



1. Señale cuál de las siguientes opciones sobre la fuerza de Coriolis es correcta:
  - a) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Oeste en el hemisferio Norte y hacia el Este en el hemisferio Sur.
  - b) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Este en el hemisferio Norte y hacia el Oeste en el hemisferio Sur.
  - c) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Oeste tanto para el hemisferio Norte como para el hemisferio Sur.
  - d) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Este tanto para el hemisferio Norte como para el hemisferio Sur.
  - e) Un movimiento ascendente de una masa de aire no provoca ninguna desviación zonal de la misma.
  
2. Si cortamos un muelle de 100 cm de largo y constante elástica 200 N/m de manera que quede un trozo de 30 cm y otro de 70 cm, ¿cuál será el valor de las constantes elásticas para cada uno de los trozos?
  - a) 60 N/m el trozo de 30 cm y 140 N/m el trozo de 70 cm.
  - b) 100 N/m el trozo de 30 cm y 100 N/m el trozo de 70 cm.
  - c) 400 N/m el trozo de 30 cm y 400 N/m el trozo de 70 cm.
  - d) 200 N/m el trozo de 30 cm y 200 N/m el trozo de 70 cm.
  - e) 140 N/m el trozo de 30 cm y 60 N/m el trozo de 70 cm.
  
3. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**:
  - a) El área en que el bosque da paso a la tundra se denomina krummholz o bosque encorvado.
  - b) La microbiota de la tundra puede estar activa hasta los -7,5 °C (las bacterias) aunque el crecimiento de los hongos se puede producir únicamente hasta los 0°C.
  - c) En las zonas poco elevadas y húmedas de la tundra aparecen extensas áreas de turberas.
  - d) El permafrost o suelo permanente helado alcanza sólo unos pocos metros de profundidad, es impermeable al agua y sólo se descongela en verano.
  - e) Las terrazas de soliflucción son movimientos de masas de suelos sobresaturados que pueden aparecer en la tundra.



4. Según la Constitución Española de 1978, el servicio meteorológico:
- a) Es una competencia exclusiva del Estado.
  - b) Es una competencia concurrente.
  - c) Es una competencia susceptible de ser asumida por las Comunidades Autónomas.
  - d) Es una competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas.
  - e) Es una competencia compartida entre el Estado y las Comunidades Autónomas.

5. **ANULADA** Señale la opción **INCORRECTA** si el gradiente vertical de temperatura es constante:

$T_e$ : temperatura de equilibrio.

$T_0$ : temperatura inicial de la burbuja.

$T'_0$ : temperatura inicial del ambiente.

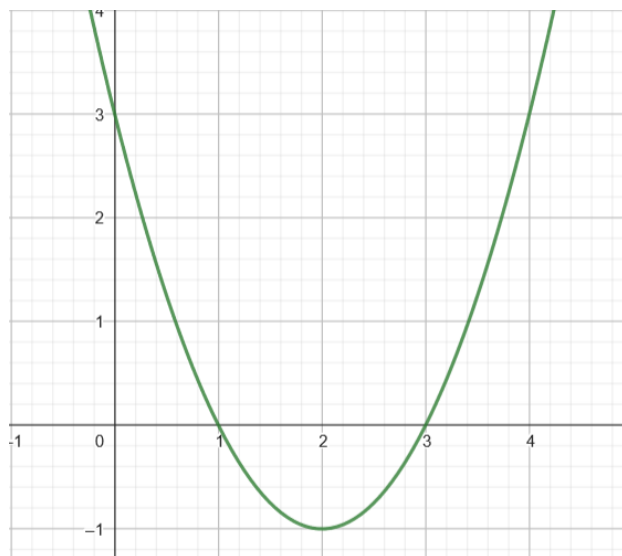
$\alpha$ : gradiente vertical de temperatura.

$\gamma$ : gradiente adiabático seco.

- a) La temperatura de equilibrio es la alcanzada por una masa en movimiento vertical en el momento en que llega a estar en equilibrio térmico con el ambiente.
  - b) Si el gradiente vertical de temperatura es constante, la temperatura de equilibrio puede expresarse como:  $T_e = \left(\frac{T_0^\gamma}{T_0^\alpha}\right)^{\frac{1}{\gamma-\alpha}}$ .
  - c) Si el gradiente vertical de temperatura es constante, la temperatura de equilibrio siempre existe salvo en el caso en que el gradiente vertical y el gradiente adiabático seco de temperatura sean iguales.
  - d) El nivel de equilibrio es aquel en que se alcanza la temperatura de equilibrio.
  - e) El nivel de equilibrio, es positivo para las masas calientes y negativo para las frías cuando la estratificación es inestable.
6. Una base de datos proyectada particularmente para modelos de datos específicos con esquemas flexibles para crear aplicaciones modernas, desarrollo ágil, con gran rendimiento a escala y con varios patrones de acceso a datos que incluyen aplicaciones de baja latencia, se identifica fundamentalmente con:
- a) Una base que cumple con el modelo relacional, que se fundamenta en el uso de relaciones.
  - b) Puede ser cualquier base orientada a objetos o cualquier base relacional.
  - c) Una base NoSQL flexible y escalable.
  - d) Un modelo normalizado de datos definidos estrictamente en tablas conformadas por filas y columnas.
  - e) Una base que no se puede particionar porque los patrones de acceso no son escalables.



7. Se presenta a continuación la gráfica de la derivada de la función  $f(x)$ , es decir,  $f'(x)$



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La función  $f(x)$  tiene un mínimo en  $x=2$
  - b) La función  $f(x)$  tiene un máximo en  $x=1$
  - c) La función  $f(x)$  tiene un mínimo en  $x=3$
  - d) La función  $f(x)$  tiene un punto de inflexión en  $x=2$**
  - e) La función  $f(x)$  tiene un punto de inflexión en  $x=0$
8. ¿Qué nieblas se forman predominantemente en verano?
- a) Las nieblas de advección en los continentes.
  - b) Las nieblas en las proximidades de los mares e hielos del Ártico.**
  - c) Las nieblas preciclónicas.
  - d) Las nieblas de ríos.
  - e) Las nieblas de irradiación.
9. Indique la afirmación correcta en relación con las transformaciones politrópicas en gases ideales:
- a) Son aquellas en las que el calor específico a volumen constante y el calor específico a presión constante son iguales.
  - b) Las únicas transformaciones politrópicas en gases ideales son las isócoras, isobáricas, isotermas y adiabáticas.
  - c) Son aquellas en las que el calor específico permanece constante a lo largo de todo el proceso.**
  - d) Para los gases ideales el índice de politropía es igual a la unidad.
  - e) Son aquellas en las que no resulta aplicable la ecuación generalizada de Poisson.



10. Señale la opción correcta respecto a la formalización de los contratos del sector público:

- a) Las entidades del sector público en ningún caso podrán contratar verbalmente.
- b) Las entidades del sector público podrán contratar verbalmente en todos los casos.
- c) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato sea calificado como de obras.
- d) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato sea calificado como mixto.
- e) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato tenga carácter de emergencia.**

11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es cierta en relación a los husos horarios?

- a) Cada huso horario cubre una región del globo comprendida entre dos meridianos separados entre sí 15º de longitud.
- b) El primer huso horario se extiende entre los meridianos 0º y 15º W.**
- c) Las horas de los husos sucesivos situados al este de Greenwich son las horas medias locales de los meridianos de longitud 15ºE, 30ºE, 45ºE, etc.
- d) Entre dos husos horarios contiguos existe una hora solar de diferencia.
- e) La línea internacional de cambio de fecha sigue, más o menos, el meridiano de longitud 180º.

12. Si la humedad relativa de una burbuja de aire es del 100% y la tensión de vapor saturante es de 4,86 hPa. ¿Cuál es la tensión de vapor?

- a) 0,00 hPa
- b) 4,86 hPa**
- c) 5,00 hPa
- d) 2,85 hPa
- e) 3,84 hPa

13. La virga es:

- a) Un conjunto de partículas líquidas o sólidas que se forman en las nubes y alcanzan el suelo.
- b) La caída de un conjunto de partículas en forma de agua o hielo que se evaporan o subliman antes de alcanzar la superficie terrestre.**
- c) Conjunto de partículas en suspensión en el aire.
- d) Precipitación uniforme formada por gotitas de agua muy pequeñas, procedentes de capas de estratos.
- e) Partículas sólidas o líquidas de agua, levantadas por el viento de la superficie.



14. La producción primaria neta por unidad de superficie de la sabana es:

- a) Mayor que la de un bosque perenne templado.
- b) Menor que la de la tundra y pastos alpinos.
- c) Menor que la de los arrecifes y lechos de algas.
- d) Mayor que la de un bosque caducifolio templado.
- e) Mayor que la selva tropical.

15. ¿A cuánto equivalen 1.024 Terabytes?

- a) 1 Petabyte
- b) 1 Terabyte
- c) 1 Kilobyte
- d) 1 Megabyte
- e) 1 Exabyte

16. Señale la sentencia correcta en referencia a los movimientos de la Tierra:

- a) Debido a la excentricidad de la órbita que la Tierra describe alrededor del sol, la energía recibida por una superficie perpendicular a los rayos en el perihelio es igual a la que se recibe en el afelio.
- b) El ecuador tiene dos máximos de insolación en los solsticios y dos mínimos en los equinoccios, a causa del paso aparente del sol durante su movimiento anual entre los hemisferios Norte y Sur.
- c) Los momentos de separación de las cuatro estaciones del año se corresponden a los puntos de división de la órbita terrestre en cuatro partes por la línea de los equinoccios y la perpendicular a ella.
- d) En cualquier punto de la zona templada Norte ( $23^{\circ}27' N - 66^{\circ}33' N$ ), y análogamente en la zona templada sur, el sol pasa una única vez por el zénit.
- e) La Tierra sólo se ve afectada por dos movimientos: rotación sobre sí misma alrededor de su eje y traslación alrededor del Sol.

17. Señale la opción correcta que completa la siguiente frase:

“Una propiedad que es válida para todos los conjuntos de datos que relaciona la media, la moda y la mediana es”:

- a) La moda es siempre mayor que la media.
- b) La media es siempre mayor que la mediana.
- c) La media es siempre mayor que la moda.
- d) La mediana es siempre mayor que la moda.
- e) No existe una propiedad que relacione la media, la moda y la mediana para todos los conjuntos de datos.



18. Un objeto de masa  $m$  tiene una cierta velocidad de escape de la Tierra. Para el caso ideal, ¿cómo varía la velocidad de escape de la Tierra si se dobla su masa?

- a) No varía.
- b) Aumenta en un factor  $\sqrt{2m}$ .
- c) Aumenta en un factor  $\sqrt{2}$ .
- d) Disminuye en un factor  $m^2$ .
- e) Aumenta en un factor  $m^2$ .

19. Asocie cada una de las siguientes características a un flujo o viento horizontal sin rozamiento:

1: Flujo resultante de un gradiente de presión horizontal nulo y cuya curvatura es siempre anticiclónica.

2: Flujo cuyo equilibrio de fuerzas impone que las dos componentes intrínsecas de la aceleración sean nulas.

3: Flujo que fluye paralelo a las isobaras e isohipsas cuya única componente nula de la aceleración es la tangencial.

4: Flujo característico de un sistema de bajas presiones cuyo sentido de giro es independiente del parámetro de Coriolis, pudiendo ser horario o antihorario.

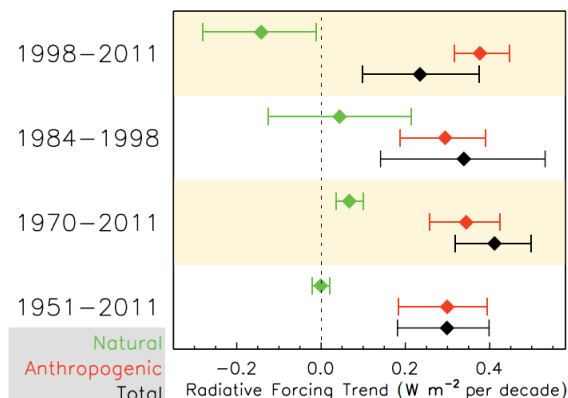
- a) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento inercial; 3: Viento geostrófico; 4: Viento del gradiente.
- b) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento geostrófico; 3: Viento del gradiente; 4: Viento inercial.
- c) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento del gradiente; 3: Viento geostrófico; 4: Viento inercial.
- d) 1: Viento inercial; 2: Viento geostrófico; 3: Viento del gradiente; 4: Viento ciclostrófico.
- e) 1: Viento inercial; 2: Viento del gradiente; 3: Viento geostrófico; 4: Viento ciclostrófico.

20. Ábrego es un viento:

- a) Templado y húmedo del SW en ambas Castillas, Extremadura y Andalucía con temporal persistente de lluvia
- b) Frío y seco que sopla con frecuencia por el valle del Ebro.
- c) Templado y húmedo del W que entra por las costas portuguesas y arrastra las borrascas atlánticas con sus sistemas nubosos hacia el interior de la península.
- d) Viento del E de carácter terral en la Mancha y Extremadura provocado en verano por el fuerte caldeo solar desde el orto hasta después del mediodía.
- e) Persistente algo húmedo y racheado que sopla en el Estrecho de Gibraltar, Mar de Alborán y Murcia. Da bastantes nubes en la costa y efecto Foehn en la zona del Golfo de Cádiz.



21. El V Informe de Evaluación del IPCC incluye la comparación de las tendencias lineales e incertidumbres del forzamiento radiativo natural, antropogénico y total para diferentes intervalos temporales, tal y como se muestra en la figura siguiente.



A la vista de dicha figura, ¿qué afirmación puede hacerse?

- a) Durante el período 1951 – 2011 prácticamente todo el forzamiento radiativo es atribuible a causas antropogénicas.
- b) Durante el período 1998 – 2011 el forzamiento radiativo de origen natural es negativo debido al aumento de la actividad solar y la disminución de las erupciones volcánicas.
- c) Durante el período 1998 – 2011 la incertidumbre en el forzamiento radiativo de origen antropogénico es menor como consecuencia de las políticas de reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.
- d) El forzamiento radiativo antropogénico durante el período 1998 – 2011 es menor que el forzamiento radiativo antropogénico durante el período 1951 – 2011.
- e) El forzamiento radiativo de origen natural es poco dependiente de la selección del período de tiempo en todos los intervalos.
22. Señale en cuál de las siguientes circunstancias es posible el nombramiento de un funcionario interino, de acuerdo con el Estatuto Básico del Empleado Público:
- a) Para la sustitución definitiva de los titulares únicamente en los casos de ausencia por enfermedad profesional.
- b) Para la sustitución transitoria de los titulares, durante un año prorrogable un año más.
- c) En todo caso cuando así lo autorice el superior jerárquico por necesidades del servicio.
- d) Para el exceso o acumulación de tareas por un periodo máximo de 4 años.
- e) Para la sustitución transitoria de los titulares, durante el tiempo estrictamente necesario.

