**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**EXAMEN DE INGRESO**

**Química**

**GUAYAQUIL, 16 DE AGOSTO DE 2022**

**HORARIO: 11H30 A 13H30**

**FRANJA 2 VERSIÓN 1**

|  |
| --- |
| **C O M P R O M I S O D E H O N O R**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 20 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente: **5 PUNTOS CADA PREGUNTA**
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.
12. Identifique al elemento con masa atómica 79,909 u.m.a., luego determine el valor de verdad para los enunciados respecto a dicho elemento y seleccione la respuesta**CORRECTA**:
13. Dicho elemento ioniza como un anión con carga (-1) por lo tanto, en forma de ion tendría 36 electrones.
14. El elemento presenta 6 electrones de valencia.
15. En el grupo donde se encuentra dicho elemento, existen también 2 elementos metaloides.
16. Dicho elemento se encuentra en el 4to nivel de la tabla periódica.
17. El elemento es un no metal perteneciente a la familia de los halógenos.
18. I y II son falsas.
19. **II y III son falsas.**
20. I, III y IV son verdaderas.
21. III y V son verdaderas
22. Todas son verdaderas.
23. Clasifique el siguiente listado de elementos químicos como sólidos, líquidos o gaseoso a temperatura ambiente:

Galio, Bromo, Hidrógeno, Carbono, Cloro, Iodo, Oxígeno, Sodio, Nitrógeno, Mercurio, Neón, Litio, Calcio, Radón, Argón, Potasio.

A continuación, señale la alternativa **CORRECTA**:

1. Existen 2 líquidos, 6 gases y 6 sólidos.
2. Existen 3 líquidos, 6 gases y 5 sólidos.
3. Existen 1 sólido, 5 gases y 6 sólidos.
4. **Existen 2 líquidos, 7 gases y 7 sólidos.**
5. Existen 3 líquidos, 7 gases y 7 sólidos.
6. Escoja la alternativa **CORRECTA** sobre las propiedades periódicas:
7. **En un grupo, el radio atómico aumenta al aumentar el número atómico.**
8. En un periodo, el radio aumenta al aumentar el número atómico.
9. En un grupo, la energía de ionización disminuye al disminuir el número atómico.
10. En un periodo, la afinidad electrónica aumenta al disminuir el número atómico.
11. En un periodo, la electronegatividad disminuye al aumentar el número atómico.
12. Un átomo A presenta 5 orbitales “p” llenos y su ion A1- es isoelectrónico con el elemento B.Dadas las anteriores descripciones, determine el valor de verdad de los siguientes enunciados y luego seleccionar el literal **CORRECTO.**

1. El elemento B es un gas diatómico.
2. El elemento B posee 4 orbitales “s” llenos.
3. **Los numero cuánticos del antepenúltimo electrón del elemento B son (3,1,-1,-1/2).**
4. El elemento B pertenece a la familia de los halógenos.
5. El elemento B se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.
6. Los números cuánticos del último electrón del ion X+2 son los siguientes (4,1,-1, -1/2); El átomo Xes isoelectrónico al ion Y-1. Seleccionar la opción **CORRECTA** sobre las características del elemento del átomo Y.
7. El elemento Y posee 34 electrones.
8. Los números cuánticos del penúltimo electrón del átomo Y es (4,1,-1, +1/2).
9. El átomo Y posee 34 neutrones.
10. El elemento Y es un gas noble.
11. **El elemento Y se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.**
12. Se tiene |las siguientes informaciones sobre elementos desconocidos; determinar cuáles son estos elementos y luego seleccionar la opción **INCORRECTA** sobre sus números cuánticos**.**

Y=[Ar] 4s23d104p4.

Z=[Ar] 4s13d5.

1. **Los números cuánticos del último electrón del ion Z+3 son (3,2, -2, +1/2).**
2. Los números cuánticos del último electrón del ion Y+1 son (4,1, +1, +1/2).
3. Los números cuánticos del último electrón del ion Y+4 son (4,0, 0, -1/2).
4. Los números cuánticos del último electrón del ion Z+2 son (3,2, +1, +1/2).
5. Los números cuánticos del último electrón del ion Y+2 son (4,1, 0, +1/2).
6. Para determinar la masa atómica promedio del silicio se realizó un análisis en un espectrómetro de masas, donde se pudo obtener la siguiente tabla de información. Determinar el porcentaje de abundancia del isotopo con menor masa.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Isotopo | [%] Abundancia  | Masa Atómica [uma] |
| 28Si | X | 27,9767 |
| 29Si | Y | 28,9725 |
| 30Si | 3,09 | 29,9738 |

