



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Agencia Estatal de Meteorología

PROCESO SELECTIVO PARA INGRESO MEDIANTE EL SISTEMA GENERAL DE ACCESO LIBRE Y PROMOCIÓN INTERNA EN EL CUERPO SUPERIOR DE METEORÓLOGOS DEL ESTADO.

Resolución de 30 de junio de 2021 de la subsecretaria (B.O.E. de 13 de julio)

ACCESO LIBRE

ADVERTENCIAS:

- No abra este cuestionario hasta que se le indique. Para hacerlo introduzca la mano en el cuadernillo y con un movimiento ascendente rasgue el lomo derecho (ver figura esquina inferior derecha).
- Encima de la mesa solo debe estar el **documento identificativo**, en lugar visible, el cuestionario, la hoja de examen, el bolígrafo y el material que facilite el Tribunal.
- Los teléfonos **móviles deben estar apagados y guardados**. No está permitido el uso de calculadora, ni de cualquier otro dispositivo electrónico. Cualquier consulta de estos dispositivos **supondrá la expulsión inmediata del ejercicio**.
- Este cuestionario consta de **120 preguntas** (más 5 preguntas adicionales de reserva) con 4 respuestas cada una. Las preguntas de este cuestionario deben ser contestadas en la «Hoja de Examen» entre los números 1 y 125. Si observa alguna anomalía en la impresión del cuestionario solicite su sustitución.
- **Todas las preguntas** del cuestionario tienen el mismo valor y **solo una respuesta es correcta**. Cada contestación **errónea se penalizará con 1/4 del valor del acierto**. Las preguntas no contestadas no penalizan.
- Las preguntas de reserva tienen por objeto ir sustituyendo, por orden, a posibles preguntas que fuesen anuladas posteriormente. En caso de que ninguna pregunta fuese anulada, estas no se tendrán en cuenta.
- **El tiempo de realización de este ejercicio es de cuatro horas**. No se puede abandonar el aula antes de haber transcurrido los **primeros treinta minutos** desde el inicio del ejercicio. Durante los quince minutos finales del tiempo de duración del ejercicio, los **oposidores permanecerán en su asiento** a la espera de que se les retire el ejercicio.
- Los opositores que abandonen el aula antes de la finalización del ejercicio, solo podrán llevarse la copia de la «Hoja de Examen».
- **El ejercicio se contesta en la «Hoja de Examen», NO en el cuestionario**. Marque las respuestas con bolígrafo y compruebe siempre que el número de respuesta que señale en la «Hoja de Examen» es el que corresponde al número de pregunta del cuestionario. **Solo se calificarán las respuestas marcadas en la «Hoja de Examen»**.
- En la «Hoja de Examen» **no debe anotar ninguna otra marca o señal** distinta de las necesarias para contestar el ejercicio.
- **Durante la realización del ejercicio el Tribunal NO hará ninguna aclaración respecto a las dudas que pudieran surgir sobre el cuestionario**.
- A la finalización de este primer ejercicio, se procederá al **acto público de separación de cabeceras** de las «Hojas de Examen»
- Toda la información relativa al proceso selectivo (plantillas, notas, cuestionarios, etc.), se publicarán en la página web www.aemet.es.

- **SOBRE LA FORMA DE CONTESTAR EN LA «HOJA DE EXAMEN» LEA MUY ATENTAMENTE LAS INSTRUCCIONES QUE FIGURAN AL DORSO DE LA MISMA.**
- **UNA VEZ FINALIZADO EL EJERCICIO, PUEDE DISPONER DEL CUADERNILLO.**

ABRIR SOLAMENTE A LA INDICACIÓN DEL TRIBUNAL





1.- Sea un campo vectorial $\vec{F}(x, y, z) = P\vec{i} + Q\vec{j} + R\vec{k}$ cuya matriz jacobiana viene definida como:

$$J(\vec{F}) = \begin{pmatrix} \frac{\partial P}{\partial x} & \frac{\partial P}{\partial y} & \frac{\partial P}{\partial z} \\ \frac{\partial Q}{\partial x} & \frac{\partial Q}{\partial y} & \frac{\partial Q}{\partial z} \\ \frac{\partial R}{\partial x} & \frac{\partial R}{\partial y} & \frac{\partial R}{\partial z} \end{pmatrix}$$

Indique cuál de las siguientes afirmaciones sobre la divergencia y el rotacional de $\vec{F}(x, y, z)$ es correcta:

- A) Determinante de $J(\vec{F}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{F}$
- B) Determinante de $J(\vec{F}) = \vec{\nabla} \times \vec{F}$
- C) Traza de $J(\vec{F}) = \vec{\nabla} \times \vec{F}$
- D) Traza de $J(\vec{F}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{F}$

2.- ¿Cuál de las siguientes expresiones se corresponde con la de un gradiente en coordenadas esféricas?

- A) $\vec{\nabla}\phi = \frac{\partial\phi}{\partial r}\hat{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\theta}\hat{\theta} + \frac{1}{\sin\phi}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\hat{\phi}$
- B) $\vec{\nabla}\phi = \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial r}\hat{r} + \frac{1}{\sin\theta}\frac{\partial\phi}{\partial\theta}\hat{\theta} + \frac{1}{\sin\phi}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\hat{\phi}$
- C) $\vec{\nabla}\phi = \frac{\partial\phi}{\partial r}\hat{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\theta}\hat{\theta} + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\hat{\phi}$
- D) $\vec{\nabla}\phi = \frac{\partial\phi}{\partial r}\hat{r} + \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\theta}\hat{\theta} + \frac{1}{\cos\theta}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\hat{\phi}$

3.- Sea S una superficie con frontera ∂S y \vec{F} un campo vectorial en \mathbb{R}^3 . ¿Cuál de las siguientes expresiones se corresponde con el teorema de Stokes?

- A) $\oint_{\partial S} \vec{F} \cdot d\vec{r} = \iint_S (\vec{\nabla} \cdot \vec{F}) d\vec{S}$
- B) $\oint_{\partial S} (\vec{\nabla} \cdot \vec{F}) d\vec{r} = \iint_S (\vec{\nabla} \times \vec{F}) d\vec{S}$
- C) $\oint_{\partial S} \vec{F} \cdot d\vec{r} = \iint_S (\vec{\nabla}^2 \vec{F}) d\vec{S}$
- D) $\oint_{\partial S} \vec{F} \cdot d\vec{r} = \iint_S (\vec{\nabla} \times \vec{F}) d\vec{S}$

4.- Indique el valor de la circulación del campo gravitatorio terrestre, g, a lo largo del ecuador considerando que R es el radio de la Tierra:

- A) 0
- B) $2\pi g$
- C) $2\pi R$
- D) $2\pi gR$



5.- Dada una función de variable compleja, $f(z)$:

- A) Si $f(z)$ es analítica en una región R del plano complejo y $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ en R , entonces se verifica que $\partial u/\partial x = \partial v/\partial y$; $\partial u/\partial y = \partial v/\partial x$.
- B) Si $f(z)$ es analítica en un punto P , entonces P es un punto regular de $f(z)$ y, si P es un punto regular de $f(z)$, entonces $f(z)$ es analítica en el punto P .
- C) Para que $f(z)$ sea analítica en una región R es condición necesaria pero no suficiente que $f(z)$ sea derivable en todos los puntos de la región R .
- D) Para que $f(z)$ sea analítica no es necesario que cumpla la condición de Cauchy-Riemann.

6.- Indique el cambio de variable de la forma $u = f(y)$ que es necesario realizar para resolver toda ecuación diferencial ordinaria de primer orden de la forma:

$$y' + a(x)y + b(x)y^r = 0 \text{ con } r \neq 0, 1.$$

- A) $u = y^{r-1}$
- B) $u = y^{1-r}$
- C) $u = 1/y^{r-1}$
- D) $u = 1/y^{1-r}$

7.- Dada la ecuación diferencial, $y'' + \omega y = 0$, donde ω es una constante definida positiva en todo punto, indique cuál es la solución de la misma:

- A) $y = A \cdot \cos(\omega x) + B \cdot \sen(\omega x)$, con A y B constantes.
- B) $y = A \cdot \cos(\sqrt{\omega}x) + B \cdot \sen(\sqrt{\omega}x)$, con A y B constantes.
- C) $y = A \cdot e^{\omega x} + B \cdot e^{-\omega x}$, con A y B constantes.
- D) $y = A \cdot e^{\sqrt{\omega}x} + B \cdot e^{-\sqrt{\omega}x}$, con A y B constantes.

