



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

GUAYAQUIL, 09 DE JUNIO DE 2018

HORARIO: 12H30 A 15H30

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"

### 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 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: 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. Sobre la historia de la tabla periódica indique la afirmación falsa:
  - A. Newlands realizó un ordenamiento de los elementos basándose en la ley de las octavas.
  - B. En la época de Mendeléiev, era muy complicado el establecer un ordenamiento periódico debido a la presencia de ciertos elementos como los gases nobles.
  - C. Mosley modificó la ley periódica de tal manera que el ordenamiento se base en los números atómicos.
  - D. Döbereiner propuso el ordenamiento elemental mediante "triadas" de tal manera que la masa promedio del elemento central se calcula con las masas de los otros dos elementos.
  - E. Lothar Meyer fue contemporáneo de Mendeléiev y dedujo el ordenamiento periódico de los elementos como función de la masa atómica con experimentaciones diferentes.
  
2. El ácido 3 cloro butanoico, es un compuesto:
  - A. Binario.
  - B. Ternario.
  - C. Cuaternario.
  - D. Aminoácido.
  - E. Inorgánico.
  
3. En cuál de las siguientes manifestaciones, no se representa un cambio químico.
  - A. Obtención de un alcohol por hidrólisis.
  - B. Sublimación del mentol cristalizado.
  - C. Explosión de dinamita.
  - D. Combustión de leña.
  - E. Fermentación del guineo.
  
4. El número cuántico que indica la orientación del orbital en el que se encuentra el electrón, es:
  - A. Número cuántico principal.
  - B. Número cuántico spin.
  - C. Número cuántico magnético.
  - D. Número cuántico azimutal.
  - E. Número cuántico secundario.
  
5. El siguiente argumento: "El átomo estaba compuesto de un núcleo atómico cargado positivamente y una corteza en la que los electrones (de carga negativa) giran a gran velocidad alrededor del núcleo donde estaba prácticamente toda la masa del átomo". Es un aporte que corresponde a:
  - A. John Dalton.
  - B. John Joseph Thompson.
  - C. Erwin Schrödinger.
  - D. Niels Bohr.
  - E. Ernest Rutherford.

6. Si se introducen 4,00 litros de agua en una cuba (recipiente rectangular) que tiene 30,00 cm de alto; 20,00 cm de ancho y 20,00 cm de profundidad. Podemos afirmar que:

- A. Se rebosan 8,00 litros de agua del recipiente.
- B. Necesita 4,00 litros de agua para llenarse totalmente la cuba.
- C. Queda el recipiente completamente lleno.
- D. Se requieren 8000 cc de agua para que quede completamente lleno.
- E. Se derraman 4000 mL de agua.

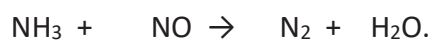
7. En un experimento, tras producir una chispa eléctrica se hace reaccionar oxígeno gaseoso con hidrógeno gaseoso y se observa que, se produce 36,00 g de agua al reaccionar 4,00 g de hidrógeno con 32,00 g de oxígeno. ¿Qué masa de oxígeno reaccionaría con 4,25 g de hidrógeno?:

- A. 32,00 g de O<sub>2</sub>.
- B. 28,00 g de O<sub>2</sub>.
- C. 36,00 g de O<sub>2</sub>.
- D. 34,00 g de O<sub>2</sub>.
- E. 30,00 g de O<sub>2</sub>.

8. Seleccione la opción correcta que contiene a la especie química que presenta la siguiente configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ .

- A. Zn<sup>+2</sup>.
- B. Ge<sup>+</sup>.
- C. Se<sup>-2</sup>.
- D. As<sup>+</sup>.
- E. Br<sup>+2</sup>.

