



Apellidos:

Nombre:

Teoría: 50 puntos (respuesta correcta= 2 puntos, respuesta incorrecta=-0.5 puntos, no contesta=0 puntos)

1. El análisis de materia orgánica en partículas se realiza para
 - a. Detectar y cuantificar metales en cantidades traza
 - b. Detectar y cuantificar compuestos orgánicos volátiles precursores del smog fotoquímico
 - c. Detectar y cuantificar hidrocarburos aromáticos polinucleares o semivolátiles en general
 - d. Cuantificar la cantidad de combustible que no ha sido quemado en un proceso de combustión
 - e. En las partículas atmosféricas no suele analizarse la materia orgánica, tan solo los metales.
2. El uso de un sensor de masa por efecto piezoeléctrico es el método de referencia para determinar
 - a. SO₂ en aire así como otras sustancias que se adsorban fuertemente sobre un cristal de cuarzo
 - b. Aminas, que al hidratarse forman sales que dan lugar a una variación apreciable de masa.
 - c. Compuestos orgánicos volátiles que quedan retenidos en una trampa específica
 - d. El sensor de masa no es método de referencia para ninguno de los contaminantes atmosféricos comunes.
 - e. El sensor de masa es un detector universal en cromatografía de gases
3. El uso de varios adsorbentes en trampas para compuestos orgánicos volátiles tiene la finalidad de
 - a. Permitir la captura de compuestos volátiles con distinto grado de volatilidad mediante el uso de medios adsorbentes de distintas características
 - b. Únicamente para comprobar que no se ha superado el volumen de escape
 - c. Permitir la captura tanto de compuestos volátiles como de no volátiles
 - d. Proporcionar un mayor volumen de escape para muestrear cantidades mayores de aire
 - e. Permitir una mayor preconcentración de muestra
4. ¿Pueden muestrearse compuestos orgánicos volátiles prescindiendo de trampas adsorbentes?
 - a. Sí, utilizando un borboteador con un disolvente adecuado para su muestreo.
 - b. No
 - c. Sí, utilizando botellas de acero recubiertas interiormente de un medio adsorbente específico para el compuesto a medir
 - d. Sí, utilizando un sistema de desorción térmica como muestreador
 - e. Sí, utilizando botellas de acero o bolsas de teflón especialmente diseñadas para este fin
5. En un efluente gaseoso la concentración de CO viene determinada
 - a. por la cantidad de carbón que contiene el combustible
 - b. por las condiciones de equilibrio químico para la reacción $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ en fase gas
 - c. por las condiciones de equilibrio químico para la reacción $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ sobre un catalizador sólido
 - d. Por la cinética de la reacción $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2$ en fase gas
 - e. Por el contenido de azufre en el combustible
6. Los NO_x intrínsecos son aquellos ...
 - a. cuya concentración depende de la cinética de reacciones de oxidación del N₂ en fase gas
 - b. cuya concentración depende de la cinética de reacciones de oxidación del N₂ en fase gas
 - c. no se descomponen a tiempo en el catalizador por el que pasan los gases de escape
 - d. se forman a partir de compuestos nitrogenados en el combustible
 - e. se forman a partir del exceso del N₂ en la mezcla
7. La recirculación de gases de escape en un motor de combustión
 - a. permite disminuir la temperatura de los gases de escape
 - b. disminuir la emisión de compuestos orgánicos residuales y de NO₂
 - c. disminuir la emisión de compuestos orgánicos residuales y de SO₂
 - d. disminuir la emisión de material particulado en motores diesel
 - e. no es adecuada para el control de emisiones



8. Los convertidores catalíticos de los coches permiten
- controlar la emisión de partículas
 - controlar la emisión de compuestos azufrados y semivolátiles
 - acelerar los procesos de combustión
 - disminuir la temperatura en la combustión
 - disminuir la emisión de NO_x
9. Para calcular la velocidad terminal V_t de las partículas en un colector centrífugo
- Se iguala la fuerza centrífuga a la fuerza viscosa dada por la ley de Stokes
 - Se iguala la fuerza centrífuga de la gravedad a la fuerza electrostática
 - Se iguala la fuerza electrostática a la fuerza viscosa dada por la ley de Stokes
 - Se iguala la fuerza electrostática a la fuerza viscosa dada por la ley de Newton
 - Se obtiene directamente de tablas
10. En el método del infrarrojo no dispersivo (NDIR) el detector mide una señal de
- Intensidad de radiación de luz infrarroja
 - Presión
 - Diferencia de Presión
 - Diferencia de intensidad de radiación de luz infrarroja
 - Ninguna de las anteriores
11. Los colectores de pared se disponen en orden creciente de eficiencia de la siguiente manera (para un determinado tamaño de partícula)
- Electrostáticos, centrífugos y de gravedad
 - Justo al revés que en el punto a)
 - Centrífugos, electrostáticos y de gravedad
 - Justo al revés que en el punto c)
 - Todos tienen la misma eficiencia
12. Comúnmente, no se incluye en el grupo de los contaminantes secundarios
- El dióxido de azufre
 - El peroxiacetil nitrato
 - El ozono.
 - Los ácidos sulfúrico y nítrico
 - Todos los anteriores se consideran contaminantes secundarios
13. El símbolo PM_{10} representa
- Partículas en suspensión con diámetro medio igual a 10 nm.
 - Partículas en suspensión con diámetro medio igual a 10 micrómetros.
 - Partículas en suspensión con diámetro igual o inferior a 10 micrómetros.
 - Partículas en suspensión con diámetro igual o inferior a 10 nm.
 - Partículas de materia de 10 átomos de carbono.
14. Por atmósfera inestable entendemos
- Una situación en la que el gradiente adiabático de temperatura coincide con el gradiente real
 - Una situación en la que el gradiente adiabático es más negativo que el gradiente real.
 - Una situación en la que el gradiente adiabático es menos negativo que el gradiente real.
 - Una situación en la que el gradiente real es positivo.
 - Nada de lo dicho anteriormente.
15. La concentración de NO_x en los alrededores de una ciudad es de 10 ppb y en el interior de 36. Conforme al modelo de celda estacionaria, si la velocidad del viento se duplica, la nueva concentración de NO_x en el interior sería
- 72 ppb
 - 18 ppb
 - 23 ppb
 - 26 ppb



Examen de Contaminación Atmosférica. 13 de Septiembre de 2004. Universidad Pablo de Olavide

- e. No se puede saber sin conocer las dimensiones de la ciudad, aunque siempre podemos asegurar que sería inferior.
16. Conforme a lo aprendido en relación a modelos gaussianos, una industria contaminaría menos si
- La chimenea es alta y la temperatura de emisión de los gases también.
 - La chimenea es alta pero la temperatura es baja.
 - La chimenea es baja, siendo la temperatura de emisión indiferente.
 - La altura de la chimenea no influye significativamente pero la temperatura de emisión ha de ser lo más alta posible.
 - Ni la altura de la chimenea ni la temperatura de los gases influye significativamente.
17. El tiempo de vida media del NO_2 en aire con respecto a su descomposición fotoquímica (reacción de primer orden) es de 1.3 minutos. Eso significa que la constante de velocidad de la reacción es
- 0.750 min^{-1}
 - $0.750 \text{ litro mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$
 - 0.533 min^{-1}
 - $0.533 \text{ litro mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$
 - Ninguna de las anteriores.
18. El rendimiento cuántico de una reacción fotoquímica representa
- La probabilidad de que esa reacción tenga lugar
 - El número de moléculas que reaccionan con respecto a las moléculas totales.
 - El número de moléculas que reaccionan con respecto al número de fotones absorbidos.
 - Sólo son ciertas b.y c.
 - Sólo son ciertas a. y c.
19. El flujo actínico medido a cierta altura
- Decrece con la altura.
 - Se incrementa con la altura.
 - Es independiente de la altura.
 - Es independiente de la altura salvo que se mida a una longitud de onda en la que absorba alguna molécula presente en la atmósfera.
 - Es independiente de la altura sólo por debajo de la capa de ozono.
20. No es un destructor de moléculas de ozono
- CFC's
 - NO_x
 - SO_2
 - OH
 - Cl_2
21. De todas las reacciones que puede sufrir un radical peróxido, aquella que conduce en presencia de luz solar a la formación de ozono troposférico es
- La oxidación del OH a HO_2
 - La oxidación del NO a NO_2
 - La adición al NO_2 para dar peroxialquilnitratos.
 - La reducción a alcóxidos.
 - Los peróxidos no son responsables de la formación de ozono troposférico.
22. Los aldehidos y cetonas inician sus procesos de descomposición atmosférica
- Por reacciones de adición del radical OH al doble enlace CO
 - Por reacciones de substracción de hidrógeno del radical OH.
 - Por descomposición fotoquímica.



Examen de Contaminación Atmosférica. 13 de Septiembre de 2004. Universidad Pablo de Olavide

- d. Por reacción con NO_x para dar PAN
- e. Estos compuestos son inertes en la troposfera.

23. El SO_2 puede dar lugar a lluvia ácida por el siguiente mecanismo:

- a. Oxidación a SO_3 en fase gas y posterior adición de agua para dar sulfúrico.
- b. Lo anterior pero también oxidación por ozono y peróxido de hidrógeno en medio acuoso.
- c. El SO_2 se disuelve en agua para dar ácido sulfuroso.
- d. El SO_2 sólo se oxida a sulfúrico en fase acuosa.
- e. El SO_2 no origina lluvia ácida, sólo el NO_2