8.- Sea un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden representado por su forma matricial:

$$y' = A(x)y + b, \text{ donde } y = \begin{pmatrix} y_1(x) \\ \vdots \\ y_n(x) \end{pmatrix}; A(x) = \begin{pmatrix} a_{11}(x) & \cdots & a_{1n}(x) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}(x) & \cdots & a_{nn}(x) \end{pmatrix}; y b = (b_1, \dots, b_n)$$

¿Qué condición se tiene que cumplir para que sea homogéneo?

- A) Que los coeficientes de la matriz A sean 1.
- B) Que el determinante de la matriz A sea 0.
- C) Que los coeficientes de b sean 0.
- D) Que el determinante de la matriz A sea 1.

9.- Considere la ecuación diferencial en derivadas parciales de segundo orden:

$$5u_{xx} - 4u_{xy} + u_{yy} - 3u_y + u = 9$$

Ésta puede clasificarse como:

- A) Elíptica.
- B) Cónica.
- C) Parabólica.
- D) Hiperbólica.



- 10.- Supóngase que la probabilidad de la ocurrencia de precipitación cada día en una estación meteorológica, p , es fija e independiente de la ocurrencia en cualquier otro día. ¿Qué distribución seguiría la variable aleatoria que mide el número de días con precipitación en un mes?
- A) Distribución normal.
 - B) Distribución binomial.
 - C) Distribución de Poisson.
 - D) Distribución t de Student.
- 11.- Dada una variable estadística x con media x_m , desviación típica s_x , moda Mo_x y recorrido intercuartílico RI_x , bajo la transformación lineal $y=a+b\cdot x$, la nueva variable y cumple que:
- A) Su media es $y_m=x_m\cdot b$
 - B) Su desviación típica es $s_y=s_x\cdot b+a$
 - C) Su moda es $Mo_y=Mo_x$
 - D) Su recorrido intercuartílico es $RI_y=b\cdot RI_x$
- 12.- Se aplica un modelo de regresión lineal simple de la variable y frente a x , y se obtiene como coeficiente de determinación 0.36. Seleccione la afirmación correcta:
- A) La razón de varianza explicada de y por la regresión es 6 %.
 - B) El coeficiente de correlación de Pearson de x e y es 0.36.
 - C) La razón de varianza explicada de y por la regresión es 60 %.
 - D) El coeficiente de correlación de Pearson de x e y es 0.60.
- 13.- En la estimación de los parámetros de una población estadística a partir de la información contenida en una muestra, ¿qué dos criterios esenciales se utilizan para medir la bondad de los estimadores?
- A) Que la mediana del estimador coincida con el parámetro a estimar y que la varianza del estimador sea mínima.
 - B) Que la media del estimador coincida con el parámetro a estimar y que la varianza del estimador sea mínima.
 - C) Que la media del estimador coincida con el parámetro a estimar y que la varianza del estimador sea máxima.
 - D) Que la mediana del estimador coincida con el parámetro a estimar y que la varianza del estimador sea máxima.
- 14.- El método de máxima verosimilitud para la estimación de parámetros consiste en:
- A) Asignar como estimación del parámetro aquel valor que minimiza la función de masa o de densidad de la muestra.
 - B) Dar como estimación del parámetro aquel valor que anula la probabilidad del suceso observado.
 - C) Asignar como estimación del parámetro aquel valor que minimiza la probabilidad del suceso observado.
 - D) Dar como estimación del parámetro aquel valor que haga máxima la probabilidad del suceso observado.



15.- Sea X una matriz de dimensiones $M \times N$. Señale la afirmación correcta:

- A) La primera función empírica ortogonal es el autovector de la matriz X que se corresponde con el autovalor máximo.
- B) La primera función empírica ortogonal es el autovalor de la matriz X que se corresponde con el autovector máximo.
- C) La primera función empírica ortogonal es el autovector de la matriz de covarianza de X que se corresponde con el autovalor máximo.
- D) La primera función empírica ortogonal es el autovalor de la matriz de covarianza de X que se corresponde con el autovector máximo.

16.- En relación con el espectro de la función continua $x(t)$, seleccione la afirmación correcta:

- A) El espectro se define como la transformada de Fourier de $x(t)$.
- B) El espectro se define como la transformada de Fourier de la autocovarianza de $x(t)$.
- C) La integral en el dominio de las frecuencias del espectro de $x(t)$ es la unidad.
- D) La integral en el dominio de las frecuencias del espectro de $x(t)$ es igual a la raíz cuadrada de la varianza de $x(t)$.

17.- Sea una partícula en movimiento vista desde un sistema de referencia que rota respecto de otro sistema de referencia inercial. Seleccione la afirmación correcta:

- A) La aceleración de Coriolis es siempre perpendicular al vector velocidad angular del sistema de referencia rotante relativo al sistema de referencia inercial.
- B) La aceleración de Coriolis es siempre paralela al vector de posición de la partícula con respecto al centro de giro del sistema de referencia rotante.
- C) La aceleración de Coriolis es siempre paralela al vector velocidad de la partícula medida en el sistema de referencia inercial.
- D) La aceleración de Coriolis es siempre perpendicular al vector velocidad de la partícula observada en el sistema de referencia inercial.

18.- Dado el hamiltoniano de un sistema, H , las ecuaciones del movimiento en coordenadas generalizadas q_i y momentos conjugados p_i vienen dadas por:

- A) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}; \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial q_i}$
- B) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}; \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}$
- C) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}; \dot{p}_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}$
- D) $\dot{q}_i = \frac{\partial H}{\partial q_i}; \dot{p}_i = -\frac{\partial H}{\partial p_i}$

19.- El periodo de un satélite en órbita geoestacionaria es 1 día. ¿Cuál sería el periodo de otro satélite cuyo radio de órbita es cuatro veces el de la órbita geoestacionaria?

- A) 2 días.
- B) 4 días.
- C) 8 días.
- D) 16 días.



- 20.- Señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta en relación con la descripción cinemática de un fluido:
- A) Las descripciones lagrangiana y euleriana del movimiento de un fluido representan la misma realidad desde dos puntos de vista cinemáticos distintos.
 - B) A la descripción del movimiento de una partícula en el seno de un fluido en función del tiempo y de sus coordenadas materiales fijas, se le conoce con el nombre de lagrangiana o material.
 - C) A la descripción del movimiento de un fluido en función de las variaciones locales y espaciales de las propiedades intrínsecas al mismo, se le conoce con el nombre de euleriana o espacial.
 - D) El valor de la variación de una propiedad física o cinemática de un fluido dependerá de si ésta se analiza desde una perspectiva euleriana o lagrangiana.
- 21.- Un fluido incompresible y no viscoso circula con un flujo irrotacional, estacionario e isentrópico por un tubo cilíndrico horizontal que se estrecha, pasando de una región 1 con un área A_1 , velocidad v_1 y presión p_1 a otra región 2 con un área $A_2 < A_1$, velocidad v_2 y presión p_2 . Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- A) $v_2 > v_1$; $p_2 < p_1$
 - B) $v_2 > v_1$; $p_2 > p_1$
 - C) $v_2 < v_1$; $p_2 > p_1$
 - D) $v_2 < v_1$; $p_2 < p_1$
- 22.- Sea un fluido con un flujo bidimensional que se puede describir en función de las coordenadas cartesianas (x, y) con el siguiente potencial de velocidades $\Phi(x, y) = k \cdot (x^2 - y^2)$ donde k es una constante. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) El flujo es solenoidal e irrotacional.
 - B) El flujo es irrotacional pero no solenoidal.
 - C) El flujo es solenoidal pero no irrotacional.
 - D) El flujo no es ni solenoidal ni irrotacional.
- 23.- Sea un fluido viscoso e incompresible con una viscosidad cinemática ν que fluye por una tubería de radio R con un caudal Q en régimen turbulento. Si se mantiene el caudal fijo, señale cuál de las siguientes acciones derivaría en un cambio a un régimen más laminar:
- A) Reducir el radio de la tubería sin cambiar el fluido.
 - B) Aumentar el radio de la tubería sin cambiar el fluido.
 - C) Emplear otro fluido con una viscosidad cinemática menor sin cambiar la tubería.
 - D) Emplear otro fluido con una viscosidad cinemática menor reduciendo también el radio de la tubería.
- 24.- El campo eléctrico de una onda electromagnética en el vacío oscila en la dirección del eje Y y su vector de Poynting viene dado por:

$$\vec{S}(x, t) = 50 \cdot \text{sen}^2(10x - 3 \cdot 10^9 t) \vec{i}$$

Señale la afirmación correcta:

