

REPASO DE QUÍMICA- TEMA 0

1. Se tienen 8,5 g de amoníaco y se eliminan $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas.
 - a) ¿Cuántas moléculas de amoníaco quedan?
 - b) ¿Cuántos gramos de amoníaco quedan?
 - c) ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno quedan?
2. Se tienen dos recipientes de vidrio cerrados de la misma capacidad, uno de ellos contiene hidrógeno y el otro dióxido de carbono, ambos a la misma presión y temperatura. Justifique:
 - a) ¿Cuál de ellos contiene mayor número de moles?
 - b) ¿Cuál de ellos contiene mayor número de moléculas?
 - c) ¿Cuál de los recipientes contiene mayor masa de gas?
3. Razone si son verdaderas o falsas las afirmaciones siguientes:
 - a) La masa de un ion monovalente positivo es menor que la del átomo correspondiente.
 - b) El número atómico de un ion monovalente positivo es menor que el del átomo correspondiente.
 - c) En un gramo de cualquier elemento hay más átomos que habitantes tiene la Tierra, $6 \cdot 10^9$.
4.
 - a) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 200 L de oxígeno molecular en condiciones normales de presión y temperatura?
 - b) Una persona bebe al día 2 L de agua. Si suponemos que la densidad del agua es 1 g/mL ¿Cuántos átomos de hidrógeno incorpora a su organismo mediante esta vía?
5. En una bombona de gas propano que contiene 10 kg de este gas:
 - a) ¿Cuántos moles de ese compuesto hay?
 - b) ¿Cuántos átomos de carbono hay?
 - c) ¿Cuál es la masa de una molécula de propano?
6. La estricnina es un potente veneno que se ha usado como raticida, cuya fórmula es $C_{21}H_{22}N_2O_2$. Para 1 mg de estricnina, calcule:
 - a) El número de moles de carbono.
 - b) El número de moléculas de estricnina.
 - c) El número de átomos de nitrógeno.
7. Las masas atómicas del hidrógeno y del helio son 1 y 4, respectivamente. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - a) Un mol de He contiene el mismo número de átomos que un mol de H_2 .
 - b) La masa de un átomo de helio es 4 gramos.
 - c) En un gramo de hidrógeno hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos.
8. Razone si las siguientes afirmaciones son correctas o no:
 - a) 17 g de NH_3 ocupan, en condiciones normales, un volumen de 22,4 litros.
 - b) En 17 g NH_3 hay $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas.
 - c) En 32 g de O_2 hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de oxígeno.
9. Cuando se calienta de modo conveniente cloruro de amonio se descompone en cloruro de hidrógeno y amoníaco. Si se liberan 17 g de amoníaco, calcule:
 - a) La masa obtenida de cloruro de hidrógeno.
 - b) Las fracciones molares de cada gas generado.
10. En un recipiente de 2 L de capacidad, que está a 27 °C, hay 60 g de una mezcla equimolecular de hidrógeno y helio. Calcule:
 - a) La presión total del recipiente.
 - b) Las presiones parciales ejercidas por los gases.
11. En un recipiente de 20 L de capacidad, que se mantiene a la temperatura de constante 30°C, se introducen en el mismo 2 L de H_2 a 2 atm de presión y 20 L de N_2 a 4 atm de presión, ambos a 30°C. Calcule:
 - a) La presión total que ejerce la mezcla gaseosa en el recipiente.
 - b) Las presiones parciales de los gases después de extraer del recipiente 2 L de la mezcla gaseosa a 1 atm de presión, pero manteniendo la temperatura constante

