



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

GUAYAQUIL, 17 DE ENERO DE 2017  
HORARIO: 8H30 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 a 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: 2.01 puntos
  - De la 6 a la 12: 3.12 puntos
  - De la 13 a la 19: 4.39 puntos
  - De la 20 a la 25: 6.23 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. NO se permite el uso de calculadora para el desarrollo del 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 con el **símbolo correcto** del elemento potasio.
  - a) Po.
  - b) P.
  - c) K.
  - d) Pt.
  - e) Pa.
  
2. Según Linus Pauling, el elemento **más electronegativo** es:
  - a) Helio.
  - b) Francio.
  - c) Flúor.
  - d) Hidrógeno.
  - e) Radón.
  
3. Marque la alternativa que **no corresponde** a una ley natural.
  - a) La luz roja del semáforo indica que debemos detener la marcha.
  - b) Ley de la conservación de la masa.
  - c) Ley de Presiones parciales de John Dalton.
  - d) El movimiento de rotación de la tierra.
  - e) El ciclo del nitrógeno.
  
4. Identifique y marque la alternativa que presente la fórmula química con el **nombre incorrecto**:
  - a)  $\text{HTe}_2$ ; ácido telurhídrico.
  - b)  $\text{N}_2\text{O}_5$ ; pentóxido de dinitrógeno.
  - c)  $\text{NaOH}$ ; hidróxido de sodio.
  - d)  $\text{H}_2\text{O}$ ; oxido de hidrógeno.
  - e)  $\text{NH}_3$ ; amonio.
  
5. En la ley de Boyle-Mariott, un gas **mantiene constante**:
  - a) La temperatura.
  - b) Su volumen.
  - c) La presión.
  - d) El peso.
  - e) El gas mantiene constante sus electrones.
  
6. Clasifique el listado a continuación como elementos, compuestos o mezclas y luego marque la **opción correcta**:  
carbono, bolígrafo, menticol, etanol, xenón, madera, superóxido de litio, plomo, cono de helado, sacarosa, miel de abeja, latón, un limón, pintura, diluyente, hexano, hidróxido de bario.
  - a) Tenemos 4 elementos, 4 compuestos y 9 mezclas.
  - b) Tenemos 4 elementos, 5 compuestos y 8 mezclas.
  - c) Tenemos 3 elementos, 4 compuestos y 10 mezclas.
  - d) Tenemos 5 elementos, 4 compuestos y 8 mezclas.
  - e) Tenemos 3 elementos, 5 compuestos y 9 mezclas.
  
7. En el compuesto ácido fosfórico, la **masa de la molécula** es:
  - a) 98.
  - b) 96 g.
  - c) 48 g/mol.
  - d) 98 g/mol
  - e) 98 uma.

8. Marque la alternativa que presente la **nomenclatura correcta** del siguiente compuesto:  $\text{MgO}_2$ .
- Óxido de magnesio.
  - Peróxido de magnesio.
  - Óxido mangánico.
  - Dióxido de manganeso.
  - Peróxido de magnesio IV.
9. Clasifique el siguiente listado de características del arsénico y luego marque la alternativa con el número correcto de **propiedades físicas y químicas**: se presenta en tres formas alotrópicas, reacciona violentamente con el cloro, es un metaloide, es frágil, posee baja conductividad eléctrica, es insoluble en agua, en presencia de aire se oxida, se sublima a  $613^\circ\text{C}$ , se lo obtiene de la descomposición térmica de la arsina, el arsénico gris tiene una densidad de  $5,43\text{ g/mL}$ , forma arseniuros con la mayoría de los metales.
- Tenemos 3 propiedades físicas y 8 propiedades químicas.
  - Tenemos 4 propiedades físicas y 7 propiedades químicas.
  - Tenemos 5 propiedades físicas y 6 propiedades químicas.
  - Tenemos 6 propiedades físicas y 5 propiedades químicas.
  - Tenemos 7 propiedades físicas y 4 propiedades químicas.
10. La **sumatoria de los números de oxidación** del cloro en las siguientes sustancias es:
- $\text{Cl}_2$ ;  $\text{ClO}_2^{1-}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{Cl}_2\text{O}$
- 6
  - 8
  - 3
  - 0
  - 2
11. Marque la alternativa cuya ecuación química **corresponda al tipo de reacción** química establecido.
- $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$  (simple desplazamiento).
  - $\text{KOH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{K} + \text{H}_2\text{O}$  (descomposición).
  - $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$  (formación).
  - $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$  (doble sustitución).
  - $\text{Li} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}$  (neutralización).
12. Si el número de Avogadro ( $N_A$ ) tuviere una constante equivalente denominada Matt Groenning ( $M_G$ ) con un valor correspondiente al  $N_A \cdot 10^{23}$ . Entonces **es correcto** que una mol de ácido sulfúrico acorde a la constante  $M_G$  tiene:
- 6,02 moléculas de ácido sulfúrico.
  - $6,02 \cdot 10^{46}$  moléculas de ácido sulfúrico.
  - 3,01 moléculas de ácido sulfúrico.
  - $3,01 \cdot 10^{-46}$  moléculas de ácido sulfúrico.
  - 196 g de ácido sulfúrico.