- A) La onda se propaga en la dirección de las x positivas y su longitud de onda es $\pi/10$ m.
- B) La onda se propaga en la dirección de las x negativas y su longitud de onda es $\pi/10$ m.
- C) La onda se propaga en la dirección de las x positivas y su longitud de onda es $\pi/5$ m.
- D) La onda se propaga en la dirección de las x negativas y su longitud de onda es $\pi/5$ m.



25.- En relación con la propagación de ondas no monocromáticas en medios dispersivos, señale la afirmación que NO es correcta:

- A) En un medio fuertemente dispersivo, la velocidad de fase puede superar la velocidad de la luz en el vacío en las cercanías de una frecuencia de resonancia del medio.
- B) En un medio fuertemente dispersivo, la velocidad de grupo puede superar la velocidad de la luz en el vacío en las cercanías de una frecuencia de resonancia del medio.
- C) En un medio ligeramente dispersivo, la velocidad de fase se corresponde con la velocidad de propagación de la energía de la onda.
- D) En un medio ligeramente dispersivo, la velocidad de grupo se corresponde con la velocidad de propagación de la energía de la onda.

26.- En relación con los patrones de difracción, seleccione la afirmación correcta:

- A) Los patrones de difracción de Fraunhofer se observan lejos del obstáculo que causa la difracción en la aproximación de rayos paralelos.
- B) Los patrones de difracción de Fresnel se observan lejos del obstáculo que causa la difracción en la aproximación de rayos paralelos.
- C) Los patrones de difracción de Fraunhofer se observan cerca del obstáculo que causa la difracción en la aproximación de rayos paralelos.
- D) Los patrones de difracción de Fresnel se observan cerca del obstáculo que causa la difracción en la aproximación de rayos paralelos.

27.- Sea un gas ideal que sigue una transformación politrópica caracterizada por el índice de politropía n . Señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta, siendo γ la razón de calores específicos a presión constante (c_p) y a volumen constante (c_v) para un gas ideal:

- A) Si $n=\gamma$ se trata de un proceso adiabático.
- B) Si $1 < n < \gamma$ el calor específico, c , a lo largo de este proceso es negativo.
- C) Si $n=1$ se trata de un proceso isoterma.
- D) Si $n=0$ se trata de un proceso isócoro.

28.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:

- A) El rendimiento de todas las máquinas térmicas reversibles que operan entre los mismos focos térmicos es el mismo.
- B) No es posible un proceso que tenga como único resultado el paso de energía en forma de calor de un foco frío a un foco caliente.
- C) No es posible un proceso cíclico cuyo único resultado sea la absorción de energía en forma de calor procedente de un foco y la conversión de éste en trabajo.
- D) Durante todo proceso termodinámico, la entropía de un sistema debe aumentar o permanecer constante.

29.- ¿Qué condición cumple la variación de entropía (ΔS) en un proceso termodinámico cíclico?

- A) $\Delta S > 0$.
- B) $\Delta S < 0$.
- C) $\Delta S = 0$.
- D) Depende del ciclo.



30.- Señale la afirmación que NO es correcta en relación con las transiciones de fase:

- A) Durante un cambio de fase de segundo orden la entropía permanece constante.
- B) Los cambios de fase de primer orden suelen caracterizarse por la existencia de un calor latente.
- C) Una discontinuidad en las segundas derivadas de la energía libre de Gibbs indica un cambio de fase de segundo orden.
- D) En un cambio de fase de segundo orden, las segundas derivadas de la energía libre de Gibbs tienden a infinito.

31.- ¿Qué condición cumplen el campo y el potencial eléctricos en el punto medio de separación entre dos partículas puntuales con la misma carga y signo opuesto?

- A) Son ambos nulos.
- B) El campo es nulo, pero el potencial no.
- C) El potencial es nulo, pero el campo no.
- D) Ni el campo ni el potencial son nulos.

32.- ¿Cuál de las siguientes ecuaciones NO forma parte de las ecuaciones de Maxwell en el vacío?

- A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \rho / \epsilon_0$
- B) $\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$
- C) $\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = \mu_0 \vec{J}$
- D) $\vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0 \epsilon_0 \partial \vec{E} / \partial t + \mu_0 \vec{J}$

33.- En relación con la dispersión de Rayleigh en la atmósfera, indique la afirmación correcta:

- A) La intensidad de la energía dispersada por las partículas presentes en la atmósfera en una dirección dada debido a la dispersión de Rayleigh es directamente proporcional a la cuarta potencia de la longitud de onda de la radiación.
- B) La dispersión de Rayleigh es la responsable de que veamos las nubes blancas o grisáceas.
- C) La dispersión de Rayleigh se da cuando el tamaño de las partículas que dispersan la radiación es mucho menor que la longitud de onda de la radiación dispersada.
- D) La intensidad de la energía dispersada por las partículas presentes en la atmósfera en una dirección dada debido a la dispersión de Rayleigh es proporcional a la longitud de onda de la radiación.

34.- En el sistema internacional, las unidades de la constante de proporcionalidad que relaciona la longitud de onda del pico de emisión de un cuerpo negro con su temperatura son:

- A) K/m
- B) K · m
- C) K⁴/m
- D) K⁴ · m

35.- ¿En qué capa de la atmósfera se encuentra la ozonósfera?

- A) Troposfera.
- B) Mesosfera.
- C) Estratosfera.
- D) Termosfera.



- 36.- Señale cómo varían las concentraciones de oxígeno molecular (O_2) y oxígeno atómico (O) desde la mesopausa hacia el exterior:
- A) Aumentan en ambos casos.
 - B) Disminuyen en ambos casos.
 - C) Aumenta la de O_2 y disminuye la de O.
 - D) Aumenta la de O y disminuye la de O_2 .
- 37.- Indique cuál de las siguientes combinaciones de compuestos químicos dan lugar, principalmente, a la lluvia ácida:
- A) Dióxido de carbono y dióxido de azufre.
 - B) Dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno.
 - C) Monóxido de carbono y dióxido de azufre.
 - D) Dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.
- 38.- Señale la afirmación correcta respecto a la temperatura potencial:
- A) Se conserva durante cualquier ascenso o descenso adiabático.
 - B) Es la temperatura que alcanza una masa de aire cuando se la lleva por vía adiabática irreversible a una presión de referencia.
 - C) Es una función únicamente de la entropía específica y es monótona creciente.
 - D) Hay estabilidad atmosférica si la temperatura potencial disminuye con la altura e inestabilidad si aumenta con la misma.
- 39.- Durante una expansión adiabática no saturada se mantienen constantes las siguientes variables higrométricas:
- A) Temperatura potencial, temperatura equivalente y temperatura potencial equivalente.
 - B) Humedad relativa, temperatura potencial y temperatura potencial equivalente.
 - C) Razón de mezcla, temperatura potencial y temperatura potencial equivalente.
 - D) Temperatura equivalente, razón de mezcla y temperatura potencial.
- 40.- Tras una tormenta veraniega sin cambio de masa de aire, la evaporación de la precipitación caída:
- A) Aumenta la temperatura del aire sin cambiar la del termómetro húmedo.
 - B) Disminuye la temperatura del aire y aumenta la del termómetro húmedo.
 - C) Disminuye la temperatura del aire y la del termómetro húmedo.
 - D) Disminuye la temperatura del aire sin cambiar la del termómetro húmedo.
- 41.- Señale la afirmación correcta sobre las nieblas de advección:
- A) Suelen darse en invierno sobre los mares.
 - B) Se forman únicamente de noche.
 - C) Para su formación es necesario un viento de cierta persistencia e intensidad.
 - D) Son poco persistentes.
- 42.- Para una misma masa de aire, si ésta experimenta un ascenso a través de la pseudoadiabática saturada:
- A) Se enfría más que en un ascenso adiabático saturado.
 - B) Se enfría menos y condensa más vapor que en un ascenso adiabático saturado.
 - C) Se enfría igual que en un ascenso adiabático saturado.
 - D) Se enfría menos y condensa menos vapor que en un ascenso adiabático saturado.