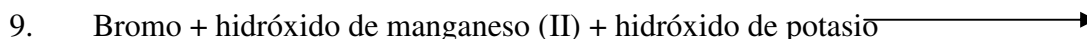
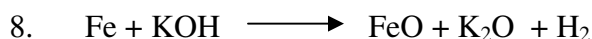
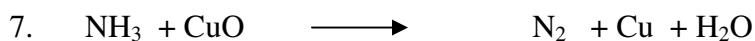
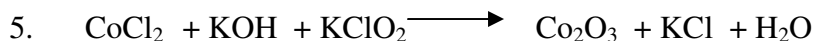
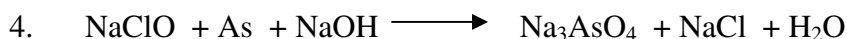
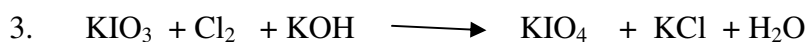
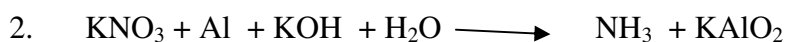
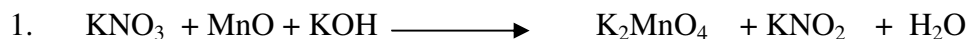
12. Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1'05 g/mL, a 20 °C, y contiene 47 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:
- La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.
 - ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0'5 M del citado ácido?
13. Se toman 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico concentrado del 92 % de riqueza en peso y de densidad 1'80 g/mL y se diluye con agua hasta 100 mL. Calcule:
- La molaridad de la disolución concentrada.
 - La molaridad de la disolución diluida.
14. a) Calcule el volumen de ácido clorhídrico del 36 % de riqueza en peso y densidad 1'19 g/mL necesario para preparar 1 L de disolución 0'3 M.
b) Se toman 50 mL de la disolución 0'3 M y se diluyen con agua hasta 250 mL. Calcule la molaridad de la disolución resultante.
15. Una disolución de HNO₃ 15 M tiene una densidad de 1'40 g/mL. Calcule:
- La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de HNO₃.
 - El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 10 L de disolución de HNO₃ 0'05 M.
16. Si 25 mL de una disolución 2'5 M de CuSO₄ se diluyen con agua hasta un volumen de 450 mL:
- ¿Cuántos gramos de cobre hay en la disolución original?
 - ¿Cuál es la molaridad de la disolución final?
17. Una disolución de ácido nítrico, de densidad 1,3 g/cc, es 12,4 M. Calcular su normalidad, su molalidad y la fracción molar de disolvente.
18. Si mezclamos 200 ml de ácido sulfúrico 3 M con 400 ml de disolución 0,2 N del mismo ácido, ¿cuántos ml de agua serán necesarios añadir para que la disolución resultante sea 0,1 N?
19. Tenemos una muestra de una sustancia que contiene 0,4 moles, en los que hay 4,818 · 10²³ átomos de oxígeno, 4 átomos-gramo de hidrógeno y 19,2 g de carbono. Determinar su fórmula molecular.
20. En C.N 1 litro de compuesto en fase de vapor pesa 6,523 g. Dicho compuesto contiene exclusivamente C,H y O. 1,5 g de compuesto al arder en corriente de oxígeno producen 1,84 L de dióxido de carbono medido en C.N. y 1,664 g de agua. Calcula la fórmula molecular del compuesto.
21. El sulfato de cobre hidratado al calentarse a 150°C se transforma en sulfato de cobre anhidro. Calcule:
- La fórmula del sulfato de cobre anhidro, sabiendo que su composición centesimal es S (20,06 %), O (40,12 %) y Cu(resto hasta 100 %)
 - El número de moléculas de agua que tiene el compuesto hidratado, conociendo que 2,5026 g del hidratado se transforman al calentar en 1,6018 g del compuesto anhidro.
22. Una muestra de 0,554 g de un metal se hacen reaccionar con un exceso de ácido diluido. En dicha reacción se desprenden 189,8 ml de hidrógeno, medido en C.N.. Calcular el peso equivalente del metal.
23. El silicio natural consta de una mezcla de tres isótopos: ²⁸Si que abunda en un 92,28 %, y cuya masa isotópica es 27,977; el ²⁹Si, de masa isotópica 28,976 y cuya abundancia es 4,67 % y el ³⁰Si, que abunda un 3,05 % y de masa isotópica 29,974. Calcula la masa atómica del silicio.
24. Ordenar de menor a mayor densidad los siguientes compuestos gaseosos: amoníaco, monóxido de carbono, etano, flúor, nitrógeno y acetileno.
25. El carbonato de calcio reacciona con ácido sulfúrico según:
- $$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- ¿Qué volumen de ácido sulfúrico concentrado de densidad 1'84 g/mL y 96 % de riqueza en peso será necesario para que reaccionen por completo 10 g de CaCO₃?
 - ¿Qué cantidad de CaCO₃ del 80 % de riqueza en peso será necesaria para obtener 20 L de CO₂, medidos en condiciones normales?
26. El clorato de potasio se descompone a alta temperatura para dar cloruro de potasio y oxígeno

molecular.

- a) Escriba y ajuste la reacción. ¿Qué cantidad de clorato de potasio puro debe descomponerse para obtener 5 L de oxígeno medidos a 20°C y 2 atmósferas?
- b) ¿Qué cantidad de cloruro de potasio se obtendrá al descomponer 60 g de clorato de potasio del 83 % de riqueza?
27. Se mezclan 20 g de cinc puro con 200 mL de disolución de HCl 6 M. Cuando finalice la reacción y cese el desprendimiento de hidrógeno:
- a) Calcule la cantidad del reactivo que queda en exceso.
- b) ¿Qué volumen de hidrógeno, medido a 27 °C y 760 mm Hg se habrá desprendido?
28. Una muestra que contiene sulfuro de calcio, CaS, se trata con ácido nítrico concentrado hasta reacción completa, según: $\text{CaS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots \text{NO} + \text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajuste por el método del ion-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.
- b) Sabiendo que al tratar 35 g de la muestra con exceso de ácido se obtienen 20'3 L de NO, medidos a 30 °C y 780° mm de Hg, calcule la riqueza en CaS de la muestra.
29. El ácido sulfúrico reacciona con cloruro de bario según la reacción:
 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac}) + \text{BaCl}_2(\text{ac}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2 \text{HCl}(\text{ac})$
 Calcule:
- a) El volumen de una disolución de ácido sulfúrico, de densidad 1'84 g/mL y 96 % en peso de riqueza, necesario para que reaccionen totalmente 21'6 g de cloruro de bario.
- b) La masa de sulfato de bario que se obtendrá.
30. Dada la siguiente reacción redox: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \dots \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajústela por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de NO, medido en condiciones normales, que se obtiene cuando reaccionan 7'5 g de Cu con 1 litro de disolución 0'2 M de HNