua es igual al del crecimiento por acreción para todo el rango de tamaños de gotitas

50. El fenómeno óptico de las coronas se produce:

- A) por difracción de la luz en las gotitas de agua
- B) por refracción de la luz en los cristales de hielo
- C) por reflexión de la luz en los cristales de hielo
- D) por refracción de la luz en gotitas de agua

51. El campo eléctrico de buen tiempo cerca de la superficie terrestre:

- A) tiene un valor promedio de 1000 V m^{-1}
- B) tiene un valor promedio de 130 V m^{-1} sobre los océanos y aumenta hasta los 360 V m^{-1} sobre zonas industrializadas
- C) tiene un valor promedio de 100 V m^{-1} sobre los océanos y disminuye hasta los 50 V m^{-1} sobre zonas industrializadas
- D) tiene un valor promedio de 1000 V m^{-1} sobre los océanos y puede aumentar hasta los 10000 V m^{-1} sobre zonas industrializadas

52. La distancia máxima de operación de un radar meteorológico depende de:

- A) la longitud del pulso
- B) la distancia a la que los lóbulos laterales interfieren en el haz principal
- C) la distancia a la que la razón señal-ruido es inferior a un valor de umbral proporcionado por el fabricante
- D) la frecuencia de repetición del pulso (PRF, de sus siglas en inglés)

53. ¿Qué nombre reciben los métodos que permiten determinar la temperatura de la superficie del mar o de la tierra a partir de la combinación de las medidas de dos canales de un radiómetro embarcado en un satélite que trabaje dentro de la ventana de 8 a $13 \mu\text{m}$?

- A) Dual-signal
- B) Bi-angulares
- C) Tasseled-cap
- D) Split-window



54. Suponga que tiene la posibilidad de combinar diferentes canales del sensor de un satélite meteorológico para detectar diferentes tipos de coberturas nubosas. ¿Cuál de las siguientes combinaciones sería la más adecuada para detectar nubes bajas cuya cima presente gotas de agua?

- A) Diferencia entre la temperatura de brillo de los canales 0.64 y 1.64 μm
- B) Diferencia entre la temperatura de brillo de los canales 3.9 y 10.8 μm
- C) Diferencia entre la temperatura de brillo de los canales 6.3 y 7.4 μm
- D) Diferencia entre la temperatura de brillo de los canales 12.0 y 13.4 μm

55. El efecto de una cizalladura vertical del viento sobre un avión que está despegando, si el viento es de cara y disminuye su velocidad con la altura a lo largo de la trayectoria de despegue es que:

- A) tiende a desviar al avión hacia arriba de la trayectoria de despegue
- B) tiende a desviar al avión hacia abajo de la trayectoria de despegue
- C) tiende a desviar al avión hacia la derecha de la trayectoria de despegue
- D) tiende a desviar al avión hacia la izquierda de la trayectoria de despegue

56. En una zona inicialmente con $N^2 = \frac{g}{\theta} \frac{\partial \theta}{\partial z} > 0$, el valor de N^2 y el de $S_v^2 = \left| \frac{\partial u}{\partial z} \right|^2 + \left| \frac{\partial v}{\partial z} \right|^2$ van a aumentar o a disminuir un 50%. ¿Cuál de los siguientes cambios tenderá a aumentar la intensidad de la posible turbulencia en aire claro?

- A) Aumentan N^2 y S_v^2
- B) Disminuyen N^2 y S_v^2
- C) Aumenta N^2 y disminuye S_v^2
- D) Disminuye N^2 y aumenta S_v^2

57. Los sistemas mesoescalares se caracterizan porque en ellos:

- A) son válidas las aproximaciones hidrostática y cuasigeostrófica
- B) es válida la aproximación hidrostática pero no la cuasigeostrófica
- C) es válida la aproximación cuasigeostrófica pero no la hidrostática
- D) no es válida la aproximación hidrostática ni la cuasigeostrófica

58. Señale la afirmación correcta:

- A) La fuerza del gradiente de presión es proporcional al campo de presión
- B) La transferencia de momento lineal en la atmósfera por debajo de 100 km de altura se produce por remolinos turbulentos
- C) La dirección de la plomada no apunta hacia el centro de la Tierra, excepto en los polos y en el ecuador
- D) Todas son falsas

59. La aproximación geostrófica es más válida cuando el número de Rossby es:

- A) un número grande y negativo
- B) un número grande y positivo
- C) un número pequeño y positivo
- D) un número pequeño y negativo



60. La relación matemática que expresa la conservación de la masa en un fluido, en un sistema de coordenadas fijo, recibe el nombre de ecuación de continuidad. Para deducirla se pueden emplear dos métodos: el lagrangiano y el euleriano. Señale la opción correcta:

- A) Un volumen de control euleriano está fijo en el sistema de coordenadas
- B) Un volumen de control lagrangiano está fijo en el sistema de coordenadas
- C) Un volumen de control euleriano de masa fija se mueve con el fluido
- D) Ninguna de las anteriores

61. En una zona del hemisferio norte en la que se puede despreciar el gradiente de presión y el rozamiento, el viento horizontal es de 3 m/s y el parámetro f de Coriolis es de 10^{-4} s^{-1} . La trayectoria local de ese viento será:

- A) circular ciclónica con radio 3 km
- B) circular anticiclónica con radio 30 km
- C) circular anticiclónica con radio 10 km
- D) rectilínea con velocidad constante

62. Un lugar P en el hemisferio norte, donde el parámetro de Coriolis es $f=10^{-4} \text{ s}^{-1}$ y la densidad del aire es 1 kg/m^3 , se encuentra en un anticiclón circular sin rozamiento, a 1000 km de su centro. El gradiente máximo de presión posible en P es:

- A) 5 Pa/km
- B) 3.5 Pa/km
- C) 1 hPa/100 km
- D) 2.5 hPa/100 km

63. Dos capas atmosféricas, una limitada por las superficies isobáricas p_1 y p_2 ($p_1 > p_2$) y otra por p_3 y p_4 ($p_3 > p_4$), tienen el mismo espesor y la misma temperatura virtual media. Suponiendo g (aceleración de la gravedad) constante, se verifica necesariamente:

- A) $p_1 - p_2 = p_3 - p_4$
- B) $p_1 \cdot p_2 = p_3 \cdot p_4$
- C) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{p_3}{p_4}$
- D) $p_1 + p_2 = p_3 + p_4$

64. Suponga que un circuito cerrado de área unidad a 30° de latitud norte duplica su superficie ¿Cuál es la variación, en valor absoluto, de la circulación del viento a lo largo del circuito si la atmósfera es barotrópica?

- A) La mitad de la velocidad angular de rotación terrestre
- B) No cambia, pues se conserva
- C) Igual a la velocidad angular de rotación terrestre
- D) El doble de la velocidad angular de rotación terrestre



65. Considerando la aproximación cuasigeostrófica, ¿cuál de los términos de la ecuación de la tendencia del geopotencial explica el mecanismo más importante en la amplificación y decaimiento de los sistemas sinópticos en latitudes medias?

- A) La distribución de advección de vorticidad
- B) La advección diferencial de espesores
- C) El término solenoidal
- D) El término de Bernoulli

66. Las ondas de Rossby son ondas:

- A) baroclinas
- B) de escala planetaria
- C) independientes del efecto de Coriolis
- D) que se desplazan hacia el este con respecto al flujo zonal medio

67. Un flujo zonal medio que satisface $f - \frac{\partial u_g}{\partial y} < 0$, donde $f > 0$ es el parámetro de Coriolis y u_g es la componente zonal del viento geostrófico, se puede afirmar que presenta una inestabilidad hidrodinámica:

- A) anticiclónica
- B) baroclina
- C) inercial
- D) barotrópica

68. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se da en un frente cálido?

- A) Presenta una inversión térmica en altura
- B) Cuando alcanza a un frente frío se produce un frente ocluido
- C) Se caracteriza por la aparición de precipitación tras el paso del frente
- D) Tanto la temperatura como su derivada en dirección perpendicular al frente se consideran funciones continuas

69. En general, la corriente en chorro polar del hemisferio norte:

- A) Circula hacia el oeste
- B) Se encuentra a mayor altitud que la corriente en chorro subtropical
- C) Es más intensa que la corriente en chorro subtropical
- D) Circula en sentido contrario que la del hemisferio sur

70. En la capa límite planetaria, la longitud de mezcla:

- A) es constante con la altura
- B) es independiente de la estabilidad de estratificación
- C) disminuye con la altura
- D) es dependiente de la estabilidad de estratificación



71. Los calentamientos súbitos estratosféricos observados en el hemisferio norte ocurren:

- A) en latitudes tropicales asociados a la fase cálida del ENSO (El Niño-South Oscillation)
- B) en latitudes tropicales asociados a una máxima actividad solar
- C) en latitudes altas y ocasionalmente en invierno
- D) en latitudes altas y cada año en la transición del régimen de insolación invernal al estival

72. Un sistema en el que se alcanzan velocidades de hasta 120km/h se modeliza mediante una ecuación en derivadas parciales. El método de resolución numérica empleado tiene un paso espacial de 5 km y el número de Courant-Friedrich-Levy (CFL) es igual a 1. Elija el paso de tiempo más adecuado:

- A) 24 minutos
- B) 5 minutos
- C) 120 segundos
- D) 10 segundos

73. Suponga que la concentración de CO₂ atmosférico se duplica, incrementándose la temperatura en la superficie terrestre 2 K. En ausencia de retroalimentaciones, ¿cuánto valdría el parámetro de sensibilidad climática si el forzamiento radiativo es de 4W·m⁻²?