43.- Seleccione la afirmación correcta sobre la inestabilidad condicional del aire:

- A) Una capa que inicialmente presenta inestabilidad condicional puede volverse absolutamente inestable si la parte alta de la capa satura antes que la parte baja de la misma.
- B) Una capa que inicialmente presenta inestabilidad condicional puede volverse absolutamente estable si la parte baja de la capa satura antes que la parte alta de la misma.
- C) Una capa que inicialmente presenta inestabilidad condicional puede volverse absolutamente inestable si la parte baja de la capa satura antes que la parte alta de la misma.
- D) No hay mecanismos que propicien que una capa condicionalmente inestable pase a ser absolutamente inestable.

44.- En todo punto de un diagrama aerológico se cumple que:

- A) El ángulo de la adiabática húmeda con la pseudoadiabática contiene la equisaturada.
- B) El ángulo de la pseudoadiabática con la adiabática húmeda contiene la adiabática saturada reversible.
- C) El ángulo de la adiabática seca con la pseudoadiabática contiene la adiabática húmeda.
- D) El ángulo de la isobara con la equisaturada contiene la isoterma.

45.- ¿A qué longitudes de onda tienen lugar, aproximadamente, los máximos de emisión del espectro electromagnético del Sol y la Tierra, respectivamente?

- A) Sol: 0,2 μm y Tierra: 20 μm .
- B) Sol: 0,2 μm y Tierra: 10 μm .
- C) Sol: 0,5 μm y Tierra: 20 μm .
- D) Sol: 0,5 μm y Tierra: 10 μm .

46.- ¿Qué instrumento meteorológico se emplea para medir la radiación solar directa?

- A) Pirheliómetro.
- B) Heliógrafo.
- C) Pirgeómetro.
- D) Piranómetro.

47.- La ecuación de transferencia radiativa determina la radiación que abandona el tope de la atmósfera y llega a los sensores de los satélites. Las distintas contribuciones a la misma son debidas:

- A) Únicamente a la emisión de cada una de las capas de la atmósfera.
- B) A la emisión de la superficie terrestre atenuada por la atmósfera y a la de cada una de las capas de la atmósfera.
- C) Únicamente a la emisión de la superficie terrestre atenuada por la atmósfera.
- D) A la emisión de la superficie terrestre atenuada por la atmósfera, a la de cada una de las capas de la atmósfera, y a la radiación solar reflejada por las nubes y la superficie terrestre.

48.- Si la Tierra no presentara efecto invernadero, ¿cuál sería aproximadamente la temperatura media, T, en su superficie?

- A) T = +6 °C
- B) T = +15 °C
- C) T = -10 °C
- D) T = -18 °C



- 49.- En lo referente a los procesos de formación y crecimiento de gotitas de agua, ¿cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta?
- A) La nucleación homogénea se produce al llegar al límite de la saturación.
 - B) La nucleación heterogénea se produce en presencia de partículas higroscópicas.
 - C) El crecimiento de las gotas de nube puede tener lugar por colisión-coalescencia y por difusión.
 - D) La condición de equilibrio en un sistema donde coexisten vapor de agua y agua líquida viene descrita por la ecuación de Clapeyron.
- 50.- En procesos de nucleación homogénea, el radio crítico es:
- A) El radio mínimo que debe alcanzar la gotita de agua para ser estable y su valor aumenta al aumentar la razón de saturación.
 - B) El radio máximo que puede alcanzar la gotita de agua para ser estable y su valor disminuye al aumentar la razón de saturación.
 - C) El radio máximo que debe alcanzar la gotita de agua para ser estable y su valor aumenta al aumentar la razón de saturación.
 - D) El radio mínimo que debe alcanzar la gotita de agua para ser estable y su valor disminuye al aumentar la razón de saturación.
- 51.- Indique cuál de los siguientes tipos de partículas NO se forma en un proceso de crecimiento de cristales por acreción:
- A) Cancellada.
 - B) Nieve granulada.
 - C) Copo de nieve.
 - D) Granizo blando.
- 52.- Una persona se halla en la cima de una montaña con el Sol a sus espaldas. En la ladera de la montaña, frente a la persona pero a una altura inferior, hay niebla. Esta persona, al mirar hacia abajo, ve un grupo de anillos coloreados que rodean su sombra proyectada en la niebla. ¿Qué fotometeoro está observando?
- A) Un halo.
 - B) Una gloria.
 - C) Un obelisco luminoso.
 - D) Una iridiscencia.
- 53.- Señale la afirmación correcta respecto al campo eléctrico de buen tiempo:
- A) El campo eléctrico normal o de buen tiempo es tal que el suelo está cargado positivamente con respecto a la atmósfera.
 - B) En las cercanías de una tormenta, el campo eléctrico se intensifica varios órdenes de magnitud manteniendo la misma dirección que el campo eléctrico de buen tiempo.
 - C) Las componentes horizontal y vertical del campo eléctrico de buen tiempo tienen igual magnitud, por lo que, en promedio, tienden a compensarse.
 - D) La intensidad del campo eléctrico de buen tiempo, en condiciones de cielo despejado, es máxima en la superficie terrestre y va disminuyendo conforme aumenta la altura.



- 54.- Señale la afirmación que NO es correcta referente al flujo de corriente en tormentas y los tipos de rayos:
- A) Los rayos nube-tierra siempre transfieren cargas negativas desde la parte inferior de la nube, cargada negativamente, hasta la superficie.
 - B) La corriente de compensación balancea la transferencia de iones positivos hacia la superficie y negativos hacia la atmósfera provocada por el campo eléctrico de buen tiempo.
 - C) Pueden existir descargas entre diferentes puntos dentro de una misma nube llamadas rayos intra-nube.
 - D) Los truenos son la consecuencia de las ondas sonoras producidas por el rápido aumento de la temperatura y la consecuente expansión del aire a lo largo del camino del relámpago.
- 55.- Las imágenes tomadas por un satélite en bandas espectrales en el rango del visible proporcionan información sobre:
- A) El espesor óptico de las nubes presentes en la imagen.
 - B) La temperatura de la superficie y los topes nubosos presentes en la imagen.
 - C) La fase de las partículas presentes en los topes nubosos.
 - D) La flotabilidad de las burbujas de aire en zonas libres de nubes.
- 56.- ¿Qué tipo de sensores llevan a bordo los satélites meteorológicos?
- A) Solamente llevan sensores activos.
 - B) Solamente llevan sensores pasivos.
 - C) Deben llevar siempre al menos un sensor de cada tipo ya que son complementarios.
 - D) Pueden llevar sensores tanto activos como pasivos.
- 57.- En el contexto de un radar meteorológico, la relación entre el factor de reflectividad Z , expresado en mm^6/m^3 y la intensidad de precipitación R , expresada en mm/h , siendo a y b constantes, toma la forma:
- A) $\log(Z) = aR^b$
 - B) $Z = aR^b$
 - C) $Z = a+R^b$
 - D) $\log(Z) = a+R^b$
- 58.- ¿A qué producto del radar hace referencia la siguiente descripción: “Corresponde a la reflectividad registrada en un ángulo de elevación dado y suele representarse proyectada sobre el plano horizontal”?
- A) CAPPI
 - B) PPI
 - C) RHI
 - D) AVCS
- 59.- Seleccione la afirmación que NO es correcta respecto al engelamiento en aeronaves:
- A) El hielo blanco suele formarse a temperaturas comprendidas entre -15 y -40 °C.
 - B) El hielo transparente suele formarse a temperaturas comprendidas entre -2 y -15 °C debido a las gotas pequeñas presentes en la atmósfera.
 - C) La precipitación engelante se forma cuando la precipitación líquida, procedente de una capa con temperatura superior a 0 °C, se sobreenfría al atravesar en su caída capas que se encuentran por debajo de 0 °C.
 - D) La nieve húmeda está constituida por cristales de hielo coexistiendo con agua subfundida y, a temperaturas próximas a 0 °C, puede dar lugar a engelamiento.