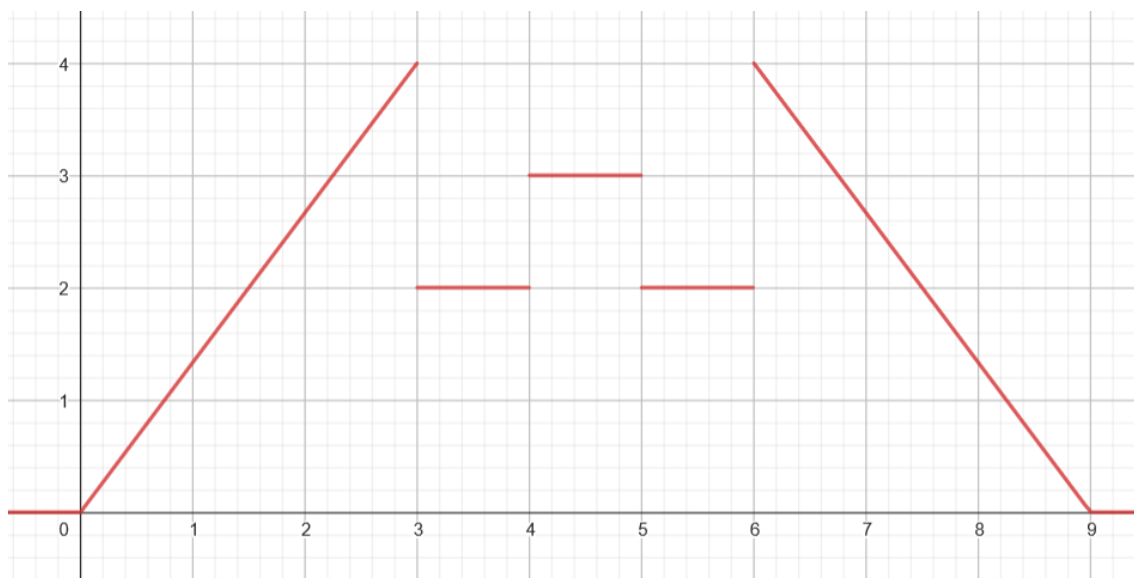


23. Indique la relación existente entre el ángulo de contacto  $\theta$  y la altura  $h$  alcanzada por un líquido dentro de un tubo capilar.

$\theta$ : ángulo medido en sentido antihorario que subtienden la pared del tubo capilar y la tangente a la superficie del líquido en el punto de contacto.

- a) Cuando  $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ , entonces  $h < 0$ .
- b) Cuando  $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{4}$ , entonces  $h < 0$ .
- c) Cuando  $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{3}$ , entonces  $h < 0$ .
- d) Cuando  $\frac{\pi}{3} < \theta < \frac{\pi}{2}$ , entonces  $h < 0$ .
- e) Cuando  $\theta > \frac{\pi}{2}$ , entonces  $h < 0$ .

24. Dada la siguiente imagen, calcule el valor de la integral entre 0 y 9.



- a) El área es 16
- b) El área es 18
- c) El área es 19
- d) El área es 17
- e) No se puede calcular el área porque las integrales presentan saltos de discontinuidad y por ello no es integrable en el sentido de Riemann.

25. La energía interna de un gas perfecto o ideal es una función que depende de:

- a) La presión solamente.
- b) La presión y la temperatura.
- c) El volumen y la presión.
- d) La temperatura solamente.
- e) El volumen y la temperatura.





26. Aunque existen algunos grupos minoritarios que desde el siglo XIX vuelven a plantear que la Tierra es plana basándose en pseudociencias y en la creencia de teorías conspirativas de los científicos, hay muchas formas, ya deducidas por los clásicos, de demostrar que la Tierra no es plana. (Señale la opción **INCORRECTA**).
- a) En un eclipse lunar, la Tierra proyecta una sombra curva sobre la luna.
  - b) Al observar los barcos en el horizonte, desaparecen primero por el casco y lo último que se hunde bajo el horizonte es la parte superior del mástil.
  - c) La línea del horizonte observada desde el suelo manifiesta una notable curvatura.
  - d) Algunas constelaciones sólo son visibles desde uno de los hemisferios de la Tierra. Por ejemplo, la Osa Mayor no es visible desde Australia, y la Cruz del Sur no puede verse desde la mayor parte de EE. UU.
  - e) Las sombras de dos palos idénticos colocados en el suelo en el mismo instante de tiempo y separados varios kilómetros tienen longitudes distintas.
27. Para una asociación de condensadores en paralelo:
- a) La inversa de la capacidad del sistema es la suma de las capacidades asociadas.
  - b) La capacidad del sistema es la suma de las inversas de las capacidades asociadas.
  - c) La capacidad del sistema es nula para cualquier caso.
  - d) La inversa de la capacidad del sistema es la suma de las inversas de las capacidades asociadas.
  - e) La capacidad del sistema es igual a la suma de las capacidades asociadas.
28. Señale la opción **INCORRECTA** con respecto a la circulación general de la atmósfera:
- a) El motor de esta circulación a escala planetaria es el diferente grado de calentamiento solar de las distintas franjas latitudinales de la Tierra.
  - b) La Célula Polar, la Célula de Hadley y la Célula de Ferrel son elementos de la circulación general atmosférica.
  - c) La posición de los distintos cinturones de la circulación general atmosférica no se mantiene fija, sino que experimenta un balanceo hacia el Norte y hacia el Sur siguiendo el ritmo de las estaciones astronómicas.
  - d) El sector del frente polar donde la masa fría ataca a la caliente obligándola a ascender se denomina frente frío.
  - e) En la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical) confluyen los vientos alisios del NW del hemisferio Norte y del SW del hemisferio Sur. Por efecto de esta convergencia y de las altas temperaturas, el aire asciende originando abundante nubosidad y fuertes precipitaciones.



29. ¿Cuál es el nivel del modelo OSI al que pertenecen los protocolos TCP y UDP?
- a) La capa de enlace.
  - b) La capa de red.
  - c) La capa de aplicación.
  - d) La capa de transporte.
  - e) La capa de Internet.
30. El número de Reynolds es una cantidad numérica adimensional que:
- a) Establece la relación entre la altura de un tubo y la viscosidad de un líquido.
  - b) Establece una escala para calcular el coeficiente de rozamiento entre la pared de un tubo y un fluido.
  - c) Establece la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas cortantes viscosas de un fluido en movimiento.
  - d) Establece la cantidad de fluido que puede pasar a través de una superficie impermeable dependiendo de su viscosidad.
  - e) Establece el valor de la viscosidad en un fluido incompresible.
31. De acuerdo con el art. 6 de la Ley Orgánica 2/1979, del Tribunal Constitucional, señale la opción correcta.
- a) El Tribunal Constitucional actúa en Pleno, en Sala o en Sección.
  - b) El Pleno está integrado por todos los Magistrados del Tribunal.
  - c) El Pleno lo preside el Presidente del Tribunal y, en su defecto, el Vicepresidente.
  - d) En caso de falta de Presidente del Tribunal y del Vicepresidente, el Pleno lo preside el Magistrado más antiguo en el cargo y, en caso de igual antigüedad, el de mayor edad.
  - e) Todas son correctas.
32. Indique el enunciado del teorema de Clausius:
- a) No es posible ningún proceso espontáneo cuyo único resultado sea el paso de calor de un recinto a otro de mayor temperatura.
  - b) No es posible ninguna transformación termodinámica cuyo único resultado sea la absorción de calor de un solo foco y la producción de una cantidad equivalente de trabajo.
  - c) Ninguna máquina operando entre dos temperaturas determinadas posee un rendimiento superior al de una máquina de Carnot que funcionase entre las mismas temperaturas.
  - d) El trabajo total es el mismo en todos los procesos adiabáticos que corresponden a los mismos estados de equilibrio inicial y final de un sistema.
  - e) En todo ciclo reversible el incremento neto de entropía es nulo.



33. Suponga que la función escalar  $f(x) = |x|$  definida en todo el dominio real  $\mathbb{R}$  experimenta las siguientes transformaciones:

- 1- Traslación vertical en 3 unidades hacia arriba respecto del eje de abscisas.
- 2- Traslación horizontal en 2 unidades hacia la izquierda del eje de ordenadas.

El resultado de la aplicación de estas transformaciones equivale a una función  $g(x)$  de la forma:

- a)  $g(x) = 3 + |x + 2|$
- b)  $g(x) = 3 + |x - 2|$
- c)  $g(x) = 3 - |x - 2|$
- d)  $g(x) = |x + 1|$
- e)  $g(x) = |x| + 1$

34. Señale la opción **INCORRECTA**:

- a) En enero del hemisferio Norte, el patrón de presión media al nivel del mar se caracteriza por centros de altas presiones en los océanos.
- b) En julio del hemisferio Norte, el patrón de presión media al nivel del mar se caracteriza por centros de altas presiones en los océanos.
- c) En enero del hemisferio Sur, la distribución de la presión media a nivel del mar se caracteriza por centros de bajas presiones en los continentes.
- d) Entorno a los 30º de latitud se caracteriza por patrones de altas presiones subtropicales, pero dependiendo del hemisferio son más marcados o más difuminados.
- e) La zona ecuatorial se caracteriza por un mínimo de presión poco profundo pero regular.

35. El coeficiente de autoinducción de un circuito:

- a) No depende de los parámetros geométricos del circuito y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- b) Depende únicamente de los parámetros geométricos del circuito y su unidad en el Sistema Internacional es el *Weber/m*.
- c) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la corriente que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- d) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la temperatura que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- e) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la temperatura que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Weber/m*.



36. ¿A qué se alude, histórica y habitualmente, en los modelos de predicción numérica del tiempo al hacer referencia, respectivamente, a la “dinámica” y a la “física” del modelo?

a) Dinámica: A los procesos de asimilación de datos necesarios para la inicialización del modelo.

Física: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir de la asimilación de datos a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.

b) Dinámica: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir de la asimilación de datos a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.

Física: A los procesos de asimilación de datos necesarios para la inicialización del modelo.

c) Dinámica: A los esquemas de interpolación óptima, variacionales o de filtrado que se utilizan en el análisis objetivo del modelo.

Física: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir del análisis objetivo a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.

d) Dinámica: Todos los procesos físicos que el propio modelo puede resolver y resuelve explícitamente a escala de la rejilla del modelo.

Física: todos los procesos físicos de escala inferior a la rejilla y que, en consecuencia, resulta necesario parametrizar.

e) Dinámica: Todos los procesos físicos de escala inferior a la rejilla y que, en consecuencia, resulta necesario parametrizar.

Física: todos los procesos físicos que el propio modelo puede resolver y resuelve explícitamente a escala de la rejilla del modelo.

37. Para que un sistema se encuentre en un estado de equilibrio termodinámico es necesario:

a) Que se encuentre en equilibrio térmico y químico.

b) Que se encuentre en equilibrio térmico, mecánico y químico.

c) Que se encuentre en equilibrio térmico solamente.

d) Que se encuentre en equilibrio térmico y mecánico.

e) Que se encuentre en equilibrio mecánico y químico.

38. Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, ¿qué clima **NO** se da en la Península Ibérica?

a) BWk

b) BSk

c) EF

d) Csa

e) ET



39. **ANULADA** Señale la opción correcta respecto a la temperatura del punto de rocío:

- a) Es la temperatura a la cual no le corresponde como tensión máxima la tensión real de vapor en una determinada masa de aire húmedo.
- b) Si la temperatura de una superficie cualquiera fuese estrictamente menor que la temperatura del punto rocío de aire, entonces sobre esa superficie se formará rocío.
- c) La temperatura del punto de rocío es función creciente de la tensión de vapor.
- d) Si la diferencia entre la temperatura y la temperatura del punto de rocío es muy similar, indica una humedad relativa baja.
- e) En España, la cantidad de rocío es máxima en invierno y primavera y mínima en verano.

40. Según el art. 84 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, dentro del sector público institucional estatal, se encuentran, entre otros, los “organismos públicos vinculados o dependientes de la Administración General del Estado”. Estos organismos públicos se clasifican en:

- a) Organismos autónomos y agencias estatales
- b) Entidades públicas empresariales y agencias estatales
- c) Organismos autónomos, entidades públicas empresariales y agencias estatales
- d) Organismos autónomos, consorcios y agencias estatales
- e) Organismos autónomos, universidades públicas no transferidas y entidades públicas empresariales

41. En relación a la composición de la atmósfera, señale la opción **INCORRECTA**:

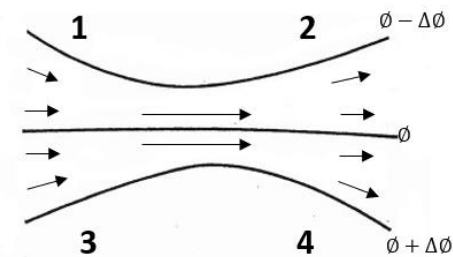
- a) Las partículas líquidas o sólidas suspendidas en la atmósfera reciben el nombre de aerosoles.
- b) La proporción relativa de los gases permanentes que componen la atmósfera terrestre (nitrógeno, oxígeno, vapor de agua, argón,...) se mantiene prácticamente constante hasta una altura de varias decenas de kilómetros.
- c) El vapor de agua juega un importante papel en la termodinámica de la atmósfera.
- d) La concentración de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la atmósfera ha aumentado por la actividad humana, fundamentalmente por el uso de combustibles fósiles y la deforestación.
- e) Si fuéramos capaces de concentrar toda la capa de ozono sobre la superficie terrestre, ésta apenas ocuparía una capa de unos 3 mm de espesor.

42. ¿Qué factor de las siguientes opciones es el que más influye en la temperatura?

- a) Latitud
- b) Presión
- c) Nubosidad
- d) Ángulo cenital
- e) Viento



43. Considere el patrón de isohipsas mostrado en la figura, donde se representa un modelo idealizado de la corriente en chorro extratropical, cuyo patrón de vientos circula de Oeste a Este:



¿En qué regiones (1, 2, 3 y 4) cercanas a la superficie terrestre por debajo de la corriente en chorro se favorecerá la ciclogénesis?

- a) En 1 y 3.
  - b) En 2 y 4.
  - c) En 2 y 3.**
  - d) En 1 y 2.
  - e) En 3 y 4.
44. Con la fórmula de Schubert podemos estimar el nivel de condensación y en ella se utiliza la siguiente aproximación.  
En un ascenso adiabático la temperatura del punto de rocío disminuye:
- a) 5/6 de °C por hectómetro dinámico.
  - b) 1°C por hectómetro dinámico.
  - c) 1/6 de °C por hectómetro dinámico.**
  - d) 1°C por hectómetro potencial.
  - e) Con la fórmula de Schubert no se puede determinar el nivel de condensación.
45. De conformidad con el Real Decreto 186/2008, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal de Meteorología, el Presidente de AEMET:
- a) Es nombrado y separado por el Rey, a propuesta del Consejo de Ministros.
  - b) Es nombrado y separado por la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
  - c) No tiene condición de alto cargo.
  - d) Es nombrado y separado por el Consejo de Ministros, a propuesta de la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.**
  - e) No forma parte del Consejo Rector.