- A) 8 K·W·m⁻²
- B) 0.5 K·W⁻¹·m²
- C) 2 K⁻¹·W·m⁻²
- D) 0.125 K·W·m⁻²

74. En relación con la Teoría de Milankovitch, considere la siguiente notación para los periodos de los elementos orbitales de la Tierra: T₁: oblicuidad de la órbita, T₂: excentricidad y T₃: precesión de los equinoccios. Seleccione la opción correcta:

- A) T₁> T₂> T₃
- B) T₂> T₁> T₃
- C) T₃> T₁> T₂
- D) T₃> T₂> T₁

75. Dentro de los procesos externos que afectan al sistema climático, la escala de tiempo de la deriva continental es de:

- A) 10¹¹ años
- B) entre 10⁶ y 10⁹ años
- C) 10⁴ años
- D) 10² - 10⁴ años

76. ¿Qué método isotópico es más apropiado para conocer el paleoclima de un sedimento marino?

- A) C¹²/C¹⁴
- B) K/Ar
- C) O¹⁶/O¹⁸
- D) Rb/Sr



77. Señale la opción verdadera:

- A) El río Alberche pertenece a la cuenca hidrográfica del Duero
- B) El río Miño forma parte de la cuenca hidrográfica del Cantábrico
- C) El río Almanzora pertenece a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir
- D) El río Bullaque forma parte de la cuenca hidrográfica del Guadiana

78. ¿Cómo se indica el clima mediterráneo según la clasificación de Köppen?

- A) Bw
- B) Cw
- C) Cs
- D) Bs

79. Seleccione la secuencia correcta, ordenada atendiendo a la cantidad de energía absorbida por la atmósfera en el balance de energía global:

- A) $IR_s < solar < SH+LH$
- B) $SH+LH < IR_s < solar$
- C) $solar < SH+LH < IR_s$
- D) $SH+LH < solar < IR_s$

siendo: IR_s : radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre; SH: flujo de calor sensible; LH: flujo de calor latente.

80. La superficie terrestre absorbe:

- A) casi el doble de radiación infrarroja que solar
- B) casi el 50% más de radiación solar que infrarroja
- C) casi el doble de radiación solar que infrarroja
- D) casi el 50% más de radiación infrarroja que solar

81. Complete la siguiente frase con la opción correcta: “El efecto dominante de las erupciones volcánicas en la temperatura global del planeta en superficie es el debido a la emisión de ..., lo que supone un efecto neto de ... en dicha temperatura global”.

- A) gases de efecto invernadero, disminución
- B) gases de efecto invernadero, aumento
- C) aerosoles, aumento
- D) aerosoles, disminución

82. Considerando promedios latitudinales, la precipitación media anual es:

- A) máxima en latitudes subpolares, asociada a los movimientos ascendentes en las células de Ferrel
- B) máxima en regiones subtropicales, asociada a los movimientos ascendentes en las células de Ferrel
- C) máxima en la región ecuatorial, asociada a los movimientos ascendentes en la Zona de Convergencia Intertropical
- D) máxima en regiones subtropicales, asociada a los movimientos ascendentes en las células de Hadley



83. Complete la siguiente frase con la opción correcta: “En promedio anual, la evaporación es muy superior a la precipitación en los océanos ...”

- A) Pacífico e Índico, siendo el Pacífico el océano más salino
- B) Atlántico e Índico, siendo el Atlántico el océano más salino
- C) Pacífico y Atlántico, siendo el Atlántico el océano más salino
- D) Atlántico e Índico, siendo el Índico el océano más salino

84. Complete la siguiente frase con la opción correcta: “Un acusado fortalecimiento de los alisios en la región del Pacífico ecuatorial está asociado a la ocurrencia de un episodio ...”

- A) El Niño y un valor positivo del índice de la Oscilación del Sur
- B) El Niño y un valor negativo del índice de la Oscilación del Sur
- C) La Niña y un valor positivo del índice de la Oscilación del Sur
- D) La Niña y un valor negativo del índice de la Oscilación del Sur

85. Suponiendo que la excentricidad de la órbita terrestre variase, la diferencia de energía solar que incidiría en el tope de la atmósfera en el perihelio y en el afelio:

- A) aumentaría cuando la excentricidad de la órbita fuese mayor
- B) disminuiría cuando la excentricidad de la órbita fuese mayor
- C) sería independiente de la excentricidad de la órbita
- D) sería máxima si la excentricidad de la órbita fuese cero

86. Señale la opción FALSA:

- A) Una disminución de la criosfera reduce el valor del albedo planetario
- B) El incremento de CO₂ troposférico aumenta el efecto invernadero
- C) No existe relación entre el número de manchas solares y la intensidad de flujo de radiación solar
- D) La desertización y la deforestación pueden ser causas de cambios climáticos

87. Los modelos climáticos bidimensionales representan:

- A) las dos dimensiones horizontales o una dimensión horizontal más la vertical
- B) únicamente las dos dimensiones horizontales
- C) únicamente una dimensión horizontal y la vertical
- D) una dimensión horizontal frente al tiempo

88. En programación, señale el tipo de paso de argumentos que se está utilizando cuando, en la llamada de una función con una variable, lo que recibe dicha función es la dirección de memoria de la variable:

- A) Paso de argumentos por referencia
- B) Paso de argumentos por memoria
- C) Paso de argumentos implícito
- D) Paso de argumentos por valor



89. ¿Cuál de los siguientes algoritmos de ordenación tiene menor coste computacional?

- A) Inserción
- B) Selección
- C) Método de la burbuja
- D) Mergesort

90. ¿Cuál es el comando linux que permite generar las claves RSA pública y privada para un usuario de una máquina?

- A) rsa-pp
- B) ssh-generator
- C) rsa-key
- D) ssh-keygen

91. Según el modelo OSI de ISO, la tarea de asegurar que los datos lleguen correctamente de un sistema a otro sistema está asignado a la capa de:

- A) sesión
- B) transporte
- C) red
- D) enlace de datos

92. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta en relación con la tecnología ATM (modo de transferencia asíncrono)?

- A) Tiene velocidades de acceso menores que X.25
- B) No permite la difusión de audio y video en tiempo real
- C) Está basada en la conmutación de circuitos
- D) Transmite la información en paquetes denominados celdas

93. Señale quién nombra a los presidentes de las agencias estatales:

- A) El órgano que así lo establezca el estatuto de la Agencia
- B) El ministro del cual dependa la Agencia
- C) El Consejo de Ministros
- D) El Consejo Rector de la Agencia

94. ¿Qué órgano realiza el control interno de la gestión económico-financiera de las Agencias Estatales?

- A) El Consejo Rector
- B) La Comisión de Control
- C) La Intervención Delegada
- D) El Tribunal de Cuentas



95. Los contratos menores definidos en el artículo 138.3 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público:

- A) podrán ser objeto de prórroga cuando la duración del contrato sea superior a un año
- B) podrán ser objeto de prórroga pero la duración del contrato debe ser inferior al año
- C) no podrán tener una duración superior a un año ni ser objeto de prórroga
- D) la ley no especifica ninguna limitación a su plazo de vigencia

96. Según la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, el trato desfavorable a las mujeres relacionado con la maternidad constituye:

- A) acoso sexual
- B) acoso por razón de sexo
- C) discriminación directa por razón de sexo
- D) discriminación indirecta por razón de sexo

97. En relación con el derecho a sindicarse libremente, recogido en el art. 28 de la Constitución Española de 1978:

- A) Es un derecho de todos los trabajadores
- B) El ejercicio de tal derecho por parte de los funcionarios no presenta peculiaridad alguna
- C) Podrá ser limitado, o exceptuado, a las Fuerzas Armadas
- D) Su ejercicio no podrá ser restringido a ningún cuerpo, aunque esté sometido a la disciplina militar

98. Dentro de la estructura de un Ministerio, ¿qué Órgano es responsable de la dirección de los servicios comunes y del ejercicio de las competencias correspondientes a dichos servicios?

- A) El Ministro, como titular del Departamento Ministerial
- B) El Secretario de Estado, en aquellos Departamentos en que exista esta figura
- C) El Subsecretario
- D) Estas competencias están dispersas entre todos los Órganos del Ministerio

99. Según lo establecido en el Estatuto Básico del Empleado Público, los Órganos específicos de representación de los funcionarios son:

- A) Juntas de Personal y Delegados de Personal
- B) Delegados de Personal y Comités de Empresa
- C) Delegados de Personal, Juntas de Personal y Comités de Empresa
- D) Comités de Empresa y Juntas de Personal

100. En el marco de la Unión Europea, el instrumento normativo que se dirige exclusivamente a los Estados miembros y obliga a estos a llevar a cabo una actuación positiva denominada trasposición se denomina:

- A) Directiva
- B) Reglamento
- C) Decisión
- D) Recomendación