



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
EXAMEN DE UBICACIÓN PARA EL ÁREA DE INGENIERÍAS  
ASIGNATURA: QUÍMICA

GUAYAQUIL, 05 DE ENERO DE 2019  
HORARIO: 08H30 A 10H30  
FRANJA 1 VERSIÓN 1

### COMPROMISO DE HONOR

Yo, \_\_\_\_\_ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte frontal del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo, además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas DEBO DESARROLLARLOS de manera ordenada, en el espacio correspondiente en el cuadernillo de preguntas, y que un mal desarrollo o dejar el espacio en blanco podría anular la respuesta.

*Firmo como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican a continuación.*

*Firma:* \_\_\_\_\_

*N° cédula:* \_\_\_\_\_

"Como aspirante a ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

### INSTRUCCIONES

1. Abra el examen una vez que el profesor de la orden de iniciar.
2. Escriba sus datos de acuerdo con lo solicitado en la hoja de respuestas, incluya su número de cédula y la **VERSIÓN 1** del examen.
3. Verifique que el examen conste de 25 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente:
  - De la 1 a la 5: 0,22 punto
  - De la 6 a la 12: 0,35 punto
  - De la 13 a la 19: 0,45 punto
  - De la 20 a la 25: 0,55 punto
5. Cada pregunta tiene una sola respuesta posible.
6. **Desarrolle** todas las preguntas del examen en un tiempo máximo de 2 horas.
7. Utilice **lápiz # 2** para señalar la respuesta seleccionada en la hoja de respuestas, rellenando el correspondiente casillero tal como se indica en el modelo.
8. Puede usar **calculadora científica básica** para el desarrollo de su examen
9. **NO** consulte con sus compañeros, el examen es estrictamente personal.
10. En caso de tener alguna consulta, levante la mano hasta que el profesor pueda atenderlo.
11. Al culminar el examen deberá entregar tanto el cuadernillo de preguntas como la hoja de respuestas.

**Nota: las unidades de mil se representan con punto y los decimales con coma.**

**REPRODUCTIVO:**

- El símbolo químico del **elemento cadmio** es:  
A. C.            B. **Cd.**            C. Kd.            D. Ca.            E. Ka.
- Los gases nobles se caracterizan por poseer la configuración electrónica más estable (regla del octeto), **excepto**:  
A. Hidrógeno.            B. Neón.            C. Radio.            D. **Helio.**            E. Xenón.
- El experimento de la gota de aceite permitió determinar la carga del electrón y **se le atribuye a**:  
A. Eugene Goldstein.  
B. **Robert Millikan.**  
C. John Dalton.  
D. Ernest Rutherford.  
E. Marie Curie.
- Las sustancias puras se clasifican en:  
A. Átomos.  
B. Compuestos.  
C. **Compuestos y elementos.**  
D. Elementos y aleaciones.  
E. Aleaciones y compuestos.
- El número de oxidación del **oxígeno en los peróxidos** es:  
A. 2+.            B. 2-.            C. 1+.            D. **1-**.            E. 0.

**TRANSFERENCIAL BÁSICO:**

- El nitrógeno del aire bajo ciertas condiciones especiales puede combinarse con el oxígeno y producir un compuesto binario desconocido. Si 0,28 g de nitrógeno pueden formar 0,92 g del compuesto desconocido, **para obtener 15 g del compuesto** desconocido se requieren:  
A. 10,435 g de aire.  
B. 10,435 g de nitrógeno.  
C. **10,435 g de oxígeno.**  
D. 6,56 g de oxígeno.  
E. 6,56 g de aire.