46. Indique cuál **NO** es un tipo de niebla:

- a) La niebla de radiación
- b) La niebla de convección**
- c) La niebla de advección
- d) La niebla frontal
- e) La niebla por mezcla

47. Considere la ecuación diferencial siguiente:

$$(3x^2y + y^2)dx + (y^2 - x^3)dy = 0$$

Indique cuál de los siguientes factores integrantes ( $\mu$ ) permite la resolución de esta EDO (ecuación diferencial ordinaria):

- a)  $\mu(x) = 1/x^2$
- b)  $\mu(x) = 2/x$
- c)  $\mu(y) = 1/y^2$**
- d)  $\mu(y) = 2/y$
- e)  $\mu(xy) = 1/xy$

48. Señale la expresión correcta de la ley de Ohm para un conductor metálico cilíndrico, a temperatura constante, por el que circula una corriente eléctrica de intensidad  $I$  y densidad de corriente  $\vec{j}$ , bajo una diferencia de potencial  $V$  y generando un campo eléctrico  $\vec{E}$  en la misma dirección que  $\vec{j}$  y estando caracterizado por una resistencia eléctrica  $R$  y una conductividad eléctrica  $\sigma$ :

- a)  $\frac{I}{V} = R$
- b)  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$**
- c)  $VI = R$
- d)  $\vec{j} = \sigma R \vec{E}$
- e)  $V = \sigma \vec{j} \cdot \vec{E}$

49. Señale la opción que defina la humedad relativa del aire:

- a) Es la presión parcial de las moléculas de vapor de agua en aire saturado a una determinada temperatura.
- b) Es la densidad de vapor expresada en  $gr/cm^3$ .
- c) Es la masa de vapor que acompaña a cada unidad de masa de aire seco.
- d) Es la masa de vapor contenida en la unidad de masa de aire húmedo.
- e) Es la proporción entre el contenido real de vapor de agua del aire y el contenido máximo que puede tener a la temperatura del aire en ese momento.**



50. La radiación solar recibida por el sistema Tierra-atmósfera es en parte absorbida por la Tierra, en parte absorbida en la troposfera y en parte absorbida por encima de la troposfera. ¿Cuál de las siguientes opciones relaciona los porcentajes de radiación absorbida?
- a) Por encima de la troposfera > por la Tierra > en la troposfera
  - b) En la troposfera > por encima de la troposfera > por la Tierra
  - c) En la troposfera > por la Tierra > por encima de la troposfera
  - d) Por la Tierra > por encima de la troposfera > en la troposfera
  - e) Por la Tierra > en la troposfera > por encima de la troposfera
51. ¿Cuál de las siguientes características se corresponde con un modelo climático de balance de energía?
- a) Es un modelo de circulación general.
  - b) Está basado en la primera y segunda ley de la Termodinámica.
  - c) Utiliza la condición de que el flujo neto de radiación es nulo.
  - d) El albedo de la superficie de la Tierra se parametriza en términos de la radiación entrante.
  - e) Incluye explícitamente la dinámica de la atmósfera pero no la del océano.
52. Las obligaciones previstas en la Ley Orgánica 3/2007, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, serán de aplicación, según su art. 2:
- a) A los poderes públicos, exclusivamente.
  - b) A las personas físicas o jurídicas de nacionalidad española, aunque se hallen fuera del territorio español.
  - c) A toda persona, física o jurídica, que se encuentre o actúe en territorio español, cualquiera que fuese su nacionalidad, domicilio o residencia.
  - d) A los nacionales y extranjeros con domicilio en España, aunque actúen o se encuentren fuera del territorio español.
  - e) Únicamente a la Administración General del Estado.
53. El tefigrama es un diagrama termodinámico que utiliza como coordenadas:
- a)  $T$  (temperatura) y  $C_p \ln \theta$  ( $C_p$  es el calor específico a presión constante y  $\ln \theta$  es el logaritmo neperiano de la temperatura potencial).
  - b)  $T$  (temperatura) y  $-\ln p$  (menos logaritmo neperiano de la presión).
  - c)  $T$  (temperatura) y  $\ln p$  (logaritmo neperiano de la presión).
  - d)  $\ln T$  (logaritmo neperiano de la temperatura) y  $-T \ln p$  (menos temperatura, logaritmo neperiano de la presión).
  - e)  $p$  (presión) y  $V$  (volumen).





54. Dada la función  $f(x)$ , señale los valores de la terna  $(a, b, c)$  para que  $f(x)$  sea armónica:

$$f(x) = x^5 - Ax^3y^2 + 5xy^4 + By^4 - 6y^2z^2 + z^c$$

- a)  $(a, b, c) = (5, -1, 2)$
  - b)  $(a, b, c) = (10, -1, 4)$
  - c)  $(a, b, c) = (10, 1, 4)$
  - d)  $(a, b, c) = (5, 1, 2)$
  - e) No existe valor  $(a, b, c)$  para que la función sea armónica.
55. **ANULADA** ¿A qué nivel se llega cuando se asciende por la curva de estado hasta cortar a la adiabática saturada que pasa por el Nivel de Convección por Elevación?

- a) Nivel de Condensación por Elevación.
- b) Nivel de Equilibrio.
- c) Nivel de Condensación por Convección.
- d) Nivel de Convección Libre.
- e) Es la temperatura de disparo.

56. De acuerdo con el análisis de escala de las ecuaciones del movimiento atmosférico, para sistemas meteorológicos a escala sinóptica dentro de la Troposfera y en latitudes medias, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con las dos condiciones mencionadas:

- a) La escala temporal es del orden de  $10^5$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^{-2}$ .
- b) La escala temporal es del orden de  $10^5$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^2$ .
- c) La escala temporal es del orden de  $10^5$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^3$ .
- d) La escala temporal es del orden de  $10^4$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^2$ .
- e) La escala temporal es del orden de  $10^4$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^3$ .

57. Señale la opción **INCORRECTA** respecto a las nubes producidas por elevación en conjunto:

- a) Están delimitadas por abajo por el nivel de condensación y por arriba por una inversión.
- b) Por este mecanismo se producen nubes en las crestas de las olas atmosféricas.
- c) Los velos cirrosos de los cumulonimbos producidos por las corrientes ascendentes no se forman nunca por elevaciones en conjunto.
- d) En las nubes lenticulares empieza la condensación en la parte central más abajo que en los bordes.
- e) Se pueden formar nubes de obstáculo orográfico por la elevación en conjunto de una columna de aire.



58. De conformidad con lo establecido en el art. 116 de la Constitución, el estado de excepción será declarado:

- a) Por el Rey a propuesta del Presidente del Gobierno.
- b) Por el Congreso de los Diputados.
- c) Por el Gobierno mediante decreto acordado en Consejo de Ministros, previa autorización del Congreso de los Diputados.
- d) Por el Presidente del Gobierno a propuesta de las cámaras.
- e) Por el Congreso de los Diputados mediante decreto acordado en Consejo de Ministros.

59. La representación del viento medio ( $U$ ) en una cierta región de la capa límite planetaria en función del logaritmo neperiano de la altura ( $\ln z$ ) viene dado por la figura:



En relación con la información mostrada en la misma, puede deducirse que el perfil de la velocidad media del viento ha sido obtenido en:

- a) La subcapa laminar.
- b) La capa de rugosidad o capa fronteriza.
- c) La capa superficial en condiciones de estabilidad.
- d) La capa superficial en condiciones de estabilidad neutral o indiferente.
- e) La capa superficial en condiciones de inestabilidad.

60. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es correcta sobre las configuraciones generales del campo de vientos en la troposfera y en latitudes medias del hemisferio Norte?

- a) El viento tiende a ser más intenso en altura que en zonas cercanas a la superficie.
- b) El viento tiende a ser paralelo a las isobaras en altura y tiende a curvarse cruzándolas en superficie.
- c) El viento tiende a ser más intenso en los meses estivales que en los meses de invierno.
- d) El vector viento tiende a dejar las bajas presiones a su izquierda y las altas a su derecha.
- e) El viento tiende a ser más intenso cuanto más próximas se encuentran las isobaras.



61. Señale la opción correcta:

- a) Sólo a partir de la ecuación cuasigeostrófica de la vorticidad se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.
- b) A partir de la ecuación cuasigeostrófica de la vorticidad se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de diagnóstico.
- c) Sólo a partir de la ecuación cuasigeostrófica de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.
- d) A partir de la ecuación cuasigeostrófica de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de diagnóstico.
- e) A partir de la combinación de las ecuaciones cuasigeostróficas de la vorticidad y de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.

62. ¿Cuál de las siguientes temperaturas de una misma masa de aire es menor?

$T_s$ : Temperatura de saturación

$T_d$ : Temperatura del punto de rocío

$T'_{ps}$ : Pseudotemperatura del termómetro húmedo

$T'$ : Temperatura del termómetro húmedo

$T$ : Temperatura

- a)  $T_s$
- b)  $T_d$
- c)  $T'_{ps}$
- d)  $T'$
- e)  $T$

63. El puerto estándar para el protocolo de transferencia de hipertexto seguro https es:

- a) 20
- b) 22
- c) 80
- d) 443
- e) Mayor al 1024

64. ¿Qué líneas coinciden en un análisis isentrópico?

- a) Isobaras, isotermas y líneas de nivel.
- b) Isobaras, isotermas y equisaturadas.
- c) Isobaras e isotermas.
- d) Isobaras y equisaturadas.
- e) Isotermas y líneas de nivel.



65. En relación con las fases de la Oscilación del Atlántico Norte, ¿cuándo son más débiles los vientos del oeste sobre la zona central del Atlántico Norte?

- a) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores son anormalmente altas.
- b) Cuando la presión en la baja de Islandia es anormalmente alta y la presión en el anticiclón de las Azores es anormalmente baja.
- c) Cuando la presión en la baja de Islandia es anormalmente baja y la presión en el anticiclón de las Azores es anormalmente alta.
- d) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores son anormalmente bajas.
- e) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores se encuentran en el intervalo de sus valores normales.

66. Dada la función

$$f(x) = (x^3 + x^2 + 1)/(x^2 + 2x - 15)$$

Se busca que se cumpla  $f(x) = 0$  para algún valor de  $x$ . Determine el intervalo donde se podría encontrar ese  $x$ .

- a) [2,4]
- b) [0,2]
- c) [-2,0]
- d) [-4,-2]
- e) [-6,-4]

67. En la atmósfera estándar, existen tres estratos atmosféricos secos situados entre los niveles de presión de 900 hPa y 750 hPa cuyas temperaturas, medidas en la base de cada estrato, cumplen la siguiente relación:  $T_1 < T_2 < T_3$ . ¿Qué relación cumplirán los espesores ( $\Delta Z$ ) de dichos estratos?

- a)  $\Delta Z_1 > \Delta Z_2 > \Delta Z_3$
- b)  $\Delta Z_1 > \Delta Z_3 > \Delta Z_2$
- c)  $\Delta Z_2 > \Delta Z_3 > \Delta Z_1$
- d)  $\Delta Z_3 > \Delta Z_1 > \Delta Z_2$
- e)  $\Delta Z_3 > \Delta Z_2 > \Delta Z_1$

68. ¿En qué ley nos basamos para decir que el máximo poder de emisión del Sol está en 0.5016 micrómetros?

- a) Ley de Wien
- b) Ley de Stefan Boltzmann
- c) Ley de Kirchoff
- d) Ley de Planck
- e) Ley de Mie



69. A tenor del art. 88 de la Ley 39/2015, de Procedimiento Administrativo Común, las resoluciones contendrán, además de la decisión:

- a) Los recursos que contra la misma procedan.
- b) El órgano administrativo o judicial ante el que hubieran de presentarse los recursos.
- c) Plazo para interponer los recursos procedentes.
- d) Todas las respuestas anteriores son correctas.
- e) Sólo a) y c) son correctas.

70. Señale cuál de los siguientes mecanismos de realimentación en el sistema climático es negativo:

- a) Realimentación del gradiente vertical de temperatura.
- b) Realimentación de la descomposición del permafrost.
- c) Realimentación del vapor de agua.
- d) Realimentación del hielo-albedo.
- e) Realimentación del CO<sub>2</sub> marino.

71. La ecuación fundamental de la Termodinámica,  $TdS = dU + pdV$ , se obtiene a partir de la combinación conjunta del primer y segundo principio de la Termodinámica aplicada a un sistema  $pVT$  que realiza un proceso reversible.

¿Cuál es su ámbito de validez?

- a) Es válida sólo para procesos reversibles.
- b) Es válida sólo para procesos isobáricos reversibles.
- c) Es válida sólo para procesos politrópicos reversibles.
- d) Es válida tanto para procesos reversibles como irreversibles.
- e) La ecuación que se presenta en el enunciado no es la ecuación fundamental de la Termodinámica, sino la ecuación de Clapeyron.

72. Señale cuál de las siguientes premisas **NO** es una característica principal de la Oscilación Cuasibienal (QBO):

- a) Los regímenes de viento alternantes (Oeste-Este) se extienden, aproximadamente, desde 10 hPa hasta 100 hPa.
- b) Generalmente, los vientos del Este son más fuertes que los del Oeste.
- c) Los regímenes de viento alternantes se propagan hacia niveles inferiores con una velocidad aproximada de 1 km/h.
- d) Esta oscilación es simétrica respecto al ecuador, presentando una distribución gaussiana en latitud con una anchura media de unos 12° aproximadamente.
- e) Pese a presentar un comportamiento cuasi-periódico, esta oscilación no está asociada con ningún forzamiento externo.



73. Señale la opción correcta respecto a la humedad relativa del aire:

- a) **Disminuye con la altura bruscamente en una inversión de temperatura.**
- b) Disminuye con la altura cuando la temperatura disminuye con la altura.
- c) No se calcula a través de la tensión de vapor.
- d) No se conserva en las evoluciones adiabáticas saturadas.
- e) No se puede calcular a través de la proporción de mezcla y la proporción de mezcla saturante.

74. De conformidad con el art. 3 la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local, son entidades locales territoriales:

- a) El municipio y las capitales de provincia.
- b) El municipio exclusivamente.
- c) **El municipio, la provincia, la isla en los archipiélagos balear y canario.**
- d) Las pedanías y las áreas metropolitanas.
- e) Las pedanías y las mancomunidades de municipios.

75. La relación entre la circulación alrededor de un contorno cerrado dado y la integral de la componente normal de la vorticidad sobre el área encerrada por dicho contorno se fundamenta en:

- a) El teorema de circulación de Euler.
- b) **El teorema de circulación de Stokes.**
- c) El teorema de circulación de Kelvin.
- d) El teorema de circulación de Bjerknes.
- e) La combinación de los teoremas de circulación de Kelvin y Bjerknes.

76. ¿Cuál de las siguientes ternas de gases de efecto invernadero – monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O) – tiene una vida más larga en la atmósfera?

- a) CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
- b) **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.**
- c) SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
- d) SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.
- e) SO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>O.

77. Resuelva el siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{3 + 2^{1/x}}$$

- a) 0
- b)  $\infty$
- c) 1/3
- d) 1/4
- e) **No existe.**



78. El tipo de dato que contiene la dirección de memoria donde está almacenada otra variable se denomina:

- a) Algoritmo.
- b) Array.
- c) Valor.
- d) Identificador.
- e) Puntero.

