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

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**EXAMEN DE INGRESO**

**Química**

**GUAYAQUIL, 16 DE AGOSTO DE 2022**

**HORARIO: 08H30 A 10H30**

**FRANJA 1 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 el enunciado **INCORRECTO** sobre la formación de iones.
13. Los calcógenos se transforman en aniones ya que ganan dos electrones.
14. Algunos metales de transición son capaces de perder electrones y tienen números de oxidación variables.
15. **Cuando un átomo gana un electrón adquiere una carga negativa y se denomina catión.**
16. Cuando un elemento pierde un electrón su volumen es menor en comparación a su átomo en estado neutro.
17. Los elementos de los grupos IA y IIA forman cationes ya que pierden 1 y 2 electrones respectivamente.
18. De acuerdo con la afinidad electrónica de los elementos, indique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos y luego señale la opción **CORRECTA.**
    1. Los gases nobles son los elementos con la afinidad electrónica más alta.
    2. Se define mediante la siguiente expresión X(g) + e- →X- (g) + E.
    3. Posee la misma tendencia que la electronegatividad.
    4. Su valor en cada elemento es constante al recorrer en cada periodo.
19. Los enunciados A y D son verdaderos.
20. Los enunciados B y D son falsos.
21. Los enunciados A y B son verdaderos.
22. Los enunciados A, B y D son falsos.
23. **Los enunciados B y C son verdaderos.**
24. Identifique los siguientes elementos y señale la opción **CORRECTA** del orden decreciente en valores de electronegatividad.

A= número atómico 37.

B= tiene 9 electrones.

C= pertenece a los alcalinos térreos y está en el tercer periodo.

D= presenta 14 protones.

E= Halógeno con una masa de 35,453 u.m.a.

1. E > B > C > D > A
2. B > D > E > A > C
3. E > D > B > A > C
4. **B > E > D > C > A**
5. A > E > D > C > B
6. En relación con la configuración electrónica y los números cuánticos; de los siguientes enunciados, determinar su valor de verdad y luego seleccionarla respuesta **CORRECTA**.
7. La configuración electrónica 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 corresponde al ion S-2.
8. La configuración electrónica 1s2 2s2 2p6 3s1 3p1 corresponde al aluminio.
9. Los numero cuánticos del último electrón del bromo son (4, 1, 0, -1/2).
10. El valor del número cuántico principal del último electrón del litio es 2.
11. **II es falsa y I, III, IV son verdaderas.**
12. III es verdadera y I, II, IV son verdaderas.
13. II, III son falsas y I, IV son Verdaderas.
14. II, IV es verdaderas y I, III son falsas.
15. I es falsa y II, III, IV son verdaderas.
16. La plata está formada por dos isotopos; A y B. La masa atómica del isótopo A es 106,91 uma y la del isotopo B es 108,90 uma. Determinar la contribución isotópica del menos pesado.
17. 51,75 uma.
18. 48,24 uma.
19. 57,33 uma.
20. **55,33 uma.**
21. 65,71 uma.
22. Dada la siguiente tabla de elementos desconocidos con sus siguientes números cuánticos. Identificarlos y seleccionar la afirmación **CORRECTA.**

|  |  |
| --- | --- |
| Elementos | Numero cuánticos del último electrón |
| A | (4, 1, 0, -1/2) |
| B | (5, 1, -1, -1/2) |
| X | (5, 0, 0, +1/2) |
| Y | (3, 1, 0, -1/2) |

1. Tres elementos de la lista pertenecen a la familia de los halógenos.
2. **Dos de los elementos se encuentran en estado sólido a temperatura ambiente.**
3. Se encuentran un Halógeno en estado sólido.
4. Dos elementos se encuentran en la familia de los calcógenos.
5. Se tienen dos metaloides.
6. Se tiene |las siguientes configuraciones electrónicas de elementos desconocidos, seleccionar la opción **INCORRECTA** sobre sus números cuánticos**.**

A=[Ar] 4s23d104p5

B=[Ar] 4s23d104p1

X=[Ar] 4s13d5

Y=[Ne]3s2

Z=[Ne]3s23p5

1. **En la configuración del elemento X, Los números cuánticos del último electrón son los siguientes (3,2, +2, +1/2).**
2. En la configuración del elemento A, Los números cuánticos del penúltimo electrón son los siguientes (4, 1, -1, -1/2).
3. En la configuración del elemento Z, Los números cuánticos del antepenúltimo electrón son los siguientes (3, 1, +1, +1/2).
4. En la configuración del elemento B, Los números cuánticos del antepenúltimo electrón son los siguientes (4, 0, 0, +1/2).
5. En la configuración del elemento Y, Los números cuánticos del último electrón son los siguientes (3, 0, 0,-1/2).
6. Grafique la estructura de Lewis de:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Yodo molecular | Tricloruro de aluminio | Fosfina |
|  |  |  |

Luego seleccionar la opción **CORRECTA** de las estructuras de Lewis desarrollada:

1. El Tricloruro de aluminio presenta 3 pares de electrones enlazados y 7 pares de electrones no enlazados.
2. La molécula de Yodo molecular es un elemento diatómico y presenta enlace covalente polar.
3. En el Fosfina tenemos 3 pares de electrones enlazados y 2 pares de electrones no enlazados.
4. **El yodo molecular, presenta un par de electrones enlazados, y 6 pares de electrones solitarios.**
5. De las tres moléculas dos presentan enlaces covalentes y solo uno tiene enlace iónico
6. De las siguientes moléculas, seleccionar el literal cuyo conjunto corresponde a una geometría molecular trigonal plana.
7. CH4, BF3, AlCl3.
8. **BF3, CO32-, AlCl3.**
9. CH4, BF3, H2O.
10. H2O, CO2, O3.
11. CO2, NH3, O3.
12. Una molécula está constituida por 1 átomo de elemento “A”: cuyos números cuánticos del último electrón es (2,1, +1, +1/2) y 3 átomos del elemento “B”: cuya configuración electrónica es 1s22s22p5; es **CORRECTO** asegurar que la molécula tiene una geometría molecular del tipo:
13. Tetraédrica.
14. Trigonal plana.
15. Lineal.
16. Angular.
17. **Trigonal piramidal.**
18. Seleccione la alternativa con la sumatoria **CORRECTA** de los números de oxidación del nitrógeno en las siguientes especies: ion amonio; ion nitrato; nitrógeno molecular; nitrito de litio y óxido nítrico.
19. **7.**
20. 11+.
21. 6+
22. 8.
23. 13.
24. Señale la alternativa con los símbolos o fórmulas correctos de los nombres de las sustancias a continuación: ion tiocianato, ion tiosulfato, acetato de plata.
25. SCN, S2O32-, AgC2H3O2.
26. SCN1-, SO42-, AgC2H3O.
27. **SCN1-, S2O32-, AgC2H3O2.**
28. CN, S2O3, AgC2H3O2.
29. SCN1-, S2O32-, PtC2H3O2.
30. Al equilibrar la siguiente ecuación iónica:

MnO41- + C2O42- → Mn2+ + CO2.

Es **CORRECTO** asegurar que:

1. Se producen 16 hidrogeniones.
2. La ecuación se equilibra con 5 unidades de electrones en total.
3. Tenemos 8 moles de agua en los reactantes.
4. **La ecuación se equilibra con 10 unidades de electrones en total.**
5. La ecuación se equilibra con 2 unidades de electrones en total.
6. Al tratar de neutralizar una muestra de ácido clorhídrico, se colocaron 30 g de dicho ácido y 20 g de hidróxido de sodio con 5% de impurezas, para producir cloruro de sodio y agua. (Debe plantear y equilibrar la ecuación química). Seleccione la opción **CORRECTA** que indique la cantidad de cloruro de sodio producido.
7. **27,7 g.**
8. 33,4 g.
9. 24,0 g.
10. 48,1 g.
11. 19,0 g.
12. Si al final del proceso de electrólisis del agua se forman en laboratorio 50 g de hidrógeno gaseoso con una eficiencia de reacción del 85%. Marque la opción **CORRECTA** de la masa de agua utilizada durante el proceso.

**2** H2O 🡪 O2 + **2** H2

1. 450 g.
2. **529 g.**
3. 220 g.
4. 900 g.
5. 345 g.
6. Se toman 1 Kg de caliza (carbonato de calcio) con cierto % de impureza y se hace reaccionar con 502 g de ácido clorhídrico. Si se obtienen 210 g de dióxido de carbono. Señale la opción **CORRECTA** del porcentaje de impurezas en la caliza.

La ecuación química es la siguiente:

CaCO3 + **2** HCl 🡪 CaCl2 + CO2 + H2O.

1. 77,5%.
2. 31,5%.
3. 47,5%.
4. **52,3%.**
5. 68,8%.
6. Cuando el sulfuro de hidrógeno gaseoso se burbujea dentro de una disolución de hidróxido de sodio, la reacción forma sulfuro de sodio y agua.

H2S + **2** NaOH 🡪 Na2S + **2** H2O

Seleccione la alternativa **CORRECTA** que indique los gramos de sulfuro de sodio que se forman si se burbujean 1,25 g de sulfuro de hidrógeno en una disolución que contiene 5,0 g de hidróxido de sodio, suponiendo que el sulfuro de sodio tiene un 92% de rendimiento?

1. 2,25 g.
2. 2,86 g.
3. **2,63 g.**
4. 4,21 g.
5. 3,75 g.
6. Se recoge el gas Argón en un recipiente cerrado de 250 mL, inicialmente el recipiente pesaba 55,33 gramos y con el gas pesó 55,741g. ¿Cuál sería la presión ejercida sobre el recipiente si se encuentra a 18°C.
7. 9,81x10-4atm.
8. 1,02 atm.
9. 0,04 atm.
10. 39,2 atm.
11. **0,98 atm.**
12. Cierto gas ocupa un determinado volumen a la temperatura de -55°C. ¿Qué temperatura se requerirá para que su volumen se triplique?
13. -927,0°C.
14. **381,0°C.**
15. 654,0°C.
16. -165,0°C.
17. 711,0°C.
18. Cuántos metros cúbicos de gas carbónico a 20°C y 1,026 atm. se desprenden cuando se descompone 93 Kg de piedra caliza que contiene el 93% de carbonato de calcio. La ecuación es:

CaCO3(s) 🡪 CaO(s) + CO2(g)

1. **20,25 m3.**
2. 2025 m3.
3. 2,03 m3.
4. 4,93 m3.
5. 4,06 m3.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla

Descripción generada automáticamente