7. De las siguientes afirmaciones sobre sustancias puras y mezclas, **marque la correcta**:
- A. La gasolina, el aire destilado y el ozono, son mezclas homogéneas.
  - B. El acetileno, dióxido de carbono y el diamante, son compuestos inorgánicos derivados del carbono.
  - C. El acero, bronce y latón son parte de la tabla periódica, se encuentran en el grupo de los metales.
  - D. El agua, el amoníaco y el sulfuro de plata son sustancias que no se pueden separar por métodos físicos.
  - E. El helio es una sustancia pura que puede presentarse en estado diatómico en la naturaleza.
8. Determine la **densidad en g/L** del gas propeno medidos a 20 °C y 800 mmHg.
- A. 1,83.
  - B. 3,45.
  - C. 1,22.
  - D. 2,34.
  - E. 3,56.
9. Haga los cálculos apropiados y luego marque la **alternativa correcta**: 5 moles de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , contienen.....
- A. 98 g de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
  - B. 98 uma de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
  - C. 490 uma de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
  - D. 490 g de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
  - E. 450 g de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
10. Identifique y luego marque la alternativa que representa **un cambio físico**:
- A. El alcohol se evapora fácilmente.
  - B. La electricidad descompone la sal en cloro y sodio.
  - C. La energía de la luz es utilizada por las plantas para producir dióxido de carbono y agua en azúcar.
  - D. La cera arde en presencia del aire.
  - E. El cloro es un gas tóxico de color verde pálido.
11. Considerando las partículas subatómicas estables que contienen los átomos, **es incorrecto** asegurar que en el compuesto  $\text{H}_2\text{O}_2$  tenemos:
- A. 18 protones y 18 neutrones.

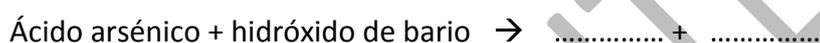
- B. 18 protones y 18 electrones.
- C. 16 neutrones y 18 electrones.
- D. 18 protones y 16 neutrones.
- E. 18 protones, 18 electrones y 16 neutrones.

12. De las siguientes alternativas, marque el literal que contenga sólo símbolos de elementos **no metálicos**:

- A. I, Br, Xe, Hg.
- B. Rn, B, N, F.
- C. H, Ne, P, O.
- D. Po, Ti, Cl, O.
- E. C, N, O, Te.

### TRANSFERENCIAL SUPERIOR:

13. La siguiente reacción química es de neutralización, debe ser completada, formulada y balanceada, y



Y luego señale la **opción incorrecta**:

- A. La suma de los coeficientes de los reactivos es cinco.
- B. La suma de los coeficientes de los productos es siete.
- C. La resta de los coeficientes de la base y del ácido en los reactivos es igual a uno.
- D. La suma de los coeficientes de los productos es menor que la suma de los coeficientes de los reactantes.
- E. Entre los productos se forma monóxido de hidrógeno.

14. Señale la alternativa que contenga las **fórmulas correctas** de las siguientes sustancias químicas: Óxido de calcio, Óxido nítrico, Perclorato de hidrógeno, Bicarbonato de Sodio y Gas carbónico.

A. CaO	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HClO <sub>2</sub>	NaCO <sub>3</sub>	CO
B. CaO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HClO <sub>4</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
C. CaOH <sub>2</sub>	NO	HClO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO
D. CaO	NO	HClO <sub>4</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
E. Ca <sub>2</sub> O	NO	HClO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CO

15. Determinar el número de oxidación de los no metales diferentes al oxígeno en los siguientes compuestos: peryodato de calcio, fosfito plúmbico, nitruro de magnesio, sulfato de sodio. Luego marque la alternativa con el **resultado correcto de la sumatoria** de estos números de oxidación.

- A. 8+.

- B. 12+.
- C. 9+.
- D. 13+.
- E. 11+.

16. Identifique y marque la **afirmación incorrecta** sobre las configuraciones presentes:

- A. La del selenio cuando está formando  $\text{SeH}_2$  es  $[\text{Ar}]4s^2 3d^{10} 4p^6$ .
- B. La del calcio cuando sus números cuánticos son  $n = 4$ ;  $l = 0$ ;  $m = 0$ ;  $s = -\frac{1}{2}$ ; es  $[\text{Ar}]4s^2$ .
- C. La del fósforo cuando está formando el  $\text{PCl}_5$  es  $1s^2 2s^2 2p^6$ .
- D. La del hidrógeno cuando forma  $\text{HgH}_2$  es  $1s^2$ .
- E. La del nitrógeno formando amoníaco es  $1s^2 2s^2 2p^3$ .

17. Si tenemos a disposición: acetileno para soldar; árbol de algodón; mercurio para amalgama; marfil de elefantes; feldespato de una mina; lana para textiles; Gypsum de cielo raso; dióxido de silicio para vidrio; nitrato de sodio para fertilizantes; titanio para lentes; neptunio como combustible para reactores o armas nucleares; **¿qué cantidad de compuestos, elementos y mezclas se presentan?**

- A. 3 compuestos, 3 elementos, 5 mezclas.
- B. 3 compuestos, 4 elementos, 4 mezclas.
- C. 4 compuestos, 3 elementos, 4 mezclas.
- D. 4 compuestos, 2 elementos, 5 mezclas.
- E. 2 compuestos, 3 elementos, 6 mezclas.

