



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

GUAYAQUIL, 09 DE JUNIO DE 2018

HORARIO: 08H30 A 11H30

VERSIÓN 0

### 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:** \_\_\_\_\_

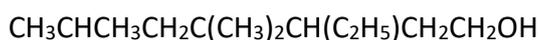
"Como aspirante a ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

### I N S T R U C C I O N E S

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 0** 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: 3.16 puntos
  - De la 6 a la 11: 4.45 puntos
  - De la 12 a la 16: 5.46 puntos
  - De la 17 a la 20: 7.55 puntos
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.

1. Marque la alternativa correcta que presente los siguientes símbolos químicos de elementos que presenten características semimetálicas.
  - A. As, Te, Sb.
  - B. As, Ge, Se.
  - C. B, Al; At.
  - D. Si, Sb, Se.
  - E. At, Ge, Br.
2. El número de Avogadro es equivalente a:
  - A. La masa en gramos de una molécula de compuesto.
  - B. Una mol de compuesto cualquiera.
  - C. La masa en gramos de un átomo determinado.
  - D. 18 uma de agua.
  - E.  $6,02 \cdot 10^{-23}$ .
3. De las siguientes afirmaciones sobre la formación de compuestos químicos, señale la alternativa incorrecta.
  - A. Un compuesto binario es un compuesto químico formado por átomos de sólo dos elementos.
  - B. Los óxidos básicos son compuestos binarios oxigenados, formado por la combinación de los metales con el oxígeno.
  - C. En la formación de los óxidos ácidos se combinan metal y no metal.
  - D. Las sales hidratadas son compuestos que tienen un numero específico de moléculas de agua unidas a ellos.
  - E. Los hidróxidos son compuestos ternarios, también denominados bases.
4. Indicar, cuál de las siguientes reacciones se consideran de neutralización
  - A.  $\text{HBr(ac)} + \text{Mg(s)}$  produciendo hidrogeno gas y bromuro de magnesio.
  - B.  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  produce oxido de calcio y dióxido de carbono.
  - C.  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2$  produciendo  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .
  - D.  $\text{H}_2\text{S(ac)} + \text{Ca(OH)}_2$  produce  $\text{CaS(ac)} + \text{H}_2\text{O}$ .
  - E.  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4$  produciendo  $\text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ .
5. El elemento fosforo existe en dos formas en la naturaleza llamados el fósforo blanco y el fosforo rojo, estas dos formas son ejemplos de:
  - A. Isotopos.
  - B. Alotropía.
  - C. Isobaros.
  - D. Isótonos.
  - E. Anfoterismo.

6. Señale la alternativa con el nombre correcto de las siguientes fórmulas de compuestos orgánicos:  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ;  $\text{C}_2\text{H}_4$
- A. Ácido metil propanóico; acetona, eteno.
  - B. Ácido propanóico; propanal; etino.
  - C. Ácido propanóico; dimetil cetona, eteno.
  - D. Ácido butanoico, propanona, eteno.**
  - E. Ácido butanoico; dimetil éter, etino.
7. Con el advenimiento de técnicas modernas tales como el microscopio de efecto túnel (STM), hoy en día es posible "escribir" sobre una superficie atómica con átomos individuales mediante la manipulación y el ordenamiento de los átomos. Si una imagen es preparada mediante la manipulación de átomos de hierro, y su masa total ser de  $1.05 \times 10^{-20}\text{g}$ , determine el número de átomos de hierro que fueron empleados.
- A.  $1.13 \times 10^{44}$  átomos de Fe.
  - B. 113 átomos de Fe.**
  - C.  $1.13 \times 10^{42}$  átomos de Fe.
  - D. 100 átomos de Fe.
  - E. Ninguna de las anteriores.
8. Escoja la alternativa correcta del siguiente grupo de elementos: Cloro, Astatio, Talio, Bromo, Sodio, Potasio, Francio, Cinc, Cromo, Gadolinio, Indio, Osmio, Itrio, Radón, Vanadio, Fósforo, Neón:
- A. Tenemos dos gases nobles.**
  - B. 2 elementos térreos y 4 halógenos.
  - C. Tenemos 5 elementos de transición interna.
  - D. 4 elementos alcalinos.
  - E. Tenemos 6 elementos de transición externa.
9. Dada la fórmula semidesarrollada del siguiente compuesto:



Marque la alternativa que contiene la cantidad exacta de carbonos secundarios y terciarios se presentan:

- A. Secundario=3, terciario=3.
- B. Secundario=4, terciario=2.
- C. Secundario=3, terciario=2.**
- D. Secundario=3, terciario=5.
- E. Secundario=5, terciario=3.

10. Identifique la opción incorrecta:

- A. El  $^{16}_8\text{O}^{2-}$  el carbono-14 son isótonos.
- B. El calcio-40 y el  $^{40}_{16}\text{S}^{2-}$  son isobaros.
- C. El  $^{198}_{79}\text{Au}^{+1}$  y el  $^{200}_{80}\text{Hg}^{+2}$  son isoelectrónicos.
- D. El dióxido de carbono posee la misma cantidad de nucleones que el ácido clorhídrico.**
- E. El sulfato de calcio posee igual cantidad de protones, neutrones y electrones.

11. Si 2 gr de Zinc reaccionan con 2 gr de Oxígeno para formar Oxido de Zinc, y se conoce que al final de la reacción queda un exceso de oxígeno de 1,5 gr de Oxígeno. Cuál es la masa del Oxido de Zinc producto de la reacción.