1. 4,74%.
2. 46,08%.
3. 9,58%.
4. **92,17%.**
5. 28,01%.
6. Seleccionar el literal **CORRECTO** que corresponde al conjunto de especies químicas que no cumplen con la regla del octeto.
7. O2, NO, PCl5, NO2.
8. **PCl5, AlCl3, SF6, BF3.**
9. Cl2, CH4, N2, NF3.
10. BF3, CH4, O3, NO.
11. NH3, N2, CO2, SF6.
12. Dibuje la estructura de Lewis del Dióxido de nitrógeno y luego seleccionar la opción **CORRECTA.**
13. El Dióxido de nitrógeno presenta un par de electrones enlazados, y 3 pares de electrones no apareados.
14. El Dióxido de nitrógeno presenta 3 pares de electrones enlazados, y 9 pares de electrones solitarios.
15. **El Dióxido de nitrógeno presenta 5 pares de electrones no enlazados y un electrón solitario.**
16. En el Dióxido de nitrógeno tenemos 4 enlaces y 4 pares de electrones no enlazados.
17. En el compuesto Dióxido de nitrógeno cumple la regla del octeto reducido.
18. Una molécula está constituida por 1 átomo de “A” y 3 átomos de “B”. Se conoce que el átomo “A” posee 15 electrones en total en estado neutro y el átomo “B” posee 1 protón. Considerando esta información, seleccione la alternativa **CORRECTA** sobre la molécula y geometría molecular:
19. El átomo central de la molécula no cumple con la regla del octeto.
20. La geometría molecular es tetraédrica.
21. Presenta la nomenclatura de geometría del tipo AB2E1.
22. Forma un ángulo de 180°.
23. **Su geometría es piramidal trigonal.**
24. Para obtener amoníaco, reaccionan nitrógeno gaseoso con hidrógeno gaseoso. Escriba y equilibre la ecuación química, luego analice las siguientes alternativas y marque la **INCORRECTA**:
25. El hidrógeno se oxida.
26. La sumatoria de todos los coeficientes de la ecuación es 6.
27. Es una ecuación de formación.
28. El coeficiente del amoníaco es 2.
29. **El nitrógeno no se reduce.**
30. Al balancear la ecuación de combustión completa del 2-penteno (C5H10), **podemos asegurar que**:
31. La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la ecuación es 18.
32. La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la ecuación es 19.
33. **La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la ecuación es 37.**
34. La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la ecuación es 17.
35. La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la ecuación es 36.
36. Escriba las fórmulas correctas de las siguientes sustancias: trióxido de difósforo, cloruro de hidrógeno, hidróxido de amonio, acetato de plata, fosfito de litio, bicarbonato de sodio, permanganato de potasio, hidruro crómico y cloruro de berilio.

A continuación, seleccione la alternativa **CORRECTA** sobre los tipos de compuestos que representan:

1. Tenemos 3 compuestos cuaternarios y 4 compuestos binarios.
2. **Tenemos 2 compuestos cuaternarios y 4 compuestos binarios.**
3. Tenemos 3 compuestos binarios y 2 compuestos cuaternarios.
4. Tenemos 3 compuestos cuaternarios y 3 compuestos ternarios.
5. Tenemos 3 compuestos ternarios y 5 compuestos binarios.
6. En un análisis de un compuesto puro se encontraron 1,816 moles de átomos de fósforo y 1,365 moles de átomos de azufre. Señale la opción correcta que indique la masa formular de la fórmula empírica de dicho compuesto:
7. 188 u.m.a.
8. 93,9 u.m.a.
9. 158 u.m.a.
10. **220 u.m.a.**
11. 251 u.m.a.
12. Determine la masa (en gramos) de aluminio, a partir de una muestra de $5,78×10^{24}$ electrones de aluminio.
13. **19,93 g Al.**
14. 24,01 g Al.
15. 58,14 g Al.
16. 74,07 g Al.
17. 35,23 g Al.
18. El ácido clorhídrico disuelve a la caliza (carbonato de calcio) de acuerdo con la ecuación química mostrada a continuación:

CaCO3 + **2** HCl 🡪 CaCl2 + CO2 + H2O

Si se hace reaccionar 367 g de caliza (95% de pureza) con el ácido clorhídrico. Seleccione la opción **CORRECTA** que muestre la cantidad de moléculas de CO2 producidas.

1. 3,10x1024 moléculas CO2.
2. 2,21x1024 moléculas CO2.
3. **2,10x1024 moléculas CO2.**
4. 3,21x1024 moléculas CO2.
5. 1,21x1024 moléculas CO2.
6. Cuando reaccionan 250 g de cloro con 200 g de oxígeno para formar trióxido de dicloro, uno de los reactivos se encuentra en exceso. Señale la opción **CORRECTA**, de la cantidad de reactivo en exceso sobrante en la reacción. La ecuación química balanceada es:

2 Cl2 + 3 O2 🡪 2 Cl2O3

1. 20 g.
2. **31 g.**
3. 50 g.
4. 35 g.
5. 15 g.
6. El ozono es un gas que se lo utiliza en la mejora del tratamiento de agua residual por su capacidad de oxidación. Calcular el volumen en m3 que ocuparía 49,3 Kg del gas ozono en condiciones normales.
7. **23,0 m3.**
8. 69 m3.
9. 1,10 m3.
10. 4,4 x 10-3 m3.
11. 43,5 m3.
12. Un globo en un principio tiene un volumen de 5,28 litros a 54°C y una presión de 729 torr. ¿A que temperatura Celsius, se debe enfriar el globo para reducir su volumen a sus ¾ partes?
13. 27,64°C.
14. 40,50°C.
15. -191,25°C.
16. 245,25°C.
17. **-28,0 °C.**
18. En la oxidación metabólica de la glucosa, produce gas carbónico que es eliminado por nuestros pulmones como un gas:

C6H12O6 + 6O2 🡪 6CO2 + 6 H2O

Calcular el volumen del gas carbónico producido a una temperatura corporal de 36,8°C y 727,6 mmHg cuando se consumen ¼ mol de glucosa en la reacción de combustión.

1. 0,025 L.
2. 0,037 L.
3. 199,09 L.
4. **39,82 L.**
5. 0,058 L.