60.- Indique la afirmación correcta con respecto a la turbulencia asociada a frentes:

- A) La turbulencia asociada a frentes es más intensa en niveles altos que en niveles cercanos a la superficie.
- B) Cuando una aeronave encuentra turbulencia asociada a un frente, se recomienda volar a lo largo del frente hasta que sus efectos desaparezcan.
- C) En general, un frente cálido genera turbulencia más intensa que un frente frío.
- D) La turbulencia asociada a frentes es debida al cambio del gradiente de presión en superficie, que influye en el cambio en la dirección e intensidad del viento.

61.- Señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta en relación con los fenómenos meteorológicos que operan a escala mesoescalar:

- A) De acuerdo con el criterio de Orlanski, estos sistemas meteorológicos presentan una escala espacial comprendida entre 2 y 2000 km y una escala temporal que oscila entre el minuto y el día.
- B) Los fenómenos mesoescalares pueden ser generados e inducidos por diferentes fuentes de inestabilidad.
- C) Las ecuaciones fundamentales que gobiernan estos fenómenos mesoescalares pueden simplificarse aplicando el balance geostrófico e hidrostático.
- D) La topografía juega un papel determinante en la mesoescala, llegando a condicionar la formación de estos fenómenos.

62.- Señale cuál de las siguientes afirmaciones sobre las fuerzas fundamentales de los movimientos atmosféricos NO es correcta:

- A) La fuerza del gradiente de presiones es perpendicular a las isobaras y su sentido coincide con el del gradiente de presiones.
- B) La fuerza de Coriolis no realiza trabajo, por lo que solo puede modificar la dirección y el sentido del vector velocidad pero no así su módulo.
- C) La fuerza centrífuga es una fuerza de carácter virtual (ficticia) que aparece porque la Tierra es un sistema de referencia no inercial y cuyo valor depende de la latitud.
- D) La fuerza de rozamiento depende, principalmente, de la velocidad del viento, de la viscosidad del aire y de la rugosidad de la superficie sobre la que discurre la masa de aire.

63.- El número de Rossby:

- A) Es mayor en latitudes medias que en los trópicos y es adimensional.
- B) Es mayor en latitudes medias que en los trópicos y su unidad es el s^{-1} .
- C) Es menor en latitudes medias que en los trópicos y su unidad es el s^{-1} .
- D) Es menor en latitudes medias que en los trópicos y es adimensional.

64.- ¿En cuál de las siguientes suposiciones se fundamenta la aproximación de Boussinesq?

- A) Se considera que el campo de velocidades del fluido es irrotacional.
- B) Se considera que el campo de velocidades del fluido es incompresible.
- C) Se considera que la densidad del fluido es constante en las tres componentes de la ecuación de movimiento.
- D) Se considera que la densidad del fluido es constante salvo en el término de flotabilidad de la ecuación de momento vertical.



- 65.- Asumiendo condiciones de balance hidrostático, el espesor de una capa que se encuentra entre dos superficies isobáricas es:
- A) Proporcional a la temperatura media de dicha capa.
 - B) Inversamente proporcional a la temperatura media de dicha capa.
 - C) Proporcional al cuadrado de la temperatura media de dicha capa.
 - D) Inversamente proporcional al cuadrado de la temperatura media de dicha capa.
- 66.- Asocie cada una de las siguientes características a un flujo o viento horizontal sin rozamiento:
- 1: Flujo resultante del equilibrio entre la fuerza de Coriolis y la fuerza centrífuga cuya curvatura es siempre anticiclónica.
 - 2: Flujo característico de un sistema de bajas presiones cuyo sentido de giro es independiente del parámetro de Coriolis pudiendo ser horario o antihorario.
 - 3: Flujo cuyo equilibrio de fuerzas impone que las dos componentes intrínsecas de la aceleración sean nulas.
 - 4: Flujo que fluye paralelo a las isobaras e isohipsas cuya única componente nula de la aceleración es la tangencial.
- A) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento inercial; 3: Viento del gradiente; 4: Viento geostrófico.
 - B) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento del gradiente; 3: Viento inercial; 4: Viento geostrófico.
 - C) 1: Viento inercial; 2: Viento ciclostrófico; 3: Viento geostrófico; 4: Viento del gradiente.
 - D) 1: Viento inercial; 2: Viento del gradiente; 3: Viento geostrófico; 4: Viento ciclostrófico.
- 67.- ¿Cuál de las siguientes condiciones NO se cumple en una atmósfera completamente barotrópica que se comporta como un gas ideal?
- A) El viento térmico es nulo.
 - B) No existe advección térmica por viento geostrófico.
 - C) La densidad del aire es únicamente función de la presión.
 - D) Las isopichnas son paralelas a las isobaras, pero intersectan a las isotermas.
- 68.- De acuerdo con el análisis de escala de la ecuación de vorticidad absoluta, ¿qué términos dominan la variación local de la vorticidad absoluta?
- A) La advección horizontal de vorticidad absoluta y la convergencia del campo de vientos.
 - B) La advección horizontal de vorticidad absoluta y el término de inclinación o tilting.
 - C) La advección vertical de vorticidad absoluta y el término solenoidal o baroclino.
 - D) La advección vertical de vorticidad absoluta, el término de inclinación o tilting y el término solenoidal o baroclino.
- 69.- ¿Cuál de los siguientes mecanismos está directamente relacionado con la intensificación de una baja presión según la ecuación de tendencia del geopotencial?
- A) Advección de aire frío al Oeste y advección de aire cálido al Este, disminuyendo ambas advecciones con la altura.
 - B) Advección de aire frío al Oeste y advección de aire cálido al Este, aumentando ambas advecciones con la altura.
 - C) Advección de aire cálido al Oeste y advección de aire frío al Este, disminuyendo ambas advecciones con la altura.
 - D) Advección de aire cálido al Oeste y advección de aire frío al Este, aumentando ambas advecciones con la altura.



70.- En el contexto de la ecuación omega, señale la afirmación correcta:

- A) La ecuación omega es una ecuación de pronóstico que permite el cálculo de los movimientos verticales de las masas de aire.
- B) La ecuación omega proporciona información sobre los ascensos verticales de las masas de aire en función de la variación temporal del campo de geopotencial.
- C) La ecuación omega relaciona la velocidad vertical de las masas de aire con el aumento de la advección de vorticidad con la altura y con los máximos de advección térmica.
- D) La ecuación omega explica los ascensos de masas de aire al Este del eje de las dorsales en latitudes medias en el hemisferio Norte.

71.- Señale la afirmación que NO es correcta con respecto a las ondas de gravedad que se propagan en la atmósfera:

- A) Las ondas de gravedad en la atmósfera se pueden propagar tanto vertical como horizontalmente.
- B) Las ondas de gravedad tienen lugar únicamente en una atmósfera con estratificación estable.
- C) La fase de las ondas de gravedad que se propagan verticalmente no es función de la altura.
- D) Las ondas de gravedad que se propagan verticalmente son las responsables de la formación de las ondas a sotavento de las montañas.

72.- ¿Cuál de los siguientes balances energéticos permite explicar los ciclos de vida de las perturbaciones atmosféricas que se propagan en latitudes medias?