18. **Determinar la fórmula del hidrato que se forma con el sulfato de hierro (II)**, si contiene 45,32% de agua de cristalización.

- A.  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{FeSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{FeSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{FeSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

19. La Almonag (hipoclorito de sodio pentahidratado) es un compuesto que se usa como herbicida para maleza. Si una muestra posee  $8 \cdot 10^{23}$  moléculas de Almonag. Determine cuantos gramos de agua pose dicha muestra.

- A. 119,56 g.

- B. 23,76 g.
- C. 67,74 g.
- D. 45,23 g.
- E. 98,08 g.

**CRÍTICO:**

20. La combustión de 150,0 g de butano, **cuántos gramos de agua van a producir**. Escriba la ecuación y balancéela.

- A. 122,64 g.
- B. **232,76 g.**
- C. 12,93 g.
- D. 82,46 g.
- E. 169,0 g.

21. Se tienen 2 núclidos que son isótonos; la resta de sus números de masa es igual a 2 y la suma de sus protones es de 74. Determine **el número de electrones que posee el núclido más pesado** si su carga es de +3.

- A. 38.
- B. 33.
- C. **35.**
- D. 42.
- E. 41.

22. Una gota de 0.45 mL de ácido sulfúrico cuya densidad es de 1,80 g/L reacciona con  $2 \cdot 10^{24}$  moléculas de hidróxido de aluminio generando sulfato de aluminio y agua. Determine la cantidad de agua producida.

- A. 0,03 g.
- B. 0,25 g.
- C. 0,025 g.
- D. **0,30 g.**
- E. 0,18 g.

23. El clorato de potasio se descompone por una reacción endotérmica produciendo cloruro de potasio y oxígeno molecular. Luego de escribir la ecuación balanceada determine **¿cuál es el porcentaje de rendimiento** al obtener 10,0 g de cloruro de potasio a partir de 30,0 g de un clorato con 15% de impurezas?

- A. 15,51%.
- B. 32,24%.
- C. 35,53%.
- D. 64,47%.**
- E. 71,06%.

24. En el análisis de 135 g de una piedra caliza con 25% de impurezas, se obtuvo por descomposición térmica del carbonato de calcio una masa de 46 g de óxido de calcio y además dióxido de carbono. **¿Cuál es la cantidad de carbonato de calcio que contiene y el rendimiento porcentual** de esta reacción química?

- A. Contiene 82,42 g de carbonato de calcio puro y su rendimiento es del 75%.
- B. Contiene 101,25 g de carbonato de calcio puro y su rendimiento es del 81%.**
- C. Contiene 33,5 g de carbonato de calcio puro y su rendimiento es del 95%.

- D. Contiene 55,75 g de carbonato de calcio puro y su rendimiento es del 82%.
- E. Contiene 101,25 g de carbonato de calcio y puro y su rendimiento no se puede determinar.

25. Al balancear la siguiente semiecuación en un medio ácido,



Es correcto asegurar que:

- A. Se produce una mol de agua al ser equilibrada.
- B. Se requiere 2 iones de  $\text{H}^+$
- C. Es una semiecuación de reducción.
- D. Se necesitan 2  $\text{e}^-$  del lado de los reactivos.
- E. Se requiere una mol de agua para ser equilibrada.

# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1 IA																	18 Gases Nobles	
1 1 H 1,0079	2 IIA											13 III A	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	2 He 4,0026	
2 3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,811	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,179	
3 11 Na 22,990	12 Mg 24,305	3 III B	4 IV B	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9	10	11 IB	12 IIB	13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,064	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948	
4 19 K 39,098	20 Ca 40,078	21 Sc 44,956	22 Ti 47,87	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,933	28 Ni 58,71	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,909	36 Kr 83,80	
5 37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,22	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	
6 55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
7 87 Fr (223)	88 Ra 226,03	89 Ac 227,03	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (272)	108 Hs (277)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)							
			58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,25	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97		
			90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)		

Dr. Victor Gastón Del Rosario Ch., MSc.  
© Enero 2016

EXAMEN FINAL