9. El monóxido de nitrógeno, NO, es un contaminante atmosférico. Un modo de eliminarlo de los gases que emiten las chimeneas es hacerlo reaccionar con amoníaco:



Equilibrar la ecuación y señala cuál de las ecuaciones siguientes es igualmente válida para representar la reacción anterior:

- A.  $\text{NH}_3 + 3/2 \text{NO} \rightarrow 5\text{N}_2 + 3/2\text{H}_2\text{O}.$
- B.  $2 \text{NH}_3 + 3 \text{NO} \rightarrow 5/2 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}.$
- C.  $4 \text{NH}_3 + 6 \text{NO} \rightarrow 10 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}.$
- D.  $4/3\text{NH}_3 + 2\text{NO} \rightarrow 5/3\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$
- E.  $\text{NH}_3 + \text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + 3/2\text{H}_2\text{O}.$

10. Un científico de la ESPOL investigó una roca muy particular encontrada en las faldas del Volcán Del Fuego (Guatemala). En el informe ante sus superiores declaró lo siguiente:

La muestra analizada es de **color** pardo; es un **sólido** a temperatura ambiental; es **frágil** al golpearla; **pulveriza** con facilidad al martilleo; el pulverizado reacciona con ciertos ácidos produciendo efervescencia; **funde a los 200°C**; al ser sometido a calentamiento en una mufla se descompone en óxidos; no se observó ninguna reacción con el agua; presenta una **densidad** de 2,25 g/mL; arde en una atmósfera de oxígeno formando sustancias desconocidas a investigar; además no es un buen **conductor del calor**.

Escoja la alternativa que indique el número correcto de las propiedades físicas y químicas.

- A. Tenemos 9 Propiedades físicas y 2 propiedades químicas.
- B. Tenemos 8 Propiedades físicas y 3 propiedades químicas.
- C. Tenemos 7 Propiedades físicas y 4 propiedades químicas.
- D. Tenemos 6 Propiedades físicas y 5 propiedades químicas.
- E. Tenemos 5 Propiedades físicas y 6 propiedades químicas.

11. Clasifique el siguiente listado de los elementos químicos como metales, no metales, metaloides, representativos, de transición y diatómicos. Luego marque la respuesta correcta:

*Tantalo, Niobio, **Boro**, **Bromo**, Sodio, Tecnecio, Litio, Mercurio, **Nitrógeno**, Oro, Cesio, Aluminio, Francio, Platino, **Flúor**, Polonio, Uranio, **Arsénico**, Galio, **Cloro**, **Antimonio**, Indio, Cobre, Rodio, **Germanio**, Lantano, **Yodo**, **Ástato**, Talio, Bismuto, Níquel, Osmio, Europio, Cerio, Tungsteno, **Telurio**, Neptunio, Hafnio, Circonio, **Silicio**.*

- A. Hay 4 elementos diatómicos, y 5 metaloides.
- B. Hay 10 metales, 5 no metales y 7 metaloides.
- C. Hay 28 elementos representativos y 8 transición
- D. Hay 5 elementos diatómicos, 7 metaloides**
- E. Hay 14 elementos de transición, 7 no metales y 7 metaloides

12. Determine el literal que contenga el mayor porcentaje de oxígeno por molécula de compuesto:

- A. Oxalato de calcio.
- B. Acetato de sodio.
- C. Fosfato de aluminio.**
- D. Dicromato de potasio.
- E. Permanganato de litio.

13. Dada la siguiente gama de compuesto:

Cloruro mangánico;  $\text{LiHCO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ; bisulfuro de Calcio;  $\text{SrSiO}_3$ ; tiocianato de plata; subsilicato de Aluminio;  $\text{HNO}_2$ ;  $\text{KCl}$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2\text{SiO}_3$ ; tetraborato de bario;  $\text{HgSO}_4$ .

Marque la alternativa con la respuesta incorrecta:

- A. Existen 2 sales halógenas neutras.
- B. Existen 4 sales oxisales neutras.
- C. Existen 2 ácidos oxácidos.
- D. Existen 2 sales oxisales básicas.
- E. Existen 7 sales neutras.

14. ¿Cuántos gramos de cobre hay en 26 gramos de un sulfato de cúprico pentahidratado?

- A. 10,36 g.
- B. 8,23 g.
- C. 6,36 g.
- D. 4,38 g.
- E. 2,45 g.

