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

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**

**EXAMEN DE INGRESO**

**QUÍMICA**

**GUAYAQUIL, 10 DE ENERO DE 2023**

**HORARIO: 12H45 A 14H15**

**FRANJA 1 VERSIÓN 0**

|  |
| --- |
| **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 a 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 20 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente:
* De la 1 a la 5: 3,60 puntos
* De la 6 a la 10: 4,60 puntos
* De la 11 a la 15: 5,60 puntos
* De la 16 a la 20: 6,60 puntos
1. Cada pregunta tiene una sola respuesta posible.
2. Desarrolle todas las preguntas del examen en un tiempo máximo de 2 horas.
3. Utilice lápiz # 2 para señalar la respuesta seleccionada en la hoja de respuestas, rellenando el correspondiente casillero tal como se indica en el modelo.
4. Puede usar **calculadora científica básica** para el desarrollo de su examen
5. **NO** consulte con sus compañeros, el examen es estrictamente personal.
6. En caso de tener alguna consulta, levante la mano hasta que el profesor pueda atenderlo.
7. Al culminar el examen deberá entregar tanto el cuadernillo de preguntas como la hoja de respuestas.
8. Del siguiente grupo de elementos, clasificarlos de en metales, no metales y metaloides. Seleccione la opción **CORRECTA**:

Astato, Teluro, Bromo, Antimonio, Aluminio, Galio, Yodo, Cloro, Polonio, Silicio

1. Tenemos 2 metales, 3 no metales y 5 metaloides.
2. Tenemos 3 metales, 4 no metales y 3 metaloides.
3. Tenemos 2 metales, 3 no metales y 5 metaloides.
4. **Tenemos 3 metales, 3 no metales y 4 metaloides.**
5. Tenemos 2 metales, 4 no metales y 4 metaloides.
6. Los gases nobles (grupo 18 o VIIIA) se destacan por:
7. **La alta estabilidad.**
8. La baja estabilidad.
9. La reactividad química.
10. La baja energía de ionización.
11. La capacidad para combinarse con otros elementos químicos.
12. Ubique los siguientes elementos en orden creciente según su radio atómico y seleccione la respuesta **CORRECTA.**

Francio, Cloro, Calcio, Galio, Titanio.

1. Cl < Ti < Ga < Ca < Fr.
2. Fr < Ca < Ti < Ga < Cl.
3. **Cl < Ga < Ti < Ca < Fr.**
4. Fr < Ga < Ti < Ca < Cl.
5. Cl < Ca < Ti < Ga < Cl.
6. Un elemento X en estado neutro, gana 3 electrones y adquiere la siguiente configuración electrónica: 1s22s22p63s23p6. Determinar cuál es el elemento X.
7. Nitrógeno.
8. **Fósforo.**
9. Azufre.
10. Cloro.
11. Argón.
12. El enunciado “en un átomo no puede haber dos electrones que tengan el mismo conjunto de cuatro números cuánticos, *n*, *l*, *ml*, *ms*” corresponde al:
13. Ecuación de Schrödinger.
14. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
15. Principio de máxima multiplicidad de Hund.
16. Principio del Aufbau.
17. **Principio de exclusión de Pauli.**
18. Los números cuánticos [4, 1, 0, +1/2] corresponden al último electrón de uno de los metaloides que se nombran a continuación. La identidad del metaloide es:
19. Arsénico.
20. Antimonio.
21. **Germanio.**
22. Teluro.
23. Astato.
24. Analice la estructura de Lewis de la molécula nitrógeno molecular (N2). Luego seleccione la alternativa **CORRECTA** sobre dicha estructura:
25. **La estructura presenta un enlace triple y 2 pares de electrones libres.**
26. La molécula de nitrógeno presenta un enlace simple.
27. La molécula de nitrógeno presenta un enlace doble.
28. La estructura presenta 3 pares de electrones libres.
29. La estructura presenta 2 pares de electrones enlazantes y 2 pares libres.
30. Con base en los isotopos 24Mg, 25Mg y 26Mg cuyas abundancias naturales son 78,99%, 10% y 11,01% respectivamente, determinar la contribución isotópica del isotopo más ligero.
31. La contribución isotópica del isótopo más ligero es 2,86 uma.
32. La contribución isotópica del isótopo más ligero es 2,50 uma.
33. La contribución isotópica del isótopo más ligero es 24,30 uma.
34. La contribución isotópica del isótopo más ligero es 28,63 uma.
35. **La contribución isotópica del isótopo más ligero es 18,95 uma.**
36. Indique la geometría molecular **CORRECTA** de las siguientes moléculas en el orden respectivo.