- A) Las perturbaciones atmosféricas crecen extrayendo energía potencial del flujo medio (inestabilidad baroclina) y decrecen cediendo energía cinética al flujo medio (inestabilidad barotrópica).
- B) Las perturbaciones atmosféricas crecen extrayendo energía potencial del flujo medio (inestabilidad barotrópica) y decrecen cediendo energía cinética al flujo medio (inestabilidad baroclina).
- C) Las perturbaciones atmosféricas crecen extrayendo energía cinética del flujo medio (inestabilidad baroclina) y decrecen cediendo energía potencial al flujo medio (inestabilidad barotrópica).
- D) Las perturbaciones atmosféricas crecen extrayendo energía cinética del flujo medio (inestabilidad barotrópica) y decrecen cediendo energía potencial al flujo medio (inestabilidad baroclina).

73.- Considere una zona baroclina sobre el océano en verano cuyo sector cálido está cubierto por nubes y el sector frío se encuentra despejado. De acuerdo con el término de calentamiento diabático de la forma tridimensional de la función frontogenética, señale la afirmación correcta:

- A) Durante el día se producirá frontogénesis y durante la noche frontólisis.
- B) Durante el día se producirá frontólisis y durante la noche frontogénesis.
- C) Tanto durante el día como durante la noche se producirá frontogénesis.
- D) Tanto durante el día como durante la noche se producirá frontólisis.



74.- De acuerdo con la simbología de los frentes en superficie, identifique (de izquierda a derecha) los cuatro tipos de frentes que aparecen representados en la siguiente imagen:



- A) Frente frío, frente cálido, frente ocluido, frente estacionario.
 - B) Frente frío, frente cálido, frente estacionario, frente ocluido.
 - C) Frente cálido, frente frío, frente ocluido, frente estacionario.
 - D) Frente cálido, frente frío, frente estacionario, frente ocluido.
- 75.- Considere una corriente en chorro que viaja de Oeste a Este en el hemisferio Norte. La componente ageostrófica del viento producirá:
- A) Movimientos verticales ascendentes en el lado derecho a la entrada y en el lado izquierdo a la salida del chorro.
 - B) Movimientos verticales ascendentes en el lado izquierdo a la entrada y en el lado derecho a la salida del chorro.
 - C) Movimientos verticales ascendentes en ambos lados a la salida del chorro.
 - D) Movimientos verticales ascendentes en ambos lados a la entrada del chorro.
- 76.- Si en la capa límite planetaria hay un régimen convectivo y por encima de ella hay una capa estable, la mezcla turbulenta puede dar lugar a una capa bien mezclada. Señale la afirmación que NO es correcta respecto a este tipo de capa límite planetaria bien mezclada:
- A) Normalmente se produce sobre los continentes durante el día cuando existe un fuerte calentamiento de la superficie.
 - B) Normalmente se produce sobre los océanos cuando el aire cercano a la superficie tiene una temperatura inferior a la del agua que está justo por debajo.
 - C) En una capa bien mezclada, la temperatura potencial es prácticamente independiente de la altura.
 - D) En una capa bien mezclada, la velocidad del viento aumenta linealmente con la altura.
- 77.- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación a los ciclones tropicales:
- A) Un ciclón tropical es un sistema de baja presión a escala sinóptica de núcleo cálido que presenta vientos intensos en superficie y débil cizalladura vertical.
 - B) Un ciclón tropical es un sistema de baja presión a escala sinóptica de núcleo frío que presenta vientos intensos en superficie y débil cizalladura vertical.
 - C) Un ciclón tropical es un sistema de baja presión a escala sinóptica de núcleo cálido que presenta vientos intensos en superficie y alta cizalladura vertical.
 - D) Un ciclón tropical es un sistema de baja presión a escala sinóptica de núcleo frío que presenta vientos intensos en superficie y alta cizalladura vertical.



78.- Señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta respecto a los calentamientos súbitos estratosféricos:

- A) Este fenómeno provoca, en pocos días, incrementos térmicos del orden de 40 K en niveles cercanos a 50 hPa y puede producir una corriente circumpolar de vientos del Este.
- B) Para que este fenómeno ocurra es necesario que el vórtice polar esté perturbado, principalmente, por la propagación vertical de ondas forzadas orográficamente.
- C) Este fenómeno se produce exclusivamente durante los meses de invierno y con cierta periodicidad.
- D) Se han registrado, aproximadamente, el mismo número de calentamientos súbitos estratosféricos en el hemisferio Norte que en el hemisferio Sur.

79.- ¿A qué se denomina “análisis” dentro del proceso de asimilación de datos en un modelo numérico?

- A) Al conjunto de observaciones meteorológicas disponibles únicamente en superficie en un área y momento determinados.
- B) Al conjunto de observaciones meteorológicas disponibles tanto en superficie como en distintos niveles de la atmósfera en un área y momento determinados.
- C) A la predicción numérica de un estado representativo de la atmósfera en un área y momento determinados.
- D) A la representación más realista de la atmósfera en un área y momento determinados mediante la combinación de observaciones con una predicción previa o a corto plazo.

80.- Se consideran elementos del clima:

- A) La temperatura, la presión, la precipitación y la humedad.
- B) La temperatura, la presión, la precipitación y la continentalidad.
- C) La temperatura, la latitud, la longitud y la humedad.
- D) La latitud, la longitud y los parámetros orbitales.

81.- En relación con el tiempo de respuesta a un forzamiento de los componentes del sistema climático, seleccione cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:

- A) El tiempo típico de respuesta o relajación de la atmósfera es el más rápido variando desde minutos en las capas más superficiales hasta semanas en la atmósfera libre.
- B) El tiempo típico de respuesta o relajación de la hidrosfera varía desde semanas en las capas más superficiales hasta milenios en las más profundas.
- C) El tiempo típico de respuesta o relajación de la criosfera es del orden de decenas de miles de años.
- D) Excluyendo la capa más superficial, la litosfera es el componente climático con el tiempo de respuesta o relajación más largo de todos, siendo éste del orden de decenas de millones de años.

82.- Las evidencias paleoclimáticas sugieren que el periodo glacial más reciente tuvo lugar hace:

- A) 20 000 años.
- B) 120 000 años.
- C) 90 000 000 años.
- D) 120 000 000 años.



- 83.-** En relación con la distribución de variables atmosféricas en promedio zonal y anual, seleccione la afirmación correcta:
- A) La precipitación es máxima a unos 5°N de latitud y la altura geopotencial del nivel de 500 hPa es máxima en regiones tropicales y decrece hacia las regiones polares.
 - B) La precipitación es máxima a unos 5°S de latitud y la altura geopotencial del nivel de 500 hPa es máxima en regiones tropicales y decrece hacia las regiones polares.
 - C) La precipitación es máxima a unos 5°N de latitud y la altura geopotencial del nivel de 500 hPa es máxima en regiones polares y decrece hacia las regiones tropicales.
 - D) La precipitación es máxima a unos 5°S de latitud y la altura geopotencial del nivel de 500 hPa es máxima en regiones polares y decrece hacia las regiones tropicales.
- 84.-** En relación con la distribución espacial de la salinidad superficial en los océanos Pacífico y Atlántico, señale la afirmación correcta:
- A) La salinidad es mayor en la cuenca Pacífica que en la Atlántica y los máximos valores se encuentran en las regiones tropicales.
 - B) La salinidad es mayor en la cuenca Pacífica que en la Atlántica y los máximos valores se encuentran en las regiones subtropicales.
 - C) La salinidad es menor en la cuenca Pacífica que en la Atlántica y los máximos valores se encuentran en las regiones tropicales.
 - D) La salinidad es menor en la cuenca Pacífica que en la Atlántica y los máximos valores se encuentran en las regiones subtropicales.
- 85.-** Según el sistema de clasificación climática de Köppen, el tipo *Dfa* corresponde a un clima:
- A) Hemiboreal sin estación seca.
 - B) Continental húmedo.
 - C) Continental monzónico.
 - D) Continental templado sin estación seca.
- 86.-** Señale la afirmación que NO es correcta respecto a las proyecciones cartográficas:
- A) La proyección cartográfica de Lambert es conforme.
 - B) La proyección cartográfica de Mercator es equivalente.
 - C) La proyección cartográfica de Gall-Peters es equivalente.
 - D) La proyección cartográfica azimutal polar es equivalente.
- 87.-** De acuerdo con el balance radiativo medio de la Tierra, ¿qué porcentaje de la energía incidente total es reflejada por ésta?
- A) 20%
 - B) 30%
 - C) 40%
 - D) 50%



88.- En relación con los promedios zonales de la circulación meridional media, seleccione la afirmación correcta:

- A) En términos estacionales, la circulación meridional media está dominada por la célula de Hadley del hemisferio de verano, mientras que en media anual la rama ascendente se localiza ligeramente al norte del ecuador.
- B) En términos estacionales, la circulación meridional media está dominada por la célula de Hadley del hemisferio de verano, mientras que en media anual la rama ascendente se localiza ligeramente al sur del ecuador.
- C) En términos estacionales, la circulación meridional media está dominada por la célula de Hadley del hemisferio de invierno, mientras que en media anual la rama ascendente se localiza ligeramente al norte del ecuador.
- D) En términos estacionales, la circulación meridional media está dominada por la célula de Hadley del hemisferio de invierno, mientras que en media anual la rama ascendente se localiza ligeramente al sur del ecuador.