15. La sumatoria de los estados de oxidación de los metales en los siguientes compuestos es: permanganato de magnesio, oxalato de calcio, hidróxido Férrico, carbonato de Zinc.

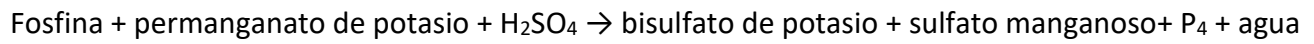
- A. 14.
- B. 16.
- C. 12.
- D. 10.
- E. 20.

16. Calcular las relaciones de masa entre el oxígeno y el níquel que presenta las 4 muestras del cuadro, e identifique la afirmación correcta:

Elementos	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Muestra D
Oxígeno	88,05	35,22	17,61	70,44
Níquel	24,0	9,60	7,2	28,8

- A. La muestra A es de la misma naturaleza que la muestra C.
- B. Las muestras B y D tienen la misma composición y cumplen con la ley de Proust.
- C. Si mantenemos fija la masa del Oxígeno, la relación de masa de la muestra C y A es de 3:2.
- D. Existen tres muestras que cumplen con la ley de Dalton.
- E. Si a la muestra A le duplicamos la masa del Oxígeno, tendremos relaciones iguales en la muestra A y D.

17. Dada la siguiente ecuación seminarrada que deberá equilibrar:



Marque la alternativa que indique la sumatoria correcta de los coeficientes de los productos.

- A. 56.
- B. 133.
- C. 77.
- D. 87.
- E. 44.

18. Para neutralizar el ácido clorhídrico se suele utilizar hidróxido de sodio al 37% de pureza en masa. La reacción produce cloruro de sodio y agua. Plantee la ecuación química que deberá balancear y luego calcule el volumen correcto en  $\text{cm}^3$  de ácido clorhídrico que se podría neutralizar a partir de 180 g del hidróxido. (densidad de ácido clorhídrico =  $1190 \text{ kg/m}^3$ ).

- A.  $91,90 \text{ cm}^3$  de HCl.
- B.  $40,46 \text{ cm}^3$  de HCl.
- C.  $54,90 \text{ cm}^3$  de HCl.
- D.  $34,00 \text{ cm}^3$  de HCl.
- E.  $51,00 \text{ cm}^3$  de HCl.

19. Cuando una muestra de 5,00 g de un hidrocarburo se vaporiza, el gas resultante ocupa un volumen de 1575 cm<sup>3</sup> a 1 atm de presión y 27 °C. El análisis cuantitativo de una muestra similar nos indica que contenía 4,616 g de carbono y 0,384 g de hidrógeno. Marque la alternativa con el nombre correcto del compuesto.

- A. Heptino.
- B. Hexano.
- C. Propano.
- D. Pentano.
- E. Benceno.

20. A un vaso de precipitados que contiene 4,2 g de boro se le añaden 90 mL de un ácido clorhídrico comercial del 46% y de densidad 0,89 g/mL, obteniéndose tricloruro de boro e hidrógeno gaseoso. Indique después de realizar los cálculos necesarios cuál es el reactivo limitante y calcule qué volumen de hidrógeno se obtiene si las condiciones en las que se realiza el proceso son 20°C y 700 mm de Hg.

- a) Boro; 15,22 L.
- b) Boro; 13,19 L.
- c) Ácido clorhídrico; 26,4 L.
- d) Ácido clorhídrico; 13,19 mL.
- e) Ácido clorhídrico; 13,19 L.

# TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

																	18 Gases Nobles	
1	1 IA H 1,0079											13 III A B 10,811	14 IV A C 12,011	15 V A N 14,007	16 VI A O 15,999	17 VII A F 18,998	18 He 4,0026	
2	3 Li 6,941	4 II A Be 9,0122											5 Al 26,982	6 Si 28,086	7 P 30,974	8 S 32,064	9 Cl 35,453	10 Ar 39,948
3	11 Na 22,990	12 Mg 24,305	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 9 10 VIII			11 I B	12 II B	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. Víctor Gastón DelRosario 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)