CH4; H2O; NH3;

1. Cuadrada planar, tetraédrica, tetraédrica.
2. **Tetraédrica, angular, piramidal triangular.**
3. Cuadrada, tetraédrica, triangular piramidal.
4. Tetraédrica planar, angular, piramidal trigonal.
5. Tetraédrica, angular, piramidal planar.
6. De las siguientes ecuaciones seleccionar la que **NO** está balanceada.
7. 2CH3OH + 3O2 → 4H2O + 2CO2
8. 2H2O2 → 2H2O + O2
9. 2Al + 6H2O → 2Al (OH)3 + 3H2
10. **C2H4 +2Br2 → 2C2H4Br2**
11. 2C8H18 +25O2 → 16CO2 +18H2O
12. Del siguiente listado de especies químicas, determinar el literal **CORRECTO** sobre su geometría molecular y de dominio.

H2O, PF3, NH4+, CO2

1. **La geometría molecular de H2O es angular y la geometría de dominio de NH4+ es tetraédrica.**
2. La geometría de molecular y dominio del CO2 es tetraédrica.
3. La geometría de dominio de PF3 es angular.
4. La geometría molecular de PF3 es angular y la geometría de dominio de CO2 es tetraédrica.
5. La geometría molecular del NH4+ y H2O es tetraédrica.
6. Equilibre la siguiente ecuación química semi narrada y luego marque la alternativa que contenga la sumatoria **CORRECTA** de los coeficientes estequiométricos de los reactantes:

Hidróxido de aluminio + ácido sulfúrico produce Al2(SO4)3 + H2O

a) 6.

b) 12.

c) 4.

d) 7.

**e) 5.**

1. Calcule la cantidad de átomos de hidrógeno presentes en 5,23 g de Glucosa (C6H12O6):
2. 1,049x1023 átomos de hidrógeno.
3. 3,40x1027 átomos de hidrógeno.
4. **2,099x1023 átomos de hidrógeno.**
5. 1,75x1022 átomos de hidrógeno.
6. 2,42x10-3 átomos de hidrógeno.
7. Dada la siguiente ecuación que debe balancear por redox, determine el enunciado **CORRECTO:**

KMnO4 + FeSO4 + H2SO4 🡪 MnSO4 + Fe2(SO4)3 + K2SO4 + H2O

1. Los elementos azufre y hierro se oxidan.
2. **El permanganato de potasio es el agente oxidante.**
3. El coeficiente del agua es 10.
4. El ácido sulfúrico es el agente reductor.
5. La suma de los coeficientes de los productos es 18.
6. El cromato de potasio (K2CrO4) presenta un 18% de impurezas. En 30 g del compuesto, ¿cuántas moléculas tendría la sal oxácida?
7. 2,09x1019 moléculas.
8. 9,55x1019 moléculas.
9. 1,67x1020 moléculas.
10. 1,67x1022 moléculas.
11. **7,63x1022 moléculas.**
12. Por descomposición térmica de 80 gramos de KClO3 al 70% de pureza, se obtuvo 30 g de KCl, ¿cuál es el % de rendimiento de la reacción? La ecuación sin balancear es la siguiente:

KClO3 🡪 KCl + O2

1. 83,6 % KCl.
2. 15,96% KCl.
3. **88,05% KCl.**
4. 97,33 % KCl.
5. 113,67% KCl.
6. Al combinar cobre con ácido nítrico se produce óxido cúprico con dióxido de nitrógeno y agua. Balancear la siguiente ecuación y luego determinar los gramos de óxido de cobre (II) que se podrán obtener si se usa 75 g de brocancita que es un mineral que contiene 56,2% de Cobre.

Cu + HNO3 🡪 CuO + NO2 +H2O

1. **52,76 g.**
2. 93,88 g.
3. 71,35 g.
4. 42,75 g.
5. 67,27 g.
6. Un mol de gas contenido en un recipiente hermético de volumen constante al ser sometido a calentamiento, Identifique el literal **CORRECTO**.
7. Aumenta los moles de gas.
8. Disminuye su volumen.
9. Su presión permanece constante debido a que el volumen es constante.
10. Su presión permanece constante debido a que el número de moles de gas permanece constante.
11. **Aumenta su presión.**
12. En la reacción del carbonato de calcio con el ácido clorhídrico se han desprendido 4,5 litros de CO2, medidos a 25oC y 730 mmHg de presión. Seleccione la opción que indique qué masa (en gramos) de carbonato de calcio reaccionó. La ecuación química sin balancear:

CaCO3 + HCl 🡪 CO2 + H2O + CaCl2

1. 0,176 g.
2. 35,2 g.
3. 10,5 g.
4. **17,7 g.**
5. 21,0 g.
6. La densidad de un gas a 0,054 g/cc a 988 torr y 30°C ¿cuál es la masa molar del gas?
7. 0,969 g/mol.
8. **1032,1 g/mol.**
9. 375,2 g/mol.
10. 2120,2 g/mol.
11. 1,03 g/mol.