89.- ¿Cuál de los siguientes movimientos de masas de agua es consistente con la circulación termohalina que se produce en los océanos a escala global (Gran Cinturón Transportador Oceánico o Conveyor Belt)?

- A) Agua que asciende por calentamiento en el Océano Atlántico Norte y fluye hacia el Sur a profundidades intermedias descendiendo en el Océano Sur en la región de la Corriente Circumpolar Antártica.
- B) Agua que se hunde por enfriamiento en el Océano Atlántico Norte y fluye hacia el Sur a profundidades intermedias ascendiendo en el Océano Sur en la región de la Corriente Circumpolar Antártica.
- C) Agua que se hunde por enfriamiento en el Océano Atlántico Norte y fluye hacia el Sur a profundidades intermedias descendiendo en el Océano Sur en la región de la Corriente Circumpolar Antártica.
- D) Agua que asciende por calentamiento en el Océano Atlántico Norte y fluye hacia el Sur a profundidades intermedias ascendiendo en el Océano Sur en la región de la Corriente Circumpolar Antártica.

90.- En la siguiente figura se muestran los flujos de agua del ciclo hidrológico global en unidades de cm por año repartidos por toda la superficie del planeta. Suponiendo que el promedio para obtenerlos se ha realizado en un tiempo muy largo, señale cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:



- A) $X = 18$; $Y = 8$; $Z = 0$ y el transporte neto realizado por la atmósfera entre el océano y los continentes es 4.
- B) $X = 22$; $Y = 8$; $Z = 0$ y el transporte neto realizado por la atmósfera entre el océano y los continentes es 8.
- C) $X = 26$; $Y = 12$; $Z = 4$ y el transporte neto realizado por la atmósfera entre el océano y los continentes es 12.
- D) $X = 22$; $Y = 12$; $Z = 4$ y el transporte neto realizado por la atmósfera entre el océano y los continentes es 8.



91.- De acuerdo con la ley de Henry:

- A) El océano absorbe más CO₂ en latitudes altas.
- B) El océano absorbe más CO₂ en latitudes medias.
- C) El océano absorbe más CO₂ en latitudes próximas al ecuador.
- D) La cantidad de CO₂ que absorbe el océano no varía con la latitud.

92.- Durante la fase negativa del ENSO (La Niña) ocurre que:

- A) Los vientos alisios se refuerzan en el Pacífico ecuatorial y en el Pacífico occidental baja el nivel del mar.
- B) Los vientos alisios se refuerzan en el Pacífico ecuatorial y en el Pacífico occidental sube el nivel del mar.
- C) Los vientos alisios se debilitan en el Pacífico ecuatorial y en el Pacífico occidental baja el nivel del mar.
- D) Los vientos alisios se debilitan en el Pacífico ecuatorial y en el Pacífico occidental sube el nivel del mar.

93.- En relación con los parámetros orbitales de Milankovitch, señale cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

- A) Los cambios en la oblicuidad de la eclíptica presentan una periodicidad dominante de unos 100 000 años.
- B) Los cambios en la excentricidad de la órbita planetaria presentan una periodicidad dominante de unos 22 000 años.
- C) Los cambios en la precesión de la órbita presentan una periodicidad dominante de unos 41 000 años correspondiente a los cambios en la longitud del perihelio y están también modulados por las variaciones en la excentricidad de la órbita.
- D) La combinación de las variaciones en la oblicuidad de la eclíptica y excentricidad y precesión de la órbita pueden dar lugar a cambios en la insolación estacional de hasta un 30%.

94.- En relación con las dimensiones espaciales empleadas en los tipos básicos de modelos climáticos, señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta:

- A) Los modelos climáticos de balance de energía pueden ser cerodimensionales o unidimensionales.
- B) Los modelos climáticos radiativo-convectivos suelen presentar como dimensión espacial solamente la latitud.
- C) Los modelos de dimensiones acotadas suelen presentar 2 dimensiones, ya sean longitud-latitud o la vertical con alguna dimensión horizontal.
- D) Los modelos de circulación general son modelos climáticos desarrollados en las 3 dimensiones espaciales.

95.- ¿Cuál de los siguientes mecanismos de retroalimentación NO tiene un efecto neto positivo en el sistema climático?

- A) Retroalimentación de Planck o de emisión de radiación infrarroja.
- B) Retroalimentación del albedo del hielo.
- C) Retroalimentación del vapor de agua.
- D) Retroalimentación de CO₂ durante épocas glaciales.



96.- Los esquemas de parametrización normalmente usados en los modelos de circulación general de la atmósfera son:

- A) De conservación de momento, de conservación de masa, de conservación de energía y de ecuación de estado.
- B) De conservación de momento, de conservación de masa, de conservación de energía y de superficie.
- C) De conservación de momento, de conservación de masa, de superficie, de convección y de precipitación a gran escala.
- D) De radiación, de capa límite planetaria, de superficie, de convección y de precipitación a gran escala.

97.- Indique cuál de los siguientes comandos de UNIX lista los ficheros de un directorio.

- A) list
- B) ls
- C) ps
- D) pwd

98.- ¿Qué lenguaje de programación fue concebido para el análisis estadístico, con un amplio abanico de herramientas estadísticas y gráficas, y tiene una gran potencia como herramienta de cálculo?

- A) Swift
- B) R
- C) Objective-C
- D) Python

99.- En una página web en código HTML, el contenido visible en el navegador será el incluido entre las etiquetas:

- A) <html> y </html>
- B) <title> y </title>
- C) <body> y </body>
- D) <p> y </p>

100.- El protocolo IP es un protocolo:

- A) No orientado a conexión y fiable.
- B) No orientado a conexión y no fiable.
- C) Orientado a conexión y fiable.
- D) Orientado a conexión y no fiable.

101.- La misión principal de un servidor DNS es:

- A) Convertir direcciones IP en nombres de dominio.
- B) Convertir direcciones físicas (MAC) en nombres de dominio.
- C) Convertir nombres de dominio en direcciones IP.
- D) Obtener el dominio al que pertenece un host.

102.- ¿Cuál es el objetivo fundamental de una VPN?

- A) Generar una extensión segura de una red local sobre una red pública.
- B) Generar una extensión anónima de una red local sobre una red pública.
- C) Transferir de forma anónima archivos entre sistemas conectados a una red local.
- D) Transferir archivos entre sistemas conectados a una red local de forma rápida.



