



Apellidos:

Nombre:

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

1. No se emiten óxidos de nitrógeno
 - a. En la combustión de carbón
 - b. En la combustión de petróleo.
 - c. En la combustión de gasolinas.
 - d. En la combustión de gas natural
 - e. Todos los procesos de combustión en aire emiten óxidos de nitrógeno.

2. Los principales precursores de la formación de lluvia ácida son los óxidos de nitrógeno y
 - a. El monóxido de carbono
 - b. El dióxido de azufre
 - c. El dióxido de carbono
 - d. El ácido nítrico.
 - e. Sólo los óxidos de nitrógeno son los máximos responsables

3. Un analizador mide 25 ppm (en volumen) de SO_2 . ¿Cuántas moléculas de SO_2 hay en un millón de moléculas de aire?
 - a. 0.25
 - b. 25
 - c. 25000
 - d. 50
 - e. Nada de lo anterior

4. El umbral de información al público de ozono son 180 microgramos por metro cúbico. Eso equivale en ppb's a
 - a. aprox. 90
 - b. aprox. 180
 - c. aprox. 240
 - d. aprox. 360
 - e. Nada de lo anterior.

5. Un técnico necesita estimar la concentración de contaminantes producida por una chimenea que emite gases de forma continuada y en presencia de una inversión térmica a baja altura. El modelo que tendría que utilizar sería
 - a. El modelo gaussiano en tres dimensiones
 - b. El modelo gaussiano en dos dimensiones si no se ha alcanzado el límite de mezclado vertical
 - c. El modelo gaussiano en una dimensión si ya se ha alcanzado el límite de mezclado vertical.
 - d. Tanto b como c son ciertas (en sus respectivos casos)
 - e. Nada de lo dicho es cierto.

6. Una medida a ras de suelo y a cierta distancia de la chimenea de una fábrica da 40 microgramos por metro cúbico de un determinado contaminante. Si la velocidad del viento se dobla ¿cuál sería la nueva medida conforme al modelo gaussiano en el mismo punto?
 - a. 80
 - b. 20
 - c. No varía.
 - d. Debería conocer los coeficientes de dispersión para dar el dato exacto pero siempre podría decir que disminuiría.
 - e. Debería conocer los coeficientes de dispersión para dar el dato exacto pero siempre podría decir que aumentaría.



7. Si se incrementa la velocidad de emisión de los gases de una chimenea ¿Cuál sería el efecto sobre los niveles de contaminación a ras de suelo en las inmediaciones de la chimenea?
- Se incrementarían.
 - Disminuirían.
 - No influye.
8. La constante de velocidad de descomposición fotoquímica del NO_2 es 0.533 min^{-1} . Eso implica que el tiempo de vida media de esta molécula es (suponiendo que no existe otro mecanismo de descomposición)
- Aproximadamente 2.6 minutos
 - Aproximadamente 1.3 minutos
 - Aproximadamente 1.87 minutos
 - 0.533 minutos
 - Nada de lo anterior.
9. Para calcular la constante de velocidad de una reacción fotoquímica se necesita
- El flujo actínico
 - El rendimiento cuántico
 - El coeficiente de absorción
 - Todo lo anterior
 - Nada de lo anterior, es necesario medirla directamente.
10. El flujo actínico, y por tanto la velocidad de las reacciones fotoquímicas atmosféricas
- Aumenta con la altura
 - Disminuye con la altura
 - No depende de la altura
 - Depende de la longitud de onda, en algunos intervalos se incrementa con la altura y en otros disminuye con la altura.
 - Nada de lo anterior
11. La reacción más probable que sufre una molécula de acetona ($\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$) una vez emitida a la atmósfera es
- El radical OH abstrae hidrógeno
 - El radical OH se adiciona a los dobles enlaces
 - Se descompone fotolíticamente
 - Vuelve a la tierra porque es soluble en agua.
 - Es una molécula inerte, no reacciona, y por tanto sube a la estratosfera.
12. La teoría de Chapman de la capa de ozono
- Predice las concentraciones reales de ozono en la estratosfera pero no la altura del máximo de concentración
 - Justo al revés, predice la altura del máximo pero las concentraciones son superiores a las reales
 - Predice la altura del máximo pero las concentraciones son inferiores a las reales
 - La teoría de Chapman es muy aproximada y nada de lo anterior es cierto.
13. En un episodio de smog fotoquímico el máximo de concentración de ozono se produce
- A primera hora del día
 - A la hora de máximo tráfico
 - A la hora de máxima radiación solar
 - No aparece a una hora determinada, depende de los valores relativos de las constantes de velocidad.



14. En la oxidación del SO_2 en fase acuosa por peróxido de hidrógeno H_2O_2
- La velocidad de oxidación disminuye a medida que la gota se vuelve más ácida porque el SO_2 se disuelve peor
 - La velocidad de oxidación aumenta a medida que la gota se vuelve más ácida porque los protones favorecen la formación de la especie oxidante H_3O_2^+
 - La velocidad es independiente de la acidez porque los dos efectos anteriores se compensan entre sí
 - El H_2O_2 no oxida el SO_2 sólo lo hace el ozono.
15. Se consideran partículas sedimentables aquellas cuyo diámetro es superior a
- 0.1 micrómetros
 - 1 micrómetro
 - 2.5 micrómetros
 - 10 micrómetros
 - La velocidad de sedimentación no depende del diámetro
16. Los captadores de partículas por selector de tamaños se basan en:
- Recoger indistintamente partículas siempre que su tamaño sea inferior a $40 \mu\text{m}$.
 - Seleccionar por diámetros mediante tamices cada vez más finos.
 - Seleccionar por diámetros mediante filtros electrostáticos.
 - En realidad se seleccionan por masas; las partículas más pesadas tienen mayor inercia y llegan más lejos.
 - En realidad se seleccionan por masas, pero si las densidades de las partículas ligeras y pesadas son iguales, se puede relacionar con sus diámetros.
17. ¿Cuál de las siguientes técnicas no permite analizar metales en partículas captadas?
- Fluorescencia de rayos X directamente sobre el material captado.
 - Extracción Soxhlet con una disolución orgánica y análisis por ICP.
 - Disolver en una mezcla de HCl y H_2O_2 y análisis por absorción atómica en horno de grafito.
 - Disolver en una disolución ácida y oxidante y análisis por ICP.
 - Disolver en una mezcla de HNO_3 y $\text{Mn}_2\text{O}_7^{2-}$ (permanganato) y análisis por absorción atómica en horno de grafito.
18. ¿Cuál de los siguientes métodos para la determinación de SO_2 es especialmente indicado para realizar medidas automatizadas ya que puede funcionar sin necesidad de un suministro continuo de reactivos químicos?
- Fluorescencia UV
 - Método de West-Gaeke
 - Cromatografía de Gases + quimiluminiscencia
 - NDIR
 - a y d son ciertos.
19. El formaldehído, H_2CO , es un contaminante de tipo:
- HAP
 - PAN
 - COV
 - alcohol
 - a, c y d son ciertos



20. Se pretende captar y luego desorber 1-butanol en Carbotrap. A partir del extracto siguiente que corresponde al 1-butanol de una tabla que da los volúmenes de escape en l/g en Carbotrap, dar las temperaturas de captación y de desorción térmica:

T(°C)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260
	80	30	11	4.5	1.8	0.675	0.300	0.120	0.053	0.024	0.014	0.009	0.006	0.004

- Captación: 40°C y desorción: 340°C
 - Captación: 40°C y desorción: 220°C
 - Captación: $T \leq 40^\circ\text{C}$ y desorción: $T \geq 160^\circ\text{C}$
 - Captación: $T \leq 40^\circ\text{C}$ y desorción: $T \geq 220^\circ\text{C}$
 - No se puede saber porque depende de la concentración de 1-butanol
21. Para obtener los valores de ΔH y ΔS de la reacción de descomposición del CO_2 , es necesario realizar una regresión lineal de:
- K_p en función de T
 - $\ln K_p$ en función de T
 - $-RT \ln K_p$ en función de T
 - $\Delta G - RT \ln K_p$ en función de T
 - b y c son ciertos
22. En un convertidor catalítico de automóvil (motor de gasolina)
- NO se convierte a NO_2
 - CO se convierte a CO_2
 - NO se convierte a N_2
 - C_8H_{18} se convierte a CO_2 y H_2O
 - b, c y d son ciertos
23. El cadmio que se libera en una incineradora de basura, se encuentra:
- En forma gaseosa
 - En las cenizas voladoras
 - En las escorias
 - En el plasma
 - Repartido a partes iguales entre a, b y c.
24. Comparado con una relación combustible/aire de 1, una relación superior a 1 tiene como consecuencias que:
- [CO], [hidrocarburos] y [NO] aumentan todos
 - [CO] y [hidrocarburos] aumentan, [NO] disminuye
 - [CO] aumenta, [hidrocarburos] disminuye, [NO] aumenta
 - [CO] aumenta, [hidrocarburos] y [NO] disminuyen
 - [CO] disminuye, [hidrocarburos] y [NO] aumentan
25. El cemento se obtiene por molienda y calentamiento durante tiempos largos a temperaturas de hasta 2000°C de compuestos minerales como óxido de silicio, carbonato de calcio y óxido de aluminio. Como fuente de energía para el calentamiento, se usa carbón. Previo al paso de final de tubería (control de emisión), ¿cuál serán los principales contaminantes de este proceso de fabricación?
- Partículas (y CO_2)
 - NO y partículas (y CO_2)
 - NO, SO_2 y partículas (y CO_2)
 - SO_2 , COV y partículas (y CO_2)
 - NO, SO_2 , COV y partículas (y CO_2)