

ESPOL - INSTITUTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES - OFICINA DE ADMISIONES
Examen de Ubicación de QUÍMICA – NIVEL CERO - 2010.12.28
Nombres y apellidos del aspirante:

Primer Apellido *Segundo Apellido* *Primer Nombre* *Segundo Nombre*

Observación: Antes de desarrollar este examen, escriba en la hoja de respuesta sus nombres, apellidos y la versión del examen. Marque las alternativas solamente en la hoja de respuestas.

PREGUNTAS:

1. Escoja entre las siguientes alternativas, aquella que no se relaciona con una actividad química.

(A) La búsqueda de sustancias tóxicas en la sangre;
(B) La remediación de suelos contaminados con hidrocarburos;
(C) La construcción de tanques de almacenamiento de productos;
(D) El tratamiento de las aguas provenientes de las industrias;
(E) La determinación de las características de los compuestos.

2. El fenol es un alcohol aromático muy utilizado en la industria química y en preparaciones médicas como enjuagues bucales y pastillas para el dolor de garganta. ¿Cuál de las siguientes características del fenol representa una propiedad química? Seleccione la opción correcta.

(A) Es explosivo al contacto con la llama;
(B) La fórmula química es C_6H_5-OH ;
(C) La densidad es 1.070 kg/m^3 ;
(D) La solubilidad en agua es de 8.3 g/100 mL a 20°C ;
(E) Su olor es muy penetrante y dulce.

3. Identifique entre las sustancias, la cantidad de sustancias puras y mezclas que se encuentran en el siguiente listado y finalmente escoja la alternativa correcta:

Azúcar, agua, azufre, aire, bronce, gasolina, tinta, sal, vinagre, gas de cocina.

(A) 2 sustancias puras, 8 mezclas;
(B) 3 sustancias puras, 7 mezclas;
(C) 4 sustancias puras, 6 mezclas;
(D) 5 sustancias puras, 5 mezclas;
(E) 6 sustancias puras, 4 mezclas.

4. Lea el siguiente texto e identifique las propiedades físicas y químicas y luego seleccione la opción correcta:
El azufre es un elemento que se encuentra en la naturaleza en forma de galena y piritita, es blando, frágil, arde con llama formando dióxido de azufre y con cloro forma cloruro de azufre, es insoluble en agua pero soluble en sulfuro de carbono, funde a 119°C , pero cuando se continúa calentando su viscosidad se incrementa.

(A) 2 propiedades químicas, 6 propiedades físicas;
(B) 3 propiedades químicas, 5 propiedades físicas;
(C) 4 propiedades químicas, 4 propiedades físicas;
(D) 5 propiedades químicas, 3 propiedades físicas;
(E) 6 propiedades químicas, 2 propiedades físicas.

5. Cuatro muestras que contienen carbono se quemaron completamente en presencia de oxígeno y se obtuvo en cada caso un solo producto. Realice los cálculos necesarios para determinar las muestras que corresponden al mismo compuesto, finalmente escoja la opción correcta.

Muestras	Masa de la muestra de carbono [g]	Masa del producto en [g]
Muestra A	3,075	7,17
Muestra B	5,40	19,80
Muestra C	6,30	23,10
Muestra D	7,69	17,93

- (A) Muestras A y B;
 (B) Muestras B y C;
 (C) Muestras A y C;
 (D) Muestras A y D;
 (E) Muestras C y D.
6. Los elementos de la tabla periódica presentan características típicas según su ubicación, seleccione el enunciado incorrecto:
- (A) El terbio y el tulio pertenecen a la serie de los lantánidos;
 (B) El fósforo es un gas;
 (C) El antimonio tiene características metálicas y no metálicas;
 (D) El litio es un metal blando;
 (E) El kriptón es un gas inerte.
7. De acuerdo a la posición de los elementos en la tabla periódica, clasifique los elementos de la siguiente lista y luego escoja la opción incorrecta.

Cobalto, molibdeno, helio, berilio, radón, azufre, boro, bario, platino, plomo.

- (A) Dos No metales; (B) Dos gases nobles; (C) Un metaloide;
 (D) Tres metales de transición; (E) Tres metales.
8. Identifique los elementos, cuyos símbolos se encuentran en la siguiente lista y luego escoja la secuencia correcta.
- P Br Sr Zr Te Tl
- (A) Fósforo, boro, azufre, cinc, tecnecio, tántalo;
 (B) Paladio, bario, estroncio, cinc, terbio, tulio;
 (C) Fósforo, bromo, estroncio, circonio, telurio, talio;
 (D) Plomo, bromo, arsénico, circonio, torio, talio;
 (E) Polonio, boro, samario, estroncio, telurio, platino.
9. Seleccione la opción que contiene la especie química que presenta la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$.

- (A) Fe^{3+} ; (B) Ni^{2+} ; (C) Co^{2+} ;
 (D) Cu^+ ; (E) Cr^{3+} .

10. Los átomos A y B presentan las siguientes características:

Átomos	Número de protones	Número de neutrones	Número de electrones	Número de masa	Carga total del átomo
Átomo A	16	16			0
Átomo B		45	32	79	

Entre las alternativas sugeridas, escoja la incorrecta.

- (A) El átomo A tiene 16 electrones;
- (B) El átomo B tiene 34 protones;
- (C) El número de masa del átomo A es 32 ;
- (D) El átomo B tiene la carga total + 3;
- (E) El átomo B tiene diferente número de protones y electrones.

11. Las características del último electrón de un átomo X están dadas por los siguientes números cuánticos: $n=3$ $l=2$ $m=-2$ $m_s=+1/2$.
¿Cuántos electrones en total tiene el átomo X?

- (A) 20;
- (B) 21;
- (C) 22;
- (E) 23;
- (E) 24.

12. Escoja entre las alternativas la sustancia que presenta el elemento cloro con mayor número de oxidación:

- (A) Cloruro de potasio;
- (B) Clorito de calcio;
- (C) Clorato de cobalto II;
- (D) Cloro molecular;
- (E) Perclorato de cobre I.

13. Escoja la alternativa que contenga la nomenclatura que no corresponda a la fórmula del compuesto.

- (A) Disulfuro de dicloro: S_2Cl_2 ;
- (B) Trifluoruro de fósforo: PF_3 ;
- (C) Tetracloruro de silicio: $SiCl_4$;
- (D) Dióxido de carbono: CO_2 ;
- (E) Tetróxido de dinitrógeno: N_2O_4 .

14. Entre las alternativas expuestas, seleccione aquella que presenta todas las fórmulas químicas correctas de los siguientes compuestos: Oxalato de calcio, acetato de amonio, nitrato de plata, fosfito de estroncio.

- (A) $Ca_2C_2O_4$; $NH_4C_2H_3O_2$; $Pt(NO_3)_4$; Sr_2PO_3 ;
- (B) CaC_2O_4 ; $NH_4C_2H_3O_2$; $AgNO_3$; $Sr_3(PO_3)_2$;
- (C) $CaC_2H_3O_2$; $NH_4C_2O_4$; $AgNO_3$; $Sr_3(PO_4)_2$;
- (D) $CaCO_3$; $NH_4CH_3O_2$; $Pd(NO_3)_4$; $Sr_2(PO_3)_3$;
- (E) CaC_2O_3 ; $NH_4C_2O_3$; Ag_2NO_3 ; $Sr_2(PO_4)_2$.

15. ¿Cuántos mL de isopropanol (C_3H_8O) deben tomarse para obtener $18,06 \times 10^{23}$ átomos en total? Seleccione la opción correcta. [Densidad $C_3H_8O = 0,786 \text{ g/cm}^3$]

- (A) 305 mL; (B) 240 mL; (C) 76,3 mL;
(D) 19,1 mL; (E) 5,6 mL.

16. Realice la conversión de moles a gramos, luego escoja la alternativa que contenga la sustancia con menor cantidad en gramos.

- (A) 0,200 mol de nitrato de magnesio;
(B) 0,300 mol de yoduro de sodio;
(C) 0,400 mol de permanganato de potasio;
(D) 0,500 mol de fluoruro de calcio;
(E) 0,600 mol de óxido de cinc.

17. Escoja la alternativa que indica el porcentaje correcto del berilio en el mineral berilo, cuya composición es $Be_3Al_2(SiO_3)_6$.

- (A) 53,58 %; (B) 31,34 %; (C) 21,2 %;
(D) 10,04 %; (E) 5,03 %.

18. Una muestra de un compuesto que contiene solo carbono, hidrógeno y azufre fue quemada en presencia de oxígeno y se obtuvo 176,0 g de dióxido de carbono, 36,00 g de agua y 64,00 g de dióxido de azufre. ¿Cuál es la masa de la muestra? Seleccione la opción correcta.

- (A) 48,00 g; (B) 66,00 g; (C) 84,00 g;
(D) 96,00 g; (E) 126,00 g.

19. La metionina es un aminoácido esencial que se encuentra en las semillas de sésamo y tiene una composición porcentual de 40,26 % C; 7,38 % H; 9,40 % N; 21,48 % O y 21,48% de S. ¿Cuál es la fórmula empírica del aminoácido? Escoja la opción correcta.