- 103.-** El artículo 162 de la Constitución Española establece que están legitimados para interponer un recurso de amparo ante el Tribunal Constitucional:
- A) El Presidente del Gobierno, los Diputados y los Senadores.
 - B) Toda persona natural o jurídica que invoque un interés legítimo, así como el Defensor del Pueblo y el Ministerio Fiscal.
 - C) El Presidente del Gobierno y el Defensor del Pueblo.
 - D) Solamente el Defensor del Pueblo.
- 104.-** Las principales competencias de las Cortes Generales, establecidas en el artículo 66.2 de la Constitución Española, son:
- A) Legislativa, presupuestaria y de control del Gobierno.
 - B) Ejecutiva, legislativa y presupuestaria.
 - C) Legislativa, judicial y de control del Gobierno.
 - D) Ejecutiva, presupuestaria y judicial.
- 105.-** La aprobación del Proyecto de Ley de Presupuestos Generales del Estado le corresponde, según el artículo 5 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, a:
- A) El Presidente.
 - B) El Ministro de Hacienda.
 - C) El Consejo de Ministros.
 - D) El Congreso de los Diputados.
- 106.-** Los Delegados del Gobierno, de acuerdo con el artículo 72.3 de la Ley 40/2015, son órganos directivos con rango de:
- A) Secretario de Estado.
 - B) Secretario General.
 - C) Subsecretario.
 - D) Director General.
- 107.-** Según el artículo 150.2 de la Constitución Española, la delegación de competencias del Estado en las Comunidades Autónomas se debe realizar mediante:
- A) Ley Ordinaria.
 - B) Real Decreto del Consejo de Ministros.
 - C) Ley Orgánica.
 - D) Real Decreto-ley.
- 108.-** De acuerdo con el artículo 17.8 del Tratado de la Unión Europea, puede presentarse una moción censura en el Parlamento Europeo sobre la gestión de:
- A) El Consejo de la Unión.
 - B) La Comisión.
 - C) El Tribunal de Justicia de la Unión Europea.
 - D) El Banco Central Europeo.



- 109.-** ¿Qué mayoría es necesaria alcanzar en el Congreso de los Diputados para aprobar la reforma de un Estatuto de Autonomía?
- A) Mayoría simple.
 - B) Mayoría de dos tercios.
 - C) Mayoría de tres quintos.
 - D) Mayoría absoluta.
- 110.-** Según el artículo 106.1 de la Constitución Española, la potestad reglamentaria de la Administración Pública es controlada por:
- A) Los tribunales.
 - B) Las Cortes Generales.
 - C) El Gobierno.
 - D) El Tribunal Constitucional.
- 111.-** Según el artículo 73 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el plazo de cumplimiento de trámites por los interesados en un procedimiento es de:
- A) 7 días.
 - B) 10 días.
 - C) 15 días.
 - D) 30 días.
- 112.-** De acuerdo con el artículo 47.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en el caso de actos administrativos dictados por órganos no competentes para ello, éstos:
- A) Serán declarados nulos de pleno derecho en todo caso.
 - B) Serán válidos salvo que se impugne su contenido.
 - C) Podrán ser convalidados por el órgano competente para dictarlo.
 - D) Podrán ser convalidados por el órgano superior jerárquico del que dictó el acto viciado.
- 113.-** Acorde al artículo 126 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el plazo de resolución del recurso extraordinario de revisión es de:
- A) Un mes.
 - B) Dos meses.
 - C) Tres meses.
 - D) Cuatro años.
- 114.-** De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, los contratos menores no podrán tener una duración superior a:
- A) Un año.
 - B) Seis meses.
 - C) Dos meses.
 - D) Un mes.



- 115.-** Las retribuciones de los funcionarios de carrera, de acuerdo con el artículo 22 del Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, se clasifican en:
- A) Primarias y secundarias.
 - B) Ordinarias y extraordinarias.
 - C) Básicas y complementarias.
 - D) Básicas y extraordinarias.
- 116.-** ¿Cuál de las siguientes Organizaciones Internacionales NO tiene carácter intergubernamental?
- A) La Organización Meteorológica Mundial (OMM).
 - B) Centro Europeo de Predicción a Plazo Medio (CEPPM).
 - C) Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT).
 - D) Red Europea de Servicios Meteorológicos (EUMETNET).
- 117.-** Los Órganos de gobierno de la Agencia Estatal de Meteorología, según el artículo 9 de su Estatuto, son:
- A) El Consejo Rector, el Presidente y el Comité de Dirección.
 - B) El Consejo Rector y el Comité de Dirección.
 - C) El Presidente y el Pleno del Consejo Rector.
 - D) El Presidente y el Consejo Rector.
- 118.-** De acuerdo con el artículo 4 del Estatuto de la Agencia Estatal de Meteorología, la Agencia podrá:
- A) Establecer Convenios de colaboración con las Comunidades Autónomas y con los Entes Locales.
 - B) Establecer Convenios de colaboración con las Comunidades Autónomas y Acuerdos privados con los Entes Locales.
 - C) Establecer Convenios de colaboración con las Comunidades Autónomas y constituir un órgano de colaboración con los Entes Locales.
 - D) Constituir un órgano de colaboración y encuentro con los servicios meteorológicos establecidos por las Comunidades Autónomas y Acuerdos privados con los Entes Locales.
- 119.-** En relación a la Gobernanza Pública y el Gobierno Abierto, actualmente se encuentra en vigor el:
- A) I Plan de Gobierno Abierto.
 - B) II Plan de Gobierno Abierto.
 - C) III Plan de Gobierno Abierto.
 - D) IV Plan de Gobierno Abierto.
- 120.-** ¿Cuál de los siguientes NO es uno de los derechos reconocidos a las mujeres víctimas de violencia de género en la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre?
- A) Derecho a la asistencia social integral.
 - B) Derecho a la reducción o reordenación de su tiempo de trabajo.
 - C) Derecho a un trabajo.
 - D) Derecho a la movilidad geográfica de centro de trabajo.



PREGUNTAS RESERVA

- 121.-** En un análisis en componentes principales en modo S , las funciones ortogonales empíricas (EOF) describen:
- A) La variabilidad espacio-temporal.
 - B) La variabilidad temporal.
 - C) Las características propagativas retrógradas.
 - D) La variabilidad espacial.
- 122.-** Un anillo y una esfera con el mismo radio R ruedan sobre un plano inclinado. Ambos parten del reposo a una altura h . ¿Cuál de los cuerpos llegará con más velocidad a la base del plano? Datos: Los momentos de inercia de un anillo y una esfera son $M \cdot R^2$ y $2/5 \cdot M \cdot R^2$, respectivamente.
- A) El anillo, ya que su momento de inercia es mayor.
 - B) La esfera, ya que su momento de inercia es menor.
 - C) Llegarán con la misma velocidad, ya que es independiente del momento de inercia.
 - D) Llegará con más velocidad el más masivo.
- 123.-** ¿Cuál de las siguientes características es común a las ondas de Rossby y a las ondas baroclinas?
- A) La fuerza restauradora que permite su propagación es la conservación de la vorticidad absoluta.
 - B) Se propagan en las tres direcciones del espacio: latitud, longitud y altura.
 - C) La velocidad de grupo zonal siempre es más rápida que la de fase, por lo que la información se transmite aguas abajo.
 - D) Son ondas dispersivas cuya expresión general para la velocidad de fase es la misma para ambos tipos de onda.
- 124.-** ¿Cuál de los siguientes negocios jurídicos se encuentra excluido del ámbito de aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público?
- A) Contrato de concesión de obras.
 - B) Contrato de obras.
 - C) Contrato de servicio.
 - D) Encomienda de gestión.
- 125.-** Señale cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta en relación con la estructura térmica y circulación meridional de la estratosfera:
- A) La estructura térmica de la estratosfera se caracteriza por encontrarse en situación de equilibrio radiativo en el hemisferio de invierno y de desequilibrio radiativo en el hemisferio de verano.
 - B) El mínimo de temperatura en la baja estratosfera se encuentra en el ecuador durante todo el año y el máximo en el polo estival.
 - C) La circulación meridional de la estratosfera tiene dos ramas: una somera presente en ambos hemisferios durante todo el año y asociada con la ruptura de ondas sinópticas; y otra profunda presente solo en el hemisferio de invierno y asociada con la ruptura de ondas planetarias cuasi-estacionarias.
 - D) La circulación zonal de la estratosfera se asocia con vientos del Oeste en el hemisferio de invierno, y vientos del Este en el de verano; siendo los primeros más intensos en el hemisferio Sur en el invierno austral que en el hemisferio Norte en el invierno boreal.