79. El IV plan de Gobierno Abierto se articula en torno a 5 ejes. Señale cuál de los siguientes ejes forma parte del plan:

- a) Reutilización de datos.
- b) Esquema nacional de Interoperabilidad.
- c) Presupuestos participativos.
- d) Observatorio de gobierno abierto.
- e) Transparencia y rendición de cuentas.

80. Indique el orden de magnitud de la componente vertical de la vorticidad planetaria para un punto situado a 45° de latitud:

- a)  $10^{-1} \text{ s}^{-1}$
- b)  $10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- c)  $10^{-3} \text{ s}^{-1}$
- d)  $10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- e)  $10^{-5} \text{ s}^{-1}$



### PREGUNTAS DE RESERVA

81. Tras la instrucción de un procedimiento de otorgamiento de subvenciones, usted recibe una notificación cuyo pie de recurso indica que el acto pone fin a la vía administrativa. Indique qué recurso procede interponer, de acuerdo con lo establecido en la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas:
- a) Recurso potestativo de reposición exclusivamente puesto que el acto pone fin a la vía administrativa.
  - b) Recurso de alzada ante el superior jerárquico del órgano que dictó el acto objeto de recurso.
  - c) Recurso extraordinario de revisión.
  - d) El acto podrá ser recurrido potestativamente en reposición o ante el orden jurisdiccional contencioso administrativo.
  - e) Recurso contencioso administrativo exclusivamente puesto que el acto pone fin a la vía administrativa.
82. Indique la afirmación correcta si se sabe que  $\vec{A}(\vec{r}, t)$  es un potencial vector del que puede derivarse la inducción magnética  $\vec{B}$  de un campo electromagnético, que  $\phi(\vec{r}, t)$  es un potencial escalar del que puede derivarse el campo eléctrico  $\vec{E}$  y que  $\psi(\vec{r}, t)$  es una función escalar arbitraria que depende de la posición y el tiempo:
- a)  $\nabla\psi$  y  $\vec{A} - \nabla\psi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - b)  $\frac{\partial\psi}{\partial t}$  y  $\vec{A} - \nabla \times \vec{A}$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - c)  $\phi + \frac{\partial\psi}{\partial t}$  y  $\vec{A} - \nabla\psi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - d)  $\nabla \cdot \vec{A}$  y  $\nabla\phi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - e) Las transformaciones de contraste de los potenciales no son aplicables a campos electromagnéticos dependientes del tiempo.





83. A partir de la ecuación del movimiento en coordenadas intrínsecas, considerando un flujo en el que la velocidad  $V$  es constante, ¿qué condiciones deben darse, en el hemisferio Norte, para que un sistema de bajas presiones sea considerado una baja anómala (giro anticiclónico alrededor del centro de bajas presiones)?

$R$ : radio de curvatura de la trayectoria

$\phi$ : geopotencial

$n$ : dirección normal a la trayectoria

- a) En el hemisferio Norte no es posible el giro anticiclónico alrededor de un centro de bajas presiones.
- b)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} > 0$  y  $R > 0$
- c)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} < 0$  y  $R > 0$
- d)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} > 0$  y  $R < 0$
- e)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} < 0$  y  $R < 0$

84. ¿A qué se denomina first guess en los modelos de predicción numérica del tiempo?

- a) Al campo de observaciones simultáneas que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
- b) Al pronóstico de corto horizonte de predicción que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
- c) Al conjunto formado por el pronóstico de corto horizonte de predicción y el campo de observaciones simultáneas que se utilizan durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
- d) Al conjunto de condiciones de contorno que un modelo global aporta a un modelo de área local que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
- e) Al conjunto de los esquemas de análisis del pronóstico de corto horizonte de predicción y el campo de observaciones simultáneas que se utilizan durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.

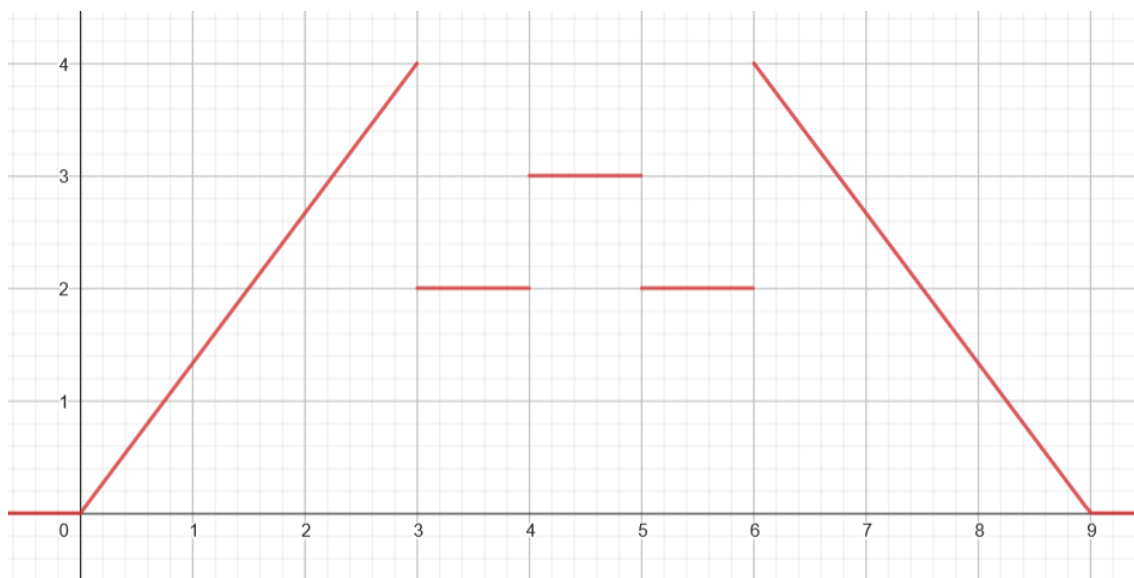


1. Asocie cada una de las siguientes características a un flujo o viento horizontal sin rozamiento:
  - 1: Flujo resultante de un gradiente de presión horizontal nulo y cuya curvatura es siempre anticiclónica.
  - 2: Flujo cuyo equilibrio de fuerzas impone que las dos componentes intrínsecas de la aceleración sean nulas.
  - 3: Flujo que fluye paralelo a las isobaras e isohipsas cuya única componente nula de la aceleración es la tangencial.
  - 4: Flujo característico de un sistema de bajas presiones cuyo sentido de giro es independiente del parámetro de Coriolis, pudiendo ser horario o antihorario.
    - a) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento inercial; 3: Viento geostrófico; 4: Viento del gradiente.
    - b) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento geostrófico; 3: Viento del gradiente; 4: Viento inercial.
    - c) 1: Viento ciclostrófico; 2: Viento del gradiente; 3: Viento geostrófico; 4: Viento inercial.
    - d) 1: Viento inercial; 2: Viento geostrófico; 3: Viento del gradiente; 4: Viento ciclostrófico.
    - e) 1: Viento inercial; 2: Viento del gradiente; 3: Viento geostrófico; 4: Viento ciclostrófico.
2. La radiación solar recibida por el sistema Tierra-atmósfera es en parte absorbida por la Tierra, en parte absorbida en la troposfera y en parte absorbida por encima de la troposfera. ¿Cuál de las siguientes opciones relaciona los porcentajes de radiación absorbida?
  - a) Por encima de la troposfera > por la Tierra > en la troposfera
  - b) En la troposfera > por encima de la troposfera > por la Tierra
  - c) En la troposfera > por la Tierra > por encima de la troposfera
  - d) Por la Tierra > por encima de la troposfera > en la troposfera
  - e) Por la Tierra > en la troposfera > por encima de la troposfera
3. Según la Constitución Española de 1978, el servicio meteorológico:
  - a) Es una competencia exclusiva del Estado.
  - b) Es una competencia concurrente.
  - c) Es una competencia susceptible de ser asumida por las Comunidades Autónomas.
  - d) Es una competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas.
  - e) Es una competencia compartida entre el Estado y las Comunidades Autónomas.



4. Señale la opción **INCORRECTA** con respecto a la circulación general de la atmósfera:
- a) El motor de esta circulación a escala planetaria es el diferente grado de calentamiento solar de las distintas franjas latitudinales de la Tierra.
  - b) La Célula Polar, la Célula de Hadley y la Célula de Ferrel son elementos de la circulación general atmosférica.
  - c) La posición de los distintos cinturones de la circulación general atmosférica no se mantiene fija, sino que experimenta un balanceo hacia el norte y hacia el sur siguiendo el ritmo de las estaciones astronómicas.
  - d) El sector del frente polar donde la masa fría ataca a la caliente obligándola a ascender se denomina frente frío.
  - e) En la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical) confluyen los vientos alisios del NW del hemisferio Norte y del SW del hemisferio Sur. Por efecto de esta convergencia y de las altas temperaturas, el aire asciende originando abundante nubosidad y fuertes precipitaciones.

5. Dada la siguiente imagen, calcule el valor de la integral entre 0 y 9.



- a) El área es 16
  - b) El área es 18
  - c) **El área es 19**
  - d) El área es 17
  - e) No se puede calcular el área porque las integrales presentan saltos de discontinuidad y por ello no es integrable en el sentido de Riemann.
6. ¿A cuánto equivalen 1.024 Terabytes?
- a) **1 Petabyte**
  - b) 1 Terabyte
  - c) 1 Kilobyte
  - d) 1 Megabyte
  - e) 1 Exabyte



7. Aunque existen algunos grupos minoritarios que desde el siglo XIX vuelven a plantear que la Tierra es plana basándose en pseudociencias y en la creencia de teorías conspirativas de los científicos, hay muchas formas, ya deducidas por los clásicos, de demostrar que la Tierra no es plana. (Señale la opción **INCORRECTA**).
- a) En un eclipse lunar, la Tierra proyecta una sombra curva sobre la luna.
  - b) Al observar los barcos en el horizonte, desaparecen primero por el casco y lo último que se hunde bajo el horizonte es la parte superior del mástil.
  - c) La línea del horizonte observada desde el suelo manifiesta una notable curvatura.
  - d) Algunas constelaciones sólo son visibles desde uno de los hemisferios de la Tierra. Por ejemplo, la Osa Mayor no es visible desde Australia, y la Cruz del Sur no puede verse desde la mayor parte de EE. UU.
  - e) Las sombras de dos palos idénticos colocados en el suelo en el mismo instante de tiempo y separados varios kilómetros tienen longitudes distintas.
8. **ANULADA** Señale la opción **INCORRECTA** si el gradiente vertical de temperatura es constante:

$T_e$ : temperatura de equilibrio.

$T_0$ : temperatura inicial de la burbuja.

$T'_0$ : temperatura inicial del ambiente.

$\alpha$ : gradiente vertical de temperatura.

$\gamma$ : gradiente adiabático seco.

- a) La temperatura de equilibrio es la alcanzada por una masa en movimiento vertical en el momento en que llega a estar en equilibrio térmico con el ambiente.
  - b) Si el gradiente vertical de temperatura es constante, la temperatura de equilibrio puede expresarse como:  $T_e = \left(\frac{T_0 \gamma}{T_0 \alpha}\right)^{\frac{1}{\gamma - \alpha}}$ .
  - c) Si el gradiente vertical de temperatura es constante, la temperatura de equilibrio siempre existe salvo en el caso en que el gradiente vertical y el gradiente adiabático seco de temperatura sean iguales.
  - d) El nivel de equilibrio es aquel en que se alcanza la temperatura de equilibrio.
  - e) El nivel de equilibrio, es positivo para las masas calientes y negativo para las frías cuando la estratificación es inestable.
9. Si la humedad relativa de una burbuja de aire es del 100% y la tensión de vapor saturante es de 4,86 hPa. ¿Cuál es la tensión de vapor?
- a) 0,00 hPa
  - b) 4,86 hPa
  - c) 5,00 hPa
  - d) 2,85 hPa
  - e) 3,84 hPa



10. Las obligaciones previstas en la Ley Orgánica 3/2007, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, serán de aplicación, según su art. 2:

- a) A los poderes públicos, exclusivamente.
- b) A las personas físicas o jurídicas de nacionalidad española, aunque se hallen fuera del territorio español.
- c) A toda persona, física o jurídica, que se encuentre o actúe en territorio español, cualquiera que fuese su nacionalidad, domicilio o residencia.
- d) A los nacionales y extranjeros con domicilio en España, aunque actúen o se encuentren fuera del territorio español.
- e) Únicamente a la Administración General del Estado.

11. Señale la sentencia correcta en referencia a los movimientos de la Tierra:

- a) Debido a la excentricidad de la órbita que la Tierra describe alrededor del sol, la energía recibida por una superficie perpendicular a los rayos en el perihelio es igual a la que se recibe en el afelio.
- b) El ecuador tiene dos máximos de insolación en los solsticios y dos mínimos en los equinoccios, a causa del paso aparente del sol durante su movimiento anual entre los hemisferios Norte y Sur.
- c) Los momentos de separación de las cuatro estaciones del año se corresponden a los puntos de división de la órbita terrestre en cuatro partes por la línea de los equinoccios y la perpendicular a ella.
- d) En cualquier punto de la zona templada Norte (23°27' N – 66°33' N), y análogamente en la zona templada Sur, el sol pasa una única vez por el zénit.
- e) La Tierra sólo se ve afectada por dos movimientos: rotación sobre sí misma alrededor de su eje y traslación alrededor del Sol.

12. ¿Cuál de las siguientes ternas de gases de efecto invernadero – monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O) – tiene una vida más larga en la atmósfera?

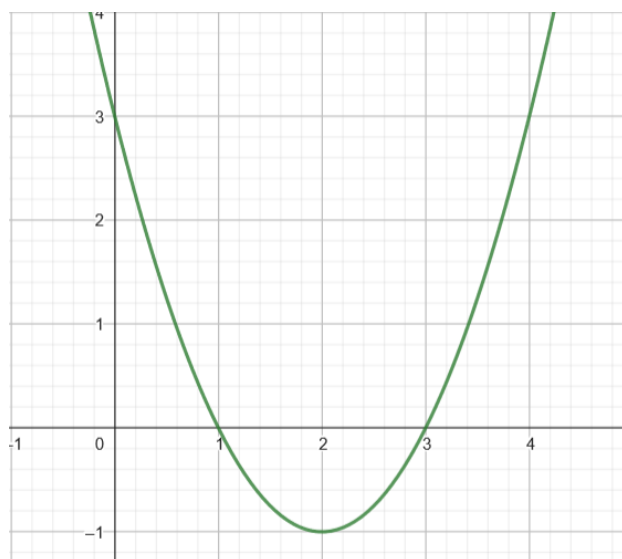
- a) CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
- b) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
- c) SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
- d) SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.
- e) SO<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>O.

13. La producción primaria neta por unidad de superficie de la sabana es:

- a) Mayor que la de un bosque perenne templado.
- b) Menor que la de la tundra y pastos alpinos.
- c) Menor que la de los arrecifes y lechos de algas.
- d) Mayor que la de un bosque caducifolio templado.
- e) Mayor que la selva tropical.