13. A condiciones normales de presión y temperatura **es correcto asegurar** que una mol de aluminio.
- Ocupa un volumen de 22,4 litros.
  - Tiene una masa molar de 27 g/mol.
  - Se encuentra a 17,4 PSI.
  - La temperatura es  $-273^{\circ}\text{K}$ .
  - Todas las alternativas no cumplen esos requisitos.
14. Al balancear la ecuación química de combustión del metano, **es correcto:**
- El coeficiente estequiométrico del agua es 3.
  - La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de los reactivos es 4.
  - La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de los productos es 3.
  - El coeficiente estequiométrico del metano es 0.
  - La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de los reactivos es 9.
15. El propano es un hidrocarburo gaseoso que se lo utiliza para el GLP (gas licuado de petróleo). Determine cuál es **la densidad** de este gas a TPN (temperatura y presión normal).
- 1,96 g/mL.
  - 1,88 g/mL.
  - 0,51 g/mL.
  - 1,34 g/mL.
  - 1,96 g/L.
16. Marque la alternativa que presente el **mayor porcentaje** de sodio en los compuestos a continuación.
- Oxido de sodio.
  - Hidróxido de sodio.
  - Cloruro de sodio.
  - Hipoclorito de sodio.
  - Cloruro de hidrógeno.
17. ¿Cuál de las siguientes alternativas presenta la **configuración electrónica correcta?**
- La:  $[\text{Rd}] 6s^2 6d^1$ .
  - $\text{P}^{2-}$ :  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$ .
  - $\text{Br}^{1-}$ :  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^6$ .
  - Mn:  $[\text{Ar}] 4s^2 4p^6 3d^5$ .
  - $\text{I}^{1-}$ :  $[\text{Te}]$ .

18. Al balancear la siguiente ecuación química:

Hidróxido de calcio +  $\text{H}_3\text{PO}_4$  en el proceso se obtiene  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  y agua;

Es correcto asegurar que:

- a) Por cada mol de ácido sulfúrico se forman tres moles de agua.
- b) Por cada mol de ácido fosfórico se forman 155 g de fosfato de calcio y tres moles de agua.
- c) Para obtener 310 g de fosfato de calcio se requieren 108 g de agua.
- d) 18 g de agua forman por cada mol de ácido fosfórico.
- e) Se producen 3 moles de la base por cada mol de fosfato de calcio.

19. Una mezcla gaseosa posee 460 gramos de masa. Si el 75% es óxido nítrico, calcule ¿cuál es la masa de nitrógeno en la muestra?

- a) 161 g.
- b) 53,67 g.
- c) 385 g.
- d) 179,67 g.
- e) 89,44 g.

20. Determine los 4 números cuánticos del antepenúltimo electrón del elemento cuyo número de masa es 80 y tiene 45 partículas subatómicas sin carga:

- a)  $n=3; \ell=1; m=-1; s=-1/2$
- b)  $n=3; \ell=1; m=1; s=+1/2$
- c)  $n=4; \ell=1; m=+1; s=+1/2$
- d)  $n=3; \ell=2; m=0; s=-1/2$
- e)  $n=4; \ell=2; m=+2; s=-1/2$

21. Un trozo de potasio metálico reacciona completamente con agua para formar hidróxido de potasio e hidrógeno gaseoso. Plantee la ecuación química, analícela y luego señale la alternativa correcta:

- a) La reacción es del tipo redox.
- b) El potasio se reduce.
- c) Según la serie de actividad, ésta reacción no es posible.
- d) El hidrógeno se oxida.
- e) El oxígeno se oxida.

22. En un laboratorio se obtienen 30 cm<sup>3</sup> de nitrógeno a 18 °C y 750 mm de Hg de presión, se desea saber ¿cuántos moles de nitrógeno hay?
- 0,0124.
  - 0,024.
  - 0,240
  - 0,0012.
  - 0,124.
23. Calcule **cuántos gramos de oxígeno** se forman en la descomposición de 60 g de clorato de potasio. En esta reacción, además se obtiene cloruro de potasio. Debe plantear y equilibrar la ecuación química.
- 23,5 g.
  - 7,8 g.
  - 15,6 g.
  - 3,92 g.
  - 11,75 g.
24. La pirita (FeS<sub>2</sub>) reacciona con el oxígeno del aire para formar Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y SO<sub>2</sub>. Si el rendimiento del proceso es del 87%, qué **cantidad de kilogramos de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** se obtiene a partir de 1 Ton. de pirita con 100% de pureza.
- 666,25.
  - 580.
  - 765,8.
  - 1501.
  - 1306.
25. La urea fue obtenida artificialmente por el químico alemán Friedrich Wöhler mediante el tratamiento de cianato de plata con cloruro de amonio acorde a la siguiente ecuación química:
- $$\text{AgNCO} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{AgCl}$$
- Si reaccionan 450 g de cada reactivo, podemos **asegurar que:**
- El cianato de plata es el reactivo en exceso.
  - El cloruro de amonio es el reactivo limitante.
  - Se obtienen 430 g de cloruro de plata.
  - No reaccionan 289, 2 g de cianato de plata.
  - Se forman 60 g de urea.