- A. 1,0 g de Oxido de Zinc.
- B. 2,5 g de Oxido de Zinc.**
- C. 1,5 g de Oxido de Zinc.
- D. 0,5 g de Oxido de Zinc.
- E. 2,0 g de Oxido de Zinc.

12. Señale la alternativa que indique el número correcto de propiedades físicas que se encuentran en el listado siguiente con números romanos.

- I. El nitrógeno gaseoso se licua a  $-185^\circ\text{C}$  bajo presión normal.
- II. El gas Neón arde en presencia de flúor gaseoso.
- III. El grafito es un alótropo del carbono.
- IV. El selenio es deleznable.
- V. El cobre se corroe en una atmósfera de aire húmedo.
- VI. El metal potasio tiene una densidad de  $0.97 \text{ g/cm}^3$ .
- VII. El cloruro de sodio se disuelve fácilmente en agua.
- VIII. El magnesio arde en oxígeno.
- IX. El elemento yodo es una sustancia de color violeta.

A. 7

**B. 6**

C. 5

D. 4

E. 3

13. El elemento Renio posee dos isotopos naturales:  $^{185}\text{Re}$  y  $^{187}\text{Re}$ . El segundo isótopo tiene un porcentaje de abundancia del 62.6% y una masa atómica relativa de 186.956 uma. Realice los cálculos respectivos y a continuación marque la alternativa con la masa atómica relativa del  $^{185}\text{Re}$ .

- A. 185 g.
- B. 185 uma.**
- C. 186.96 uma.
- D. 145 uma.
- E. 210 uma.

14. Si 27,0 g de un compuesto formado por hidrógeno, carbono y oxígeno, se combustionan produciendo 5,4 g de  $\text{H}_2\text{O}$ , y 26,4 g de  $\text{CO}_2$ . Determine su fórmula molecular si su mol pesa 90 g.

- A.  $\text{C}_8\text{O}_4\text{H}_4$ .
- B.  $\text{H}_4\text{C}_6\text{O}_4$ .
- C.  $\text{H}_2\text{C}_4\text{O}_2$ .
- D.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ .
- E.  $\text{C}_4\text{O}_4\text{H}_8$ .

15. El resultado de un análisis de tres muestras es como se indica en la siguiente tabla:

COMPUESTO	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
Hidrógeno	2,82 g	2,52 g	1,68 g
Oxígeno	22,58	40,38 g	26,92 g

Escoja la opción incorrecta:

- A. La proporción del Hidrógeno y el Oxígeno en la muestra es A es de 0,125.
  - B. La relación entre la muestra A y B es de 2:1.
  - C. La proporción del Hidrógeno y el Oxígeno en la muestra es C es de 0,0624.
  - D. Las muestras A y B cumplen con la Ley de las composiciones definidas.
  - E. Las muestras B y C no sustentan la Ley de John Dalton.
16. Si un bus interprovincial viaja 125 millas con un rendimiento de 19,5 millas/gal de gasolina. Suponga que la gasolina se compone de octano, y que tiene una densidad de 0.69 g/mL. Determine cuántos kilogramos de  $\text{CO}_2$  se producen en la combustión de 16,74 kg de gasolina.
- A. 51700 g.
  - B. 51,7 kg.
  - C. 0,0052 kg.
  - D. 0,052 kg.
  - E.  $5,17 \cdot 10^4$  kg.

17. De los siguientes compuestos. Seleccione el que tenga menor porcentaje de oxígeno.

- A. Ácido Clórico.
- B. Hidróxido de magnesio.
- C. Nitrato de sodio.
- D. Peróxido de hidrógeno.
- E. Yodito de Potasio.

18. Dada la siguiente ecuación que debe balancear marque la alternativa con el enunciado correcto.



- A. El permanganato de potasio es el agente oxidante.
- B. El sulfuro de hidrógeno es el agente oxidante.
- C. El coeficiente del agua es 4.
- D. El ácido clorhídrico es el agente oxidante.
- E. El coeficiente del azufre es 1.

19. Un trozo de sodio metálico reacciona completamente con agua de acuerdo con la siguiente ecuación seminarrada que deberá completar y equilibrar:



Si el hidrógeno gaseoso generado ocupa un volumen de 246 mL medido a 25 °C y 760 torr. Marque la alternativa con los gramos de sodio consumidos en la reacción.

- A. 0,23 g de sodio y 0,18 g de agua.
- B. 1,130 g de sodio y 0,86 g de agua.
- C. 2,30 g de sodio y 1,80 g de agua.
- D. 4,47 g de sodio y 0,73 g de agua.
- E. 0,46 g de sodio y 0,36 g de agua.

20. En el laboratorio a través de una reacción química se logró descomponer 0,45 lb de nitrato de sodio, para obtener nitrito de sodio y oxígeno molecular. Si la eficiencia de la reacción fue del 70% determinar el rendimiento real para el oxígeno molecular. Debe plantear y equilibrar la ecuación química.

- A. 77,00 g de O<sub>2</sub>.
- B. 38,50 g de O<sub>2</sub>.
- C. 26,95 g de O<sub>2</sub>.
- D. 0,085 g de O<sub>2</sub>.
- E. 85,10 g de O<sub>2</sub>.

# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1	IA	1 H 1,0079	2 IIA																18 Gases Nobles	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 IIIB	4 IVB	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)							

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

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)