14. Se presenta a continuación la gráfica de la derivada de la función  $f(x)$ , es decir,  $f'(x)$



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La función  $f(x)$  tiene un mínimo en  $x=2$
- b) La función  $f(x)$  tiene un máximo en  $x=1$
- c) La función  $f(x)$  tiene un mínimo en  $x=3$
- d) La función  $f(x)$  tiene un punto de inflexión en  $x=2$
- e) La función  $f(x)$  tiene un punto de inflexión en  $x=0$

15. El número de Reynolds es una cantidad numérica adimensional que:

- a) Establece la relación entre la altura de un tubo y la viscosidad de un líquido.
- b) Establece una escala para calcular el coeficiente de rozamiento entre la pared de un tubo y un fluido.
- c) Establece la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas cortantes viscosas de un fluido en movimiento.
- d) Establece la cantidad de fluido que puede pasar a través de una superficie impermeable dependiendo de su viscosidad.
- e) Establece el valor de la viscosidad en un fluido incompresible.

16. Indique el orden de magnitud de la componente vertical de la vorticidad planetaria para un punto situado a  $45^\circ$  de latitud:

- a)  $10^{-1} \text{ s}^{-1}$
- b)  $10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- c)  $10^{-3} \text{ s}^{-1}$
- d)  $10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- e)  $10^{-5} \text{ s}^{-1}$



17. Señale la opción **INCORRECTA**:

- a) En enero del hemisferio Norte, el patrón de presión media al nivel del mar se caracteriza por centros de altas presiones en los océanos.
- b) En julio del hemisferio Norte, el patrón de presión media al nivel del mar se caracteriza por centros de altas presiones en los océanos.
- c) En enero del hemisferio Sur, la distribución de la presión media a nivel del mar se caracteriza por centros de bajas presiones en los continentes.
- d) Entorno a los 30º de latitud se caracteriza por patrones de altas presiones subtropicales, pero dependiendo del hemisferio son más marcados o más difuminados.
- e) La zona ecuatorial se caracteriza por un mínimo de presión poco profundo pero regular.

18. De conformidad con el art. 3 la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local, son entidades locales territoriales:

- a) El municipio y las capitales de provincia.
- b) El municipio exclusivamente.
- c) El municipio, la provincia, la isla en los archipiélagos balear y canario.
- d) Las pedanías y las áreas metropolitanas.
- e) Las pedanías y las mancomunidades de municipios.

19. El coeficiente de autoinducción de un circuito:

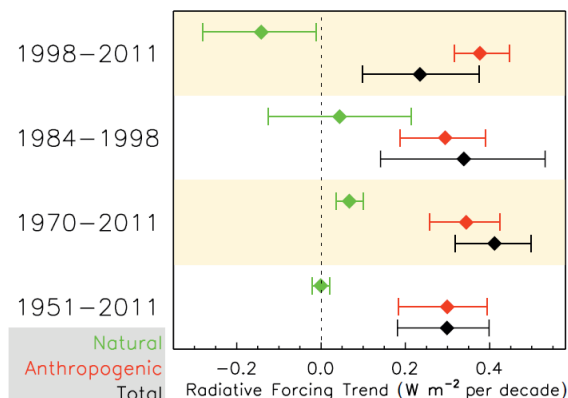
- a) No depende de los parámetros geométricos del circuito y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- b) Depende únicamente de los parámetros geométricos del circuito y su unidad en el Sistema Internacional es el *Weber/m*.
- c) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la corriente que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- d) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la temperatura que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Henrio*.
- e) Es la variación que experimenta el flujo a través del circuito debida a las variaciones de la temperatura que lo recorre y su unidad en el Sistema Internacional es el *Weber/m*.

20. El tipo de dato que contiene la dirección de memoria donde está almacenada otra variable se denomina:

- a) Algoritmo.
- b) Array.
- c) Valor.
- d) Identificador.
- e) Puntero.



21. El V Informe de Evaluación del IPCC incluye la comparación de las tendencias lineales e incertidumbres del forzamiento radiativo natural, antropogénico y total para diferentes intervalos temporales, tal y como se muestra en la figura siguiente.



A la vista de dicha figura, ¿qué afirmación puede hacerse?

- Durante el período 1951 – 2011 prácticamente todo el forzamiento radiativo es atribuible a causas antropogénicas.**
- Durante el período 1998 – 2011 el forzamiento radiativo de origen natural es negativo debido al aumento de la actividad solar y la disminución de las erupciones volcánicas.
- Durante el período 1998 – 2011 la incertidumbre en el forzamiento radiativo de origen antropogénico es menor como consecuencia de las políticas de reducción en la emisión de gases de efecto invernadero.
- El forzamiento radiativo antropogénico durante el período 1998 – 2011 es menor que el forzamiento radiativo antropogénico durante el período 1951 – 2011.
- El forzamiento radiativo de origen natural es poco dependiente de la selección del período de tiempo en todos los intervalos.

22. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**:

- El área en que el bosque da paso a la tundra se denomina krummholz o bosque encorvado.
- La microbiota de la tundra puede estar activa hasta los  $-7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  (las bacterias) aunque el crecimiento de los hongos se puede producir únicamente hasta los  $0^{\circ}\text{C}$ .
- En las zonas poco elevadas y húmedas de la tundra aparecen extensas áreas de turberas.
- El permafrost o suelo permanente helado alcanza sólo unos pocos metros de profundidad, es impermeable al agua y sólo se descongela en verano.**
- Las terrazas de soliflucción son movimientos de masas de suelos sobresaturados que pueden aparecer en la tundra.





23. Señale cuál de las siguientes premisas **NO** es una característica principal de la Oscilación Cuasibienal (QBO):

- a) Los regímenes de viento alternantes (Oeste-Este) se extienden, aproximadamente, desde 10 hPa hasta 100 hPa.
- b) Generalmente, los vientos del Este son más fuertes que los del Oeste.
- c) Los regímenes de viento alternantes se propagan hacia niveles inferiores con una velocidad aproximada de 1 km/h.
- d) Esta oscilación es simétrica respecto al ecuador, presentando una distribución gaussiana en latitud con una anchura media de unos 12° aproximadamente.
- e) Pese a presentar un comportamiento cuasi-periódico, esta oscilación no está asociada con ningún forzamiento externo.

24. **ANULADA** Señale la opción correcta respecto a la temperatura del punto de rocío:

- a) Es la temperatura a la cual no le corresponde como tensión máxima la tensión real de vapor en una determinada masa de aire húmedo.
- b) Si la temperatura de una superficie cualquiera fuese estrictamente menor que la temperatura del punto de rocío de aire, entonces sobre esa superficie se formará rocío.
- c) La temperatura del punto de rocío es función creciente de la tensión de vapor.
- d) Si la diferencia entre la temperatura y la temperatura del punto de rocío es muy similar, indica una humedad relativa baja.
- e) En España, la cantidad de rocío es máxima en invierno y primavera y mínima en verano.

25. Una base de datos proyectada particularmente para modelos de datos específicos con esquemas flexibles para crear aplicaciones modernas, desarrollo ágil, con gran rendimiento a escala y con varios patrones de acceso a datos que incluyen aplicaciones de baja latencia, se identifica fundamentalmente con:

- a) Una base que cumple con el modelo relacional, que se fundamenta en el uso de relaciones.
- b) Puede ser cualquier base orientada a objetos o cualquier base relacional.
- c) Una base NoSQL flexible y escalable.
- d) Un modelo normalizado de datos definidos estrictamente en tablas conformadas por filas y columnas.
- e) Una base que no se puede particionar porque los patrones de acceso no son escalables.

26. Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, ¿qué clima **NO** se da en la Península Ibérica?

- a) BWk
- b) BSk
- c) EF
- d) Csa
- e) ET



27. De conformidad con el Real Decreto 186/2008, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia Estatal de Meteorología, el Presidente de AEMET:

- a) Es nombrado y separado por el Rey, a propuesta del Consejo de Ministros.
- b) Es nombrado y separado por la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- c) No tiene condición de alto cargo.
- d) Es nombrado y separado por el Consejo de Ministros, a propuesta de la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- e) No forma parte del Consejo Rector.

28. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es cierta en relación a los husos horarios?

- a) Cada huso horario cubre una región del globo comprendida entre dos meridianos separados entre sí 15º de longitud.
- b) El primer huso horario se extiende entre los meridianos 0º y 15º W.
- c) Las horas de los husos sucesivos situados al este de Greenwich son las horas medias locales de los meridianos de longitud 15ºE, 30ºE, 45ºE, etc.
- d) Entre dos husos horarios contiguos existe una hora solar de diferencia.
- e) La línea internacional de cambio de fecha sigue, más o menos, el meridiano de longitud 180º.

29. Señale cuál de las siguientes opciones sobre la fuerza de Coriolis es correcta:

- a) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Oeste en el hemisferio Norte y hacia el Este en el hemisferio Sur.
- b) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Este en el hemisferio Norte y hacia el Oeste en el hemisferio Sur.
- c) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Oeste tanto para el hemisferio Norte como para el hemisferio Sur.
- d) Un movimiento ascendente de una masa de aire provoca una desviación zonal de la misma hacia el Este tanto para el hemisferio Norte como para el hemisferio Sur.
- e) Un movimiento ascendente de una masa de aire no provoca ninguna desviación zonal de la misma.

30. ¿Qué nieblas se forman predominantemente en verano?

- a) Las nieblas de advección en los continentes.
- b) Las nieblas en las proximidades de los mares e hielos del Ártico.
- c) Las nieblas preciclónicas.
- d) Las nieblas de ríos.
- e) Las nieblas de irradiación.



31. La representación del viento medio ( $U$ ) en una cierta región de la capa límite planetaria en función del logaritmo neperiano de la altura ( $\ln z$ ) viene dado por la figura:



En relación con la información mostrada en la misma, puede deducirse que el perfil de la velocidad media del viento ha sido obtenido en:

- a) La subcapa laminar.
  - b) La capa de rugosidad o capa fronteriza.
  - c) La capa superficial en condiciones de estabilidad.
  - d) La capa superficial en condiciones de estabilidad neutral o indiferente.
  - e) La capa superficial en condiciones de inestabilidad.
32. Suponga que la función escalar  $f(x) = |x|$  definida en todo el dominio real  $\mathbb{R}$  experimenta las siguientes transformaciones:

- 1- Traslación vertical en 3 unidades hacia arriba respecto del eje de abscisas.
- 2- Traslación horizontal en 2 unidades hacia la izquierda del eje de ordenadas.

El resultado de la aplicación de estas transformaciones equivale a una función  $g(x)$  de la forma:

- a)  $g(x) = 3 + |x + 2|$
  - b)  $g(x) = 3 + |x - 2|$
  - c)  $g(x) = 3 - |x - 2|$
  - d)  $g(x) = |x + 1|$
  - e)  $g(x) = |x| + 1$
33. Indique la afirmación correcta en relación con las transformaciones politrópicas en gases ideales:
- a) Son aquellas en las que el calor específico a volumen constante y el calor específico a presión constante son iguales.
  - b) Las únicas transformaciones politrópicas en gases ideales son las isócoras, isobáricas, isotermas y adiabáticas.
  - c) Son aquellas en las que el calor específico permanece constante a lo largo de todo el proceso.
  - d) Para los gases ideales el índice de politropía es igual a la unidad.
  - e) Son aquellas en las que no resulta aplicable la ecuación generalizada de Poisson.



34. De acuerdo con el art. 6 de la Ley Orgánica 2/1979, del Tribunal Constitucional, señale la opción correcta.

- a) El Tribunal Constitucional actúa en Pleno, en Sala o en Sección.
- b) El Pleno está integrado por todos los Magistrados del Tribunal.
- c) El Pleno lo preside el Presidente del Tribunal y, en su defecto, el Vicepresidente.
- d) En caso de falta de Presidente del Tribunal y del Vicepresidente, el Pleno lo preside el Magistrado más antiguo en el cargo y, en caso de igual antigüedad, el de mayor edad.
- e) Todas son correctas.

35. El puerto estándar para el protocolo de transferencia de hipertexto seguro https es:

- a) 20
- b) 22
- c) 80
- d) 443
- e) Mayor al 1024

36. Para una asociación de condensadores en paralelo:

- a) La inversa de la capacidad del sistema es la suma de las capacidades asociadas.
- b) La capacidad del sistema es la suma de las inversas de las capacidades asociadas.
- c) La capacidad del sistema es nula para cualquier caso.
- d) La inversa de la capacidad del sistema es la suma de las inversas de las capacidades asociadas.
- e) La capacidad del sistema es igual a la suma de las capacidades asociadas.

37. Indique el enunciado del teorema de Clausius:

- a) No es posible ningún proceso espontáneo cuyo único resultado sea el paso de calor de un recinto a otro de mayor temperatura.
- b) No es posible ninguna transformación termodinámica cuyo único resultado sea la absorción de calor de un solo foco y la producción de una cantidad equivalente de trabajo.
- c) Ninguna máquina operando entre dos temperaturas determinadas posee un rendimiento superior al de una máquina de Carnot que funcionase entre las mismas temperaturas.
- d) El trabajo total es el mismo en todos los procesos adiabáticos que corresponden a los mismos estados de equilibrio inicial y final de un sistema.
- e) En todo ciclo reversible el incremento neto de entropía es nulo.



38. En relación a la composición de la atmósfera, señale la opción **INCORRECTA**:
- a) Las partículas líquidas o sólidas suspendidas en la atmósfera reciben el nombre de aerosoles.
  - b) La proporción relativa de los gases permanentes que componen la atmósfera terrestre (nitrógeno, oxígeno, vapor de agua, argón,...) se mantiene prácticamente constante hasta una altura de varias decenas de kilómetros.
  - c) El vapor de agua juega un importante papel en la termodinámica de la atmósfera.
  - d) La concentración de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la atmósfera ha aumentado por la actividad humana, fundamentalmente por el uso de combustibles fósiles y la deforestación.
  - e) Si fuéramos capaces de concentrar toda la capa de ozono sobre la superficie terrestre, ésta apenas ocuparía una capa de unos 3 mm de espesor.

39. Señale cuál de los siguientes mecanismos de realimentación en el sistema climático es negativo:

- a) Realimentación del gradiente vertical de temperatura.
- b) Realimentación de la descomposición del permafrost.
- c) Realimentación del vapor de agua.
- d) Realimentación del hielo-albedo.
- e) Realimentación del CO<sub>2</sub> marino.

40. ¿Cuál de las siguientes temperaturas de una misma masa de aire es menor?

$T_s$ : Temperatura de saturación

$T_d$ : Temperatura del punto de rocío

$T'_{ps}$ : Pseudotemperatura del termómetro húmedo

$T'$ : Temperatura del termómetro húmedo

$T$ : Temperatura

- a)  $T_s$
- b)  $T_d$
- c)  $T'_{ps}$
- d)  $T'$
- e)  $T$

41. Si cortamos un muelle de 100 cm de largo y constante elástica 200 N/m de manera que quede un trozo de 30 cm y otro de 70 cm, ¿cuál será el valor de las constantes elásticas para cada uno de los trozos?