- (A) $CHNO_2S$; (B) C_3H_5NOS ; (C) $C_5H_{11}NO_2S$;
(D) $C_4H_7N_2OS$; (E) C_5H_8NOS .

20. Plantee la siguiente ecuación escrita, realice el ajuste estequiométrico, sume los coeficientes de los reactantes y productos y finalmente escoja la opción correcta que indica la suma total de los coeficientes.

Óxido de manganeso (IV) + ácido clorhídrico \rightarrow cloruro de manganeso (II) + agua + cloro gaseoso

- (A) seis; (B) siete; (C) ocho;
(D) nueve; (E) diez.

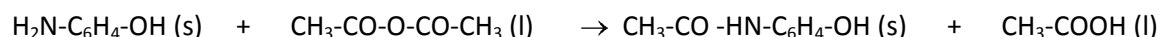
21. ¿Cuál de estos elementos tiene la energía de ionización más pequeña? Elija la opción correcta.

- (A) Magnesio; (B) Silicio; (C) Estroncio;
(D) Germanio; (E) Bromo.

22. El clorometano (CH_3Cl) es un gas incoloro de olor agradable que se descompone sobre los 225 K, por cuya razón se mantiene una muestra de 38 g en un recipiente cerrado de 4 litros. ¿Cuál es la presión que debe mantenerse en el recipiente para impedir la descomposición? Elija la opción correcta.

(A) 2 atm; (B) 352 kPa; (C) 760 mmHg;
(D) 220 Pa; (E) 1200 Torr.

23. El paracetamol ($\text{CH}_3\text{-CO -HN-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$) es un fármaco que se expende en cápsulas de 500 mg. Este analgésico se obtiene a partir de p-aminofenol ($\text{H}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$) y el anhídrido acético ($\text{CH}_3\text{-CO-O-CO-CH}_3$) de acuerdo a la siguiente ecuación:



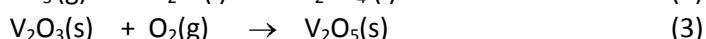
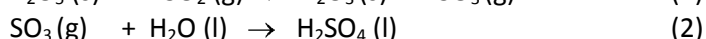
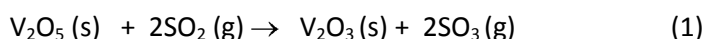
¿Cuántos gramos de p-aminofenol se requieren para producir 60 kilos de paracetamol si el rendimiento de la reacción es del 90%. Seleccione la alternativa correcta.

(A) 48,12 kg; (B) 26,83 kg; (C) 0,85 kg;
(D) 53,46 kg; (E) 43,31 kg.

24. El metanol- $\text{CH}_3\text{OH (l)}$ - conocido también como alcohol de madera se quema formando dióxido de carbono en forma de gas y vapor de agua. Plantee la ecuación, realice el ajuste y los cálculos necesarios para seleccionar la alternativa incorrecta. ($R = 0.082 \text{ atm L/ mol K}$).

(A) Se requieren 3 moles de oxígeno gaseoso para formar 97,8 L de vapor de agua a condiciones estándar de laboratorio (25°C);
(B) 2 moles de CO_2 se forman a partir de 44,8 L de metanol a condiciones normales;
(C) 96 g de metanol son necesarios para obtener 132 g de dióxido de carbono;
(D) 89,6 litros de vapor de agua se forman junto con 44 L de CO_2 en condiciones normales;
(E) 96 g de oxígeno producen 72 g de agua.

25. Entre los compuestos del vanadio resalta el pentóxido de vanadio utilizado como catalizador en la producción de ácido sulfúrico. En una primera etapa se forma trióxido de azufre y en la última el vanadio se recupera conforme se describe en las siguientes ecuaciones: Analice las alternativas y escoja la incorrecta.



(A) El azufre se oxida al convertirse en trióxido de azufre;
(B) El vanadio sufre una reducción durante la primera reacción;
(C) El hidrógeno mantiene el número de oxidación inalterable en todas las reacciones;
(D) En la segunda reacción el azufre experimenta una reducción;
(E) En la tercera ecuación el vanadio se oxida a +5.

Respuestas de Examen de Ubicación – Nivel Cero– Diciembre 2010-VERSION CERO
EUNCAB-ICQA-2-OG-12-2010-VERSION CERO

PREGUNTA	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
1			X		
2	X				
3			X		
4	X				
5		X			
6		X			
7	X				
8			X		
9			X		
10				X	
11		X			
12					X
13	X				
14		X			
15				X	
16	X				
17					X
18			X		
19			X		
20				X	
21			X		
22		X			
23	X				
24				X	
25				X	

Pregunta 5 y 20 corregidas para evaluación