- a) 60 N/m el trozo de 30 cm y 140 N/m el trozo de 70 cm.
- b) 100 N/m el trozo de 30 cm y 100 N/m el trozo de 70 cm.
- c) 400 N/m el trozo de 30 cm y 400 N/m el trozo de 70 cm.
- d) 200 N/m el trozo de 30 cm y 200 N/m el trozo de 70 cm.
- e) 140 N/m el trozo de 30 cm y 60 N/m el trozo de 70 cm.



42. Señale en cuál de las siguientes circunstancias es posible el nombramiento de un funcionario interino, de acuerdo con el Estatuto Básico del Empleado Público:

- a) Para la sustitución definitiva de los titulares únicamente en los casos de ausencia por enfermedad profesional.
- b) Para la sustitución transitoria de los titulares, durante un año prorrogable un año más.
- c) En todo caso cuando así lo autorice el superior jerárquico por necesidades del servicio.
- d) Para el exceso o acumulación de tareas por un periodo máximo de 4 años.
- e) Para la sustitución transitoria de los titulares, durante el tiempo estrictamente necesario.

43. Considere la ecuación diferencial siguiente:

$$(3x^2y + y^2)dx + (y^2 - x^3)dy = 0$$

Indique cuál de los siguientes factores integrantes ( $\mu$ ) permite la resolución de esta EDO (ecuación diferencial ordinaria):

- a)  $\mu(x) = 1/x^2$
- b)  $\mu(x) = 2/x$
- c)  $\mu(y) = 1/y^2$
- d)  $\mu(y) = 2/y$
- e)  $\mu(xy) = 1/xy$

44. Ábrego es un viento:

- a) Templado y húmedo del SW en ambas Castillas, Extremadura y Andalucía con temporal persistente de lluvia
- b) Frío y seco que sopla con frecuencia por el valle del Ebro.
- c) Templado y húmedo del W que entra por las costas portuguesas y arrastra las borrascas atlánticas con sus sistemas nubosos hacia el interior de la península.
- d) Viento del E de carácter terral en la Mancha y Extremadura provocado en verano por el fuerte caldeo solar desde el orto hasta después del mediodía.
- e) Persistente algo húmedo y racheado que sopla en el Estrecho de Gibraltar, Mar de Alborán y Murcia. Da bastantes nubes en la costa y efecto Foehn en la zona del Golfo de Cádiz.

45. La energía interna de un gas perfecto o ideal es una función que depende de:

- a) La presión solamente.
- b) La presión y la temperatura.
- c) El volumen y la presión.
- d) La temperatura solamente.
- e) El volumen y la temperatura.



46. ¿A qué se alude, histórica y habitualmente, en los modelos de predicción numérica del tiempo al hacer referencia, respectivamente, a la “dinámica” y a la “física” del modelo?

- a) Dinámica: A los procesos de asimilación de datos necesarios para la inicialización del modelo.  
Física: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir de la asimilación de datos a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.
- b) Dinámica: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir de la asimilación de datos a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.  
Física: A los procesos de asimilación de datos necesarios para la inicialización del modelo.
- c) Dinámica: A los esquemas de interpolación óptima, variacionales o de filtrado que se utilizan en el análisis objetivo del modelo.  
Física: A la resolución de las ecuaciones diferenciales a partir del análisis objetivo a efectos de obtener el pronóstico de las variables involucradas en ellas.
- d) Dinámica: Todos los procesos físicos que el propio modelo puede resolver y resuelve explícitamente a escala de la rejilla del modelo.  
Física: todos los procesos físicos de escala inferior a la rejilla y que, en consecuencia, resulta necesario parametrizar.
- e) Dinámica: Todos los procesos físicos de escala inferior a la rejilla y que, en consecuencia, resulta necesario parametrizar.  
Física: todos los procesos físicos que el propio modelo puede resolver y resuelve explícitamente a escala de la rejilla del modelo.

47. Dada la función

$$f(x) = (x^3 + x^2 + 1)/(x^2 + 2x - 15)$$

Se busca que se cumpla  $f(x) = 0$  para algún valor de  $x$ . Determine el intervalo donde se podría encontrar ese  $x$ .

- a) [2,4]  
b) [0,2]  
c) [-2,0]  
d) [-4,-2]  
e) [-6,-4]

48. ¿Qué factor de las siguientes opciones es el que más influye en la temperatura?

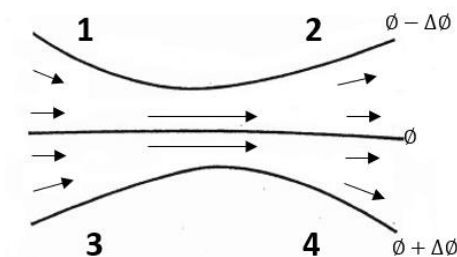
- a) Latitud  
b) Presión  
c) Nubosidad  
d) Ángulo cenital  
e) Viento



49. El IV plan de Gobierno Abierto se articula en torno a 5 ejes. Señale cuál de los siguientes ejes forma parte del plan:

- a) Reutilización de datos.
- b) Esquema nacional de Interoperabilidad.
- c) Presupuestos participativos.
- d) Observatorio de gobierno abierto.
- e) **Transparencia y rendición de cuentas.**

50. Considere el patrón de isohipsas mostrado en la figura, donde se representa un modelo idealizado de la corriente en chorro extratropical, cuyo patrón de vientos circula de Oeste a Este:



¿En qué regiones (1, 2, 3 y 4) cercanas a la superficie terrestre por debajo de la corriente en chorro se favorecerá la ciclogénesis?

- a) En 1 y 3.
- b) En 2 y 4.
- c) **En 2 y 3.**
- d) En 1 y 2.
- e) En 3 y 4.

51. En relación con las fases de la Oscilación del Atlántico Norte, ¿cuándo son más débiles los vientos del oeste sobre la zona central del Atlántico Norte?

- a) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores son anormalmente altas.
- b) **Cuando la presión en la baja de Islandia es anormalmente alta y la presión en el anticiclón de las Azores es anormalmente baja.**
- c) Cuando la presión en la baja de Islandia es anormalmente baja y la presión en el anticiclón de las Azores es anormalmente alta.
- d) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores son anormalmente bajas.
- e) Cuando la presión en la baja de Islandia y en el anticiclón de las Azores se encuentran en el intervalo de sus valores normales.





52. Señale la expresión correcta de la ley de Ohm para un conductor metálico cilíndrico, a temperatura constante, por el que circula una corriente eléctrica de intensidad  $I$  y densidad de corriente  $\vec{j}$ , bajo una diferencia de potencial  $V$  y generando un campo eléctrico  $\vec{E}$  en la misma dirección que  $\vec{j}$  y estando caracterizado por una resistencia eléctrica  $R$  y una conductividad eléctrica  $\sigma$ :

- a)  $\frac{I}{V} = R$
- b)  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$
- c)  $VI = R$
- d)  $\vec{j} = \sigma R \vec{E}$
- e)  $V = \sigma \vec{j} \cdot \vec{E}$

53. Indique cuál **NO** es un tipo de niebla:

- a) La niebla de radiación
- b) La niebla de convección
- c) La niebla de advección
- d) La niebla frontal
- e) La niebla por mezcla

54. Señale la opción correcta respecto a la formalización de los contratos del sector público:

- a) Las entidades del sector público en ningún caso podrán contratar verbalmente.
- b) Las entidades del sector público podrán contratar verbalmente en todos los casos.
- c) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato sea calificado como de obras.
- d) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato sea calificado como mixto.
- e) Las entidades del sector público no podrán contratar verbalmente, salvo que el contrato tenga carácter de emergencia.

55. Indique la relación existente entre el ángulo de contacto  $\theta$  y la altura  $h$  alcanzada por un líquido dentro de un tubo capilar.

$\theta$ : ángulo medido en sentido antihorario que subtienden la pared del tubo capilar y la tangente a la superficie del líquido en el punto de contacto.

- a) Cuando  $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ , entonces  $h < 0$ .
- b) Cuando  $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{4}$ , entonces  $h < 0$ .
- c) Cuando  $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{3}$ , entonces  $h < 0$ .
- d) Cuando  $\frac{\pi}{3} < \theta < \frac{\pi}{2}$ , entonces  $h < 0$ .
- e) Cuando  $\theta > \frac{\pi}{2}$ , entonces  $h < 0$ .



56. De acuerdo con el análisis de escala de las ecuaciones del movimiento atmosférico, para sistemas meteorológicos a escala sinóptica dentro de la Troposfera y en latitudes medias, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con las dos condiciones mencionadas:

- a) La escala temporal es del orden de  $10^5$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^{-2}$ .
- b) La escala temporal es del orden de  $10^3$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^2$ .
- c) La escala temporal es del orden de  $10^5$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^3$ .
- d) La escala temporal es del orden de  $10^4$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^2$ .
- e) La escala temporal es del orden de  $10^4$  s mientras que el cociente entre la escala espacial horizontal y la vertical es del orden de  $10^3$ .

57. De conformidad con lo establecido en el art. 116 de la Constitución, el estado de excepción será declarado:

- a) Por el Rey a propuesta del Presidente del Gobierno.
- b) Por el Congreso de los Diputados.
- c) Por el Gobierno mediante decreto acordado en Consejo de Ministros, previa autorización del Congreso de los Diputados.
- d) Por el Presidente del Gobierno a propuesta de las cámaras.
- e) Por el Congreso de los Diputados mediante decreto acordado en Consejo de Ministros.

58. Señale la opción que defina la humedad relativa del aire:

- a) Es la presión parcial de las moléculas de vapor de agua en aire saturado a una determinada temperatura.
- b) Es la densidad de vapor expresada en  $gr/cm^3$ .
- c) Es la masa de vapor que acompaña a cada unidad de masa de aire seco.
- d) Es la masa de vapor contenida en la unidad de masa de aire húmedo.
- e) Es la proporción entre el contenido real de vapor de agua del aire y el contenido máximo que puede tener a la temperatura del aire en ese momento.

59. Dada la función  $f(x)$ , señale los valores de la terna  $(a, b, c)$  para que  $f(x)$  sea armónica:

$$f(x) = x^5 - Ax^3y^2 + 5xy^4 + By^4 - 6y^2z^2 + z^c$$

- a)  $(a, b, c) = (5, -1, 2)$
- b)  $(a, b, c) = (10, -1, 4)$
- c)  $(a, b, c) = (10, 1, 4)$
- d)  $(a, b, c) = (5, 1, 2)$
- e) No existe valor  $(a, b, c)$  para que la función sea armónica.



60. Señale la opción correcta:

- a) Sólo a partir de la ecuación cuasigeostrófica de la vorticidad se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.
- b) A partir de la ecuación cuasigeostrófica de la vorticidad se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de diagnóstico.
- c) Sólo a partir de la ecuación cuasigeostrófica de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.
- d) A partir de la ecuación cuasigeostrófica de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de diagnóstico.
- e) **A partir de la combinación de las ecuaciones cuasigeostróficas de la vorticidad y de la energía se puede obtener la ecuación cuasigeostrófica de tendencia del geopotencial, que es una ecuación de pronóstico.**

61. Según el art. 84 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, dentro del sector público institucional estatal, se encuentran, entre otros, los “organismos públicos vinculados o dependientes de la Administración General del Estado”. Estos organismos públicos se clasifican en:

- a) Organismos autónomos y agencias estatales
- b) Entidades públicas empresariales y agencias estatales
- c) **Organismos autónomos, entidades públicas empresariales y agencias estatales**
- d) Organismos autónomos, consorcios y agencias estatales
- e) Organismos autónomos, universidades públicas no transferidas y entidades públicas empresariales

62. Un objeto de masa  $m$  tiene una cierta velocidad de escape de la Tierra. Para el caso ideal, ¿cómo varía la velocidad de escape de la Tierra si se dobla su masa?

- a) **No varía.**
- b) Aumenta en un factor  $\sqrt{2m}$ .
- c) Aumenta en un factor  $\sqrt{2}$ .
- d) Disminuye en un factor  $m^2$ .
- e) Aumenta en un factor  $m^2$ .

63. ¿Cuál es el nivel del modelo OSI al que pertenecen los protocolos TCP y UDP?

- a) La capa de enlace.
- b) La capa de red.
- c) La capa de aplicación.
- d) **La capa de transporte.**
- e) La capa de Internet.



64. La relación entre la circulación alrededor de un contorno cerrado dado y la integral de la componente normal de la vorticidad sobre el área encerrada por dicho contorno se fundamenta en:
- a) El teorema de circulación de Euler.
  - b) El teorema de circulación de Stokes.
  - c) El teorema de circulación de Kelvin.
  - d) El teorema de circulación de Bjerknes.
  - e) La combinación de los teoremas de circulación de Kelvin y Bjerknes.
65. El tefigrama es un diagrama termodinámico que utiliza como coordenadas:
- a)  $T$  (temperatura) y  $C_p \ln \theta$  ( $C_p$  es el calor específico a presión constante y  $\ln \theta$  es el logaritmo neperiano de la temperatura potencial).
  - b)  $T$  (temperatura) y  $-\ln p$  (menos logaritmo neperiano de la presión).
  - c)  $T$  (temperatura) y  $\ln p$  (logaritmo neperiano de la presión).
  - d)  $\ln T$  (logaritmo neperiano de la temperatura) y  $-T \ln p$  (menos temperatura, logaritmo neperiano de la presión).
  - e)  $p$  (presión) y  $V$  (volumen).
66. Señale la opción **INCORRECTA** respecto a las nubes producidas por elevación en conjunto:
- a) Están delimitadas por abajo por el nivel de condensación y por arriba por una inversión.
  - b) Por este mecanismo se producen nubes en las crestas de las olas atmosféricas.
  - c) Los velos cirrosos de los cumulonimbos producidos por las corrientes ascendentes no se forman nunca por elevaciones en conjunto.
  - d) En las nubes lenticulares empieza la condensación en la parte central más abajo que en los bordes.
  - e) Se pueden formar nubes de obstáculo orográfico por la elevación en conjunto de una columna de aire.
67. La ecuación fundamental de la Termodinámica,  $TdS = dU + pdV$ , se obtiene a partir de la combinación conjunta del primer y segundo principio de la Termodinámica aplicada a un sistema  $pVT$  que realiza un proceso reversible.
- ¿Cuál es su ámbito de validez?
- a) Es válida sólo para procesos reversibles.
  - b) Es válida sólo para procesos isobáricos reversibles.
  - c) Es válida sólo para procesos politrópicos reversibles.
  - d) Es válida tanto para procesos reversibles como irreversibles.
  - e) La ecuación que se presenta en el enunciado no es la ecuación fundamental de la Termodinámica, sino la ecuación de Clapeyron.



68. Señale la opción correcta respecto a la humedad relativa del aire:

- a) **Disminuye con la altura bruscamente en una inversión de temperatura.**
- b) Disminuye con la altura cuando la temperatura disminuye con la altura.
- c) No se calcula a través de la tensión de vapor.
- d) No se conserva en las evoluciones adiabáticas saturadas.
- e) No se puede calcular a través de la proporción de mezcla y la proporción de mezcla saturante.

69. A tenor del art. 88 de la Ley 39/2015, de Procedimiento Administrativo Común, las resoluciones contendrán, además de la decisión:

- a) Los recursos que contra la misma procedan.
- b) El órgano administrativo o judicial ante el que hubieran de presentarse los recursos.
- c) Plazo para interponer los recursos procedentes.
- d) **Todas las respuestas anteriores son correctas.**
- e) Sólo a) y c) son correctas.

70. Con la fórmula de Schubert podemos estimar el nivel de condensación y en ella se utiliza la siguiente aproximación.

En un ascenso adiabático la temperatura del punto de rocío disminuye:

- a)  $5/6$  de  $^{\circ}\text{C}$  por hectómetro dinámico.
- b)  $1^{\circ}\text{C}$  por hectómetro dinámico.
- c)  **$1/6$  de  $^{\circ}\text{C}$  por hectómetro dinámico.**
- d)  $1^{\circ}\text{C}$  por hectómetro potencial.
- e) Con la fórmula de Schubert no se puede determinar el nivel de condensación.

71. Señale la opción correcta que completa la siguiente frase:

“Una propiedad que es válida para todos los conjuntos de datos que relaciona la media, la moda y la mediana es”:

- a) La moda es siempre mayor que la media.
- b) La media es siempre mayor que la mediana.
- c) La media es siempre mayor que la moda.
- d) La mediana es siempre mayor que la moda.
- e) **No existe una propiedad que relacione la media, la moda y la mediana para todos los conjuntos de datos.**

72. ¿Qué líneas coinciden en un análisis isentrópico?

- a) **Isobaras, isotermas y líneas de nivel.**
- b) Isobaras, isotermas y equisaturadas.
- c) Isobaras e isotermas.
- d) Isobaras y equisaturadas.
- e) Isotermas y líneas de nivel.



73. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es correcta sobre las configuraciones generales del campo de vientos en la troposfera y en latitudes medias del hemisferio Norte?

- a) El viento tiende a ser más intenso en altura que en zonas cercanas a la superficie.
- b) El viento tiende a ser paralelo a las isobaras en altura y tiende a curvarse cruzándolas en superficie.
- c) El viento tiende a ser más intenso en los meses estivales que en los meses de invierno.
- d) El vector viento tiende a dejar las bajas presiones a su izquierda y las altas a su derecha.
- e) El viento tiende a ser más intenso cuanto más próximas se encuentran las isobaras.

74. Resuelva el siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{3 + 2^{1/x}}$$

- a) 0
- b)  $\infty$
- c) 1/3
- d) 1/4
- e) No existe.

75. ¿Cuál de las siguientes características se corresponde con un modelo climático de balance de energía?

- a) Es un modelo de circulación general.
- b) Está basado en la primera y segunda ley de la Termodinámica.
- c) Utiliza la condición de que el flujo neto de radiación es nulo.
- d) El albedo de la superficie de la Tierra se parametriza en términos de la radiación entrante.
- e) Incluye explícitamente la dinámica de la atmósfera pero no la del océano.

76. **ANULADA** ¿A qué nivel se llega cuando se asciende por la curva de estado hasta cortar a la adiabática saturada que pasa por el Nivel de Convección por Elevación?

- a) Nivel de Condensación por Elevación.
- b) Nivel de Equilibrio.
- c) Nivel de Condensación por Convección.
- d) Nivel de Convección Libre.
- e) Es la temperatura de disparo.



77. En la atmósfera estándar, existen tres estratos atmosféricos secos situados entre los niveles de presión de 900 hPa y 750 hPa cuyas temperaturas, medidas en la base de cada estrato, cumplen la siguiente relación:  $T_1 < T_2 < T_3$ . ¿Qué relación cumplirán los espesores ( $\Delta Z$ ) de dichos estratos?
- a)  $\Delta Z_1 > \Delta Z_2 > \Delta Z_3$
  - b)  $\Delta Z_1 > \Delta Z_3 > \Delta Z_2$
  - c)  $\Delta Z_2 > \Delta Z_3 > \Delta Z_1$
  - d)  $\Delta Z_3 > \Delta Z_1 > \Delta Z_2$
  - e)  $\Delta Z_3 > \Delta Z_2 > \Delta Z_1$
78. Para que un sistema se encuentre en un estado de equilibrio termodinámico es necesario:
- a) Que se encuentre en equilibrio térmico y químico.
  - b) Que se encuentre en equilibrio térmico, mecánico y químico.
  - c) Que se encuentre en equilibrio térmico solamente.
  - d) Que se encuentre en equilibrio térmico y mecánico.
  - e) Que se encuentre en equilibrio mecánico y químico.
79. ¿En qué ley nos basamos para decir que el máximo poder de emisión del Sol está en 0.5016 micrómetros?
- a) Ley de Wien
  - b) Ley de Stefan Boltzmann
  - c) Ley de Kirchoff
  - d) Ley de Planck
  - e) Ley de Mie
80. La virga es:
- a) Un conjunto de partículas líquidas o sólidas que se forman en las nubes y alcanzan el suelo.
  - b) La caída de un conjunto de partículas en forma de agua o hielo que se evaporan o subliman antes de alcanzar la superficie terrestre.
  - c) Conjunto de partículas en suspensión en el aire.
  - d) Precipitación uniforme formada por gotitas de agua muy pequeñas, procedentes de capas de estratos.
  - e) Partículas sólidas o líquidas de agua, levantadas por el viento de la superficie.



### PREGUNTAS DE RESERVA

81. Tras la instrucción de un procedimiento de otorgamiento de subvenciones, usted recibe una notificación cuyo pie de recurso indica que el acto pone fin a la vía administrativa. Indique qué recurso procede interponer, de acuerdo con lo establecido en la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas:
- a) Recurso potestativo de reposición exclusivamente puesto que el acto pone fin a la vía administrativa.
  - b) Recurso de alzada ante el superior jerárquico del órgano que dictó el acto objeto de recurso.
  - c) Recurso extraordinario de revisión.
  - d) El acto podrá ser recurrido potestativamente en reposición o ante el orden jurisdiccional contencioso administrativo.
  - e) Recurso contencioso administrativo exclusivamente puesto que el acto pone fin a la vía administrativa.
82. Indique la afirmación correcta si se sabe que  $\vec{A}(\vec{r}, t)$  es un potencial vector del que puede derivarse la inducción magnética  $\vec{B}$  de un campo electromagnético, que  $\phi(\vec{r}, t)$  es un potencial escalar del que puede derivarse el campo eléctrico  $\vec{E}$  y que  $\psi(\vec{r}, t)$  es una función escalar arbitraria que depende de la posición y el tiempo:
- a)  $\nabla\psi$  y  $\vec{A} - \nabla\psi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - b)  $\frac{\partial\psi}{\partial t}$  y  $\vec{A} - \nabla \times \vec{A}$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - c)  $\phi + \frac{\partial\psi}{\partial t}$  y  $\vec{A} - \nabla\psi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - d)  $\nabla \cdot \vec{A}$  y  $\nabla\phi$  son también un potencial escalar y un potencial vector, respectivamente, para el campo electromagnético.
  - e) Las transformaciones de contraste de los potenciales no son aplicables a campos electromagnéticos dependientes del tiempo.





83. A partir de la ecuación del movimiento en coordenadas intrínsecas, considerando un flujo en el que la velocidad  $V$  es constante, ¿qué condiciones deben darse, en el hemisferio Norte, para que un sistema de bajas presiones sea considerado una baja anómala (giro anticiclónico alrededor del centro de bajas presiones)?

$R$ : radio de curvatura de la trayectoria

$\phi$ : geopotencial

$n$ : dirección normal a la trayectoria

- a) En el hemisferio Norte no es posible el giro anticiclónico alrededor de un centro de bajas presiones.
  - b)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} > 0$  y  $R > 0$
  - c)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} < 0$  y  $R > 0$
  - d)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} > 0$  y  $R < 0$
  - e)  $\frac{\partial \phi}{\partial n} < 0$  y  $R < 0$
84. ¿A qué se denomina first guess en los modelos de predicción numérica del tiempo?
- a) Al campo de observaciones simultáneas que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
  - b) Al pronóstico de corto horizonte de predicción que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
  - c) Al conjunto formado por el pronóstico de corto horizonte de predicción y el campo de observaciones simultáneas que se utilizan durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
  - d) Al conjunto de condiciones de contorno que un modelo global aporta a un modelo de área local que se utiliza durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.
  - e) Al conjunto de los esquemas de análisis del pronóstico de corto horizonte de predicción y el campo de observaciones simultáneas que se utilizan durante el proceso de asimilación de datos necesario para la inicialización del modelo.



# SUPUESTO PRÁCTICO 1



### PROBLEMA 1

1. Se admite la Tierra perfectamente esférica de radio  $R_T$ , el aire como un gas ideal y constante la aceleración de la gravedad  $g$ .

$p$ ,  $\rho$  y  $T$  representan, respectivamente, la presión, la densidad y la temperatura del aire.

$R$  representa la constante de los gases ideales y  $z$  la altura de un punto dentro de la atmósfera.

$p_0$ : presión en la superficie de la Tierra ( $z = z_0 = 0$ ). Es decir,  $p_0 = p(z_0)$ .

Indique cuál es la variación de la presión con la altura en una atmósfera estática isoterma.

- a)  $p = p_0 - \rho g z$   
b)  $p = -p_0 \frac{g}{RT} z$   
c)  $p = \exp(-p_0 \rho g z)$   
d)  $p = p_0 \exp\left(-\frac{g}{RT} z\right)$   
e)  $p = p_0 \exp\left(-\frac{g}{RT}\right)$

2. En las mismas condiciones que la pregunta 1, pero considerando ahora que la aceleración de la gravedad varía con la altura, es decir,  $g = g(z)$ , indique cuál es la variación de la presión con la altura.

$g_0$ : aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra ( $z = z_0 = 0$ ). Es decir,  $g_0 = g(z_0)$ .

- a) 
$$p = p_0 - \rho g_0 R_T^2 \frac{z}{(R_T + z)^2}$$
  
b) 
$$p = p_0 \exp\left(-\frac{g_0}{RT} \frac{1}{1 + \frac{z}{R_T}}\right)$$
  
c) 
$$p = p_0 \exp\left(-\frac{g_0}{RT} \frac{z}{1 + \frac{z}{R_T}}\right)$$
  
d) 
$$p = p_0 \exp\left[-\frac{g_0}{RT} \frac{1}{\left(1 + \frac{z}{R_T}\right)^2}\right]$$
  
e) 
$$p = p_0 \exp\left[-\frac{g_0}{RT} \frac{z}{\left(1 + \frac{z}{R_T}\right)^2}\right]$$



3. En las mismas condiciones que la pregunta 2, pero considerando que la atmósfera gira solidariamente con la Tierra, indique cuál es la variación de la presión con la altura para un punto de la atmósfera situado en la latitud del Ecuador.

$\omega$ : velocidad angular de la Tierra.

a)

$$p = p_0 - \frac{g_0 R_T}{RT} \frac{z}{(R_T + z)} + \frac{\omega^2}{2RT} [(R_T + z)^2 - R_T^2]$$

b)

$$p = p_0 \exp \left[ -\frac{g_0 R_T \omega^2}{RT} \frac{z}{(R_T + z)} + \frac{2R_T + z}{2RT} \right]$$

c)

$$p = p_0 \exp \left[ -\frac{g_0 R_T}{RT} \frac{z}{(R_T + z)} + \frac{\omega^2}{2RT} (2R_T + z) \right]$$

d)

$$p = p_0 \exp \left\{ -\frac{g_0 R_T \omega^2}{RT} \frac{z}{(R_T + z)} + \frac{(R_T + z)^2 - R_T^2}{2RT} \right\}$$

e)

$$p = p_0 \exp \left\{ -\frac{g_0 R_T}{RT} \frac{z}{(R_T + z)} + \frac{\omega^2}{2RT} [(R_T + z)^2 - R_T^2] \right\}$$



## PROBLEMA 2

4. Un recipiente que contiene  $100 \text{ cm}^3$  de agua a  $80^\circ\text{C}$  se deja enfriar en el medio ambiente ( $25^\circ\text{C}$ ) hasta que sus temperaturas se igualen.

La capacidad calorífica del agua es:  $c = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

Densidad del agua:  $1 \text{ g/cm}^3$

¿Es un proceso reversible o irreversible?

- a) Es reversible porque los estados intermedios son estados de cuasiequilibrio.
- b) Es irreversible porque los estados intermedios son estados de equilibrio.
- c) Es reversible porque si se quiere invertir el proceso de tal forma que el sistema recupere su estado inicial, no puede conseguirse sin que se altere el universo termodinámico.
- d) Es reversible siempre este tipo de procesos.
- e) Es irreversible ya que la diferencia entre el agua y el ambiente es muy elevada.

5. ¿Cuál es la variación de entropía que experimenta el agua en este caso?

- a)  $50.1 \text{ J/K}$
- b)  $-70.9 \text{ J/K}$
- c)  $70.9 \text{ J/K}$
- d)  $-50.1 \text{ J/K}$
- e)  $-16.9 \text{ J/K}$

6. ¿Qué variación de entropía sufre el universo en este caso?

- a)  $-18.5 \text{ J/K}$
- b)  $6.4 \text{ J/K}$
- c)  $77.4 \text{ cal/K}$
- d)  $77.2 \text{ J/K}$
- e)  $18.5 \text{ J/K}$



### PROBLEMA 3

7. La estación meteorológica automática de alta montaña situada en Panticosa-Petrosos (Huesca) a 1850 metros de altura, dispone de un sensor sónico de espesor de nieve que registra las siguientes medidas en milímetros:

$x$	36	26	32	28	32	32
-----	----	----	----	----	----	----

Se supone que la nieve sigue un modelo aleatorio con una distribución de Cauchy. La distribución de Cauchy tiene la forma siguiente:

$$f(x; \gamma) = \frac{1}{\pi\gamma \left[1 + \left(\frac{x}{\gamma}\right)^2\right]}, \text{ con } x \in (-\infty, \infty)$$

Se sabe, además, que la esperanza de una distribución (existe la esperanza si esta no es infinita o indefinida) sigue la fórmula:

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx$$

Calcule la esperanza de la distribución.

- a)  $E(X) = \pi/2$
  - b)  $E(X) = 1$
  - c)  $E(X) = \gamma/\pi$
  - d)  $E(X) = 2\pi\gamma$
  - e) No existe la esperanza**
8. Mediante un método de interpolación de tipo Lagrange, haciendo  $y = f(x)$  y teniendo en cuenta la siguiente tabla:

$x$	36	26	32	28
$y = f(x)$	0	-5	2	4

Haga una predicción para el valor  $x = 30$ , es decir, calcule  $x = 30$  del polinomio interpolador  $f(x)$ .

- a)  $f(30) = 5$**
- b)  $f(30) = 3$
- c)  $f(30) = 8$
- d)  $f(30) = 1$
- e)  $f(30) = -8$



### PREGUNTAS DE RESERVA

9. Considerando con gran aproximación a la Tierra y al Sol como cuerpos esféricos, que el radio de la fotosfera solar tiene un valor de  $6.96 \times 10^8 \text{ m}$ , que la temperatura de la superficie del Sol es de  $5600 \text{ K}$ , la distancia media Sol-Tierra es de  $1.5 \times 10^8 \text{ km}$ , el valor del albedo de la Tierra es 0.4, el radio terrestre es de  $6370 \text{ km}$  y que el Sol y la Tierra actúan como cuerpos negros, determine el valor de la constante solar y el flujo de energía radiante emitido por el Sol (se desprecian los efectos debido a la conducción de calor).

La constante de Stefan-Boltzmann es:  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ W/K}^4\text{m}^2$ .

- a) El valor del flujo es  $3.0 \times 10^{26} \text{ W}$  y el valor de la constante solar es  $1400 \text{ W/m}^2$ .
  - b) El valor del flujo es  $3.4 \times 10^{26} \text{ W}$  y el valor de la constante solar es  $1200.5 \text{ W/m}^2$ .
  - c) El valor del flujo es  $4.2 \times 10^{26} \text{ W}$  y el valor de la constante solar es  $1300 \text{ W/m}^2$ .
  - d) El valor del flujo es  $4.5 \times 10^{26} \text{ W}$  y el valor de la constante solar es  $1200 \text{ W/m}^2$ .
  - e) El valor del flujo es  $4.0 \times 10^{26} \text{ W}$  y el valor de la constante solar es de  $1500 \text{ W/m}^2$ .
10. Con las mismas condiciones empleadas en la pregunta 9, determine la temperatura de equilibrio de una superficie horizontal en una latitud de  $80^\circ \text{ N}$  a las 12:00 horas (hora solar) en el equinoccio de primavera.

- a)  $217 \text{ K}$
- b)  $290 \text{ K}$
- c)  $200 \text{ K}$
- d)  $180 \text{ K}$
- e)  $100 \text{ K}$



## SUPUESTO PRÁCTICO 2





### PROBLEMA 1

11. Sea una masa de aire que en un cierto nivel inicial tiene una temperatura  $T = 20^{\circ}\text{C}$  y una humedad relativa  $h = 70\%$ .

Constante de los gases para aire seco y vapor de agua, respectivamente:

$$\bar{r}_s \sim r_s = 287 \frac{\text{J}}{\text{Kg K}}$$

$$\bar{r}_a \sim r_a = 461 \frac{\text{J}}{\text{Kg K}}$$

Calor específico del aire seco:

$$\bar{c}_p \sim c_p = 1005 \frac{\text{J}}{\text{Kg K}}$$

Calor latente de condensación del agua:

$$L = 2.51 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{Kg}}$$

Aceleración de la gravedad:

$$g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Para una elevación adiabática, determine la temperatura de rocío.

- a) 293 K
  - b) 270 K
  - c) 299 K
  - d) 300 K
  - e) 287 K
12. Con las mismas condiciones determine el coeficiente de enfriamiento por ascensión adiabática para el aire seco ( $\Gamma$ ).

- a)  $2.13 \times 10^{-2} \frac{\text{K}}{\text{m}}$
- b)  $3.41 \times 10^{-2} \frac{\text{K}}{\text{m}}$
- c)  $5.20 \times 10^{-5} \frac{\text{K}}{\text{m}}$
- d)  $9.75 \times 10^{-3} \frac{\text{K}}{\text{m}}$
- e)  $5.20 \times 10^{-3} \frac{\text{K}}{\text{m}}$

13. Con las mismas condiciones determine el nivel de condensación por ascenso adiabático.

Temperatura de saturación del aire:  $T_s = 286.14 \text{ K}$

- a) 703.59 m
- b) 71.79 m
- c) 2311.79 m
- d) 3076.92 m
- e) 566.15 m



## PROBLEMA 2

14. Imagine que la distancia que hay entre un planeta y el Sol es, en su perihelio, de  $1 UA$  y, en su afelio, de  $3 UA$ .

Determine la distancia del centro de la órbita al punto más alejado de la misma.

- a)  $2 UA$
- b)  $3 UA$
- c)  $3 \operatorname{sen} \pi/4 UA$
- d)  $3 \operatorname{cos} \pi UA$
- e)  $2 \operatorname{cos} \pi/4 UA$

15. Determine también el módulo del vector velocidad en el afelio, sabiendo que en el perihelio es de  $35.24 km/s$ .

- a)  $8.31 km/s$
- b)  $11.75 km/s$
- c)  $12.45 km/s$
- d)  $17.62 km/s$
- e)  $35.24 km/s$

16. Determine asimismo el módulo del vector velocidad en los puntos de corte de la órbita con la perpendicular que pasa por el punto medio del segmento que une el afelio con el perihelio.

- a)  $20.35 km/s$  y  $20.35 km/s$
- b)  $20.35 km/s$  y  $-20.35 km/s$
- c)  $35.24 km/s$  y  $35.24 km/s$
- d)  $35.24 km/s$  y  $-35.24 km/s$
- e)  $43.55 km/s$  y  $26.93 km/s$



### PROBLEMA 3

17. El superordenador Cirrus de AEMET está actualmente en mantenimiento y no resulta posible calcular la trayectoria de una nueva borrasca “Netania” que se acerca a la Península Ibérica. Por estudios previos, se sabe que esta borrasca seguirá un movimiento que se aproxima por la función:

$$f(x) = \frac{3x^2 - 4x + 2}{x^2 - 2x}$$

Encuentre sus asíntotas.

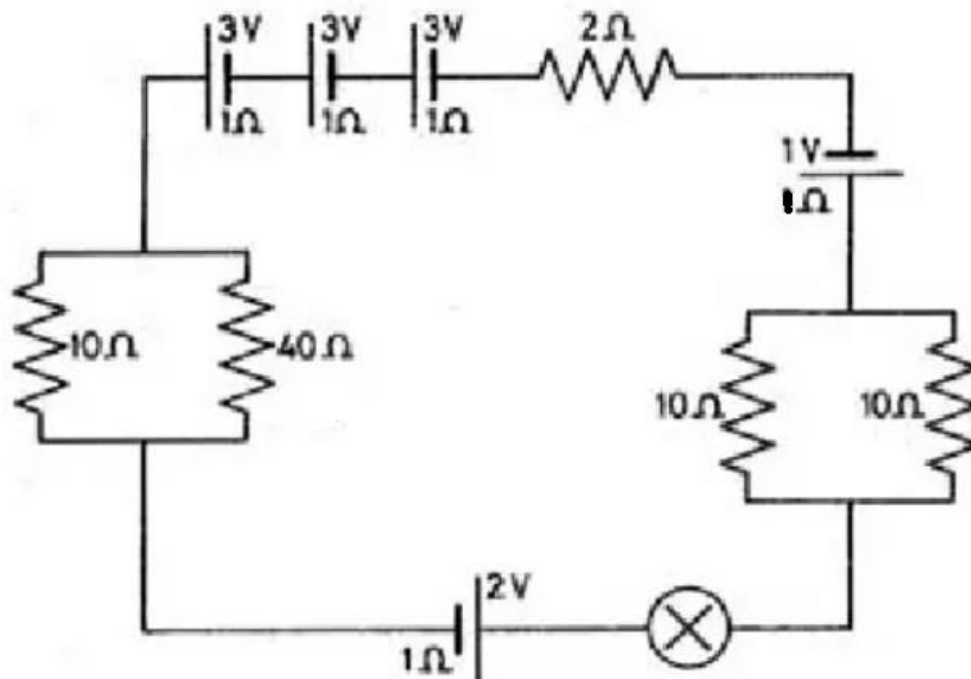
- a) Asíntota horizontal en  $y = 2$  y en  $y = 0$ . Asíntota vertical en  $x = 3$ .
  - b) Asíntota oblicua en  $y = x + 2$ . Asíntota horizontal en  $y = 3$ .
  - c) Asíntota horizontal en  $y = 3$ . Asíntotas verticales en  $x = 2$  y en  $x = 0$ .
  - d) Asíntota oblicua en  $y = x + 3$ . Asíntotas verticales en  $x = 2$  y en  $x = 0$ .
  - e) Asíntotas verticales en  $x = 2$  y  $x = 0$
18. Calcule  $g(x) = \int f(x)dx$  y calcule la integral definida  $A$  en el intervalo  $[e, 2e]$

- a)  $g(x) = -\ln|x| + \ln|2 - x|$ ;  $A = 1.54$
- b)  $g(x) = 3 - \ln|x| + \ln|2 - x|$ ;  $A = 0.87$
- c)  $g(x) = -\ln|x| + 3\ln|x - 2|$ ;  $A = 4.00$
- d)  $g(x) = 3x - \ln|x| + 3\ln|x - 2|$ ;  $A = 12.15$
- e)  $g(x) = -3\ln|x| + 3\ln|x - 2|$ ;  $A = 2.61$



### PREGUNTAS DE RESERVA

19. La diferencia de potencial entre los bornes de una bombilla en el circuito de la figura es de 5 V.



Determine la intensidad de corriente que circula por el circuito.

- a) 0.25 A
  - b) 0.30 A
  - c) 0.20 A
  - d) 0.10 A
  - e) -0.20 A
20. Determine, además, la potencia consumida por la bombilla.

- a) 1 W
- b) 2 W
- c) 5 A
- d) 1.85 W
- e) 1.25 W



## **SUPUESTO PRÁCTICO 3**



### PROBLEMA 1

21. Suponiendo que, a finales del siglo XX, la longitud de onda que corresponde a la intensidad de emisión máxima de la Tierra era de  $10.05 \mu m$  y si la constante de desplazamiento de Wien es de  $2.898 \times 10^{-3} mK$ , ¿cuál era la temperatura media aproximada de la Tierra a finales del siglo XX?  
Se considera la Tierra como un cuerpo negro.

- a)  $15.0^{\circ}C$
- b)  $15.2^{\circ}C$**
- c)  $15.3^{\circ}C$
- d)  $15.5^{\circ}C$
- e)  $16.0^{\circ}C$

22. A partir de la información de la pregunta anterior, si, según el escenario más desfavorable del IV Informe del IPCC, la temperatura de la Tierra se incrementará a finales del siglo XXI en  $4^{\circ}C$ , ¿cuál será la longitud de onda aproximada correspondiente a la intensidad de emisión máxima para esta nueva temperatura?

- a)  $7.99 \mu m$
- b)  $8.63 \mu m$
- c)  $8.95 \mu m$
- d)  $9.91 \mu m$**
- e)  $9.99 \mu m$

23. Como consecuencia de la pregunta anterior, si la Tierra posee una emisividad  $\varepsilon = 0.95$  y considerándola como una esfera de radio  $6400 km$ , ¿cuál será aproximadamente la potencia irradiada por la Tierra a finales del Siglo XXI?

Constante de Stefan-Boltzmann:  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W/K^4m^2$

- a)  $1.5 \times 10^{17} W$
- b)  $1.8 \times 10^{17} W$
- c)  $2.0 \times 10^{17} W$**
- d)  $2.5 \times 10^{17} W$
- e)  $6.2 \times 10^{17} W$



## PROBLEMA 2

24. Considere una esfera conductora y maciza de radio  $a$  con centro en el origen de coordenadas. Su campo eléctrico, en el vacío, presenta simetría esférica y su componente radial, en unidades del Sistema Internacional, viene expresada matemáticamente como sigue:

$$E_r = \begin{cases} \frac{10^{-6}}{\epsilon_0} \left( r - \frac{r^2}{a} \right) & \text{para } r < a \\ 0 & \text{para } r \geq a \end{cases}$$

Donde  $a = 1 \text{ m}$  y  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ .

Calcule el valor de la carga total ( $q$ ) encerrada en el interior de la esfera.

- a)  $q = -0.15 \mu\text{C}$
  - b)  $q = -1 \mu\text{C}$
  - c)  $q = 0.15 \mu\text{C}$
  - d)  $q = 1 \mu\text{C}$
  - e)  $q = 2.1 \mu\text{C}$
25. Calcule también el potencial en el origen de coordenadas si la superficie esférica está conectada a tierra.
- a)  $16 \text{ V}$
  - b)  $135 \text{ V}$
  - c)  $1516 \text{ V}$
  - d)  $18832 \text{ V}$
  - e)  $112994 \text{ V}$
26. Calcule, además, la energía electrostática almacenada en el interior de la esfera.
- a)  $3.5 \times 10^{-3} \text{ J}$
  - b)  $7 \times 10^{-3} \text{ J}$
  - c)  $0 \text{ J}$
  - d)  $0.25 \text{ J}$
  - e)  $0.40 \text{ J}$



### PROBLEMA 3

27. La ecuación de la trayectoria de una masa de aire viene dada por la ecuación diferencial:

$$y^2 dx = (xy + x^2 y) dy$$

Siendo  $C$  constante, ¿cuál es la solución general de la ecuación?

- a)  $y = C \frac{x}{x+1}$
- b)  $y = C \frac{x+1}{x}$
- c)  $y = C(x+1)x$
- d)  $y = C \ln \frac{x}{x+1}$
- e)  $y = C \ln \frac{x+1}{x}$

28. Dada la función

$$f(x) = \operatorname{sen}(\ln x)$$

Determine el valor  $A$  de la integral definida en la región  $x \in [e^\pi, e^{2\pi}]$ .

- a)  $A = (e^\pi/2)(e^\pi + 1)$
- b)  $A = -(e^\pi/2)(e^\pi - 1)$
- c)  $A = -(e^\pi/2)(-e^\pi + 1)$
- d)  $A = -(e^\pi/2)(e^\pi + 1)$
- e)  $A = (e^\pi/2)(e^\pi - 1)$





### PREGUNTAS DE RESERVA

29. Considere un mol de un gas ideal monoatómico que, a partir de un estado  $A_0(p_0, v_0, T_0)$ , ha experimentado una expansión isoterma hasta el estado  $A_1\left(\frac{1}{4}p_0, 4v_0, T_0\right)$ , siendo  $p_0, v_0, T_0$  la presión, el volumen y la temperatura iniciales, respectivamente.

En un diagrama de Clapeyron, ¿cuál es la pendiente de la adiábática en el punto  $A_1$ ?

a)

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)_Q = -\frac{p_0}{v_0}$$

b)

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)_Q = -\frac{5 p_0}{24 v_0}$$

c)

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)_Q = -\frac{5 p_0}{48 v_0}$$

d)

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)_Q = -\frac{3 p_0}{40 v_0}$$

e)

$$\left(\frac{dp}{dv}\right)_Q = -\frac{3 p_0}{80 v_0}$$

30. Se determina que la expresión del viento viene dada por la función:

$$f(x, y, z) = (2xye^z)\hat{i} + (x^2e^z)\hat{j} + (x^2ye^z + z^2)\hat{k}$$

Indique las características del viento.

- a) El viento es irrotacional e incompresible.
- b) El viento es rotacional y compresible.
- c) El viento es irrotacional y compresible.**
- d) El viento es rotacional e incompresible.
- e) La divergencia del rotacional del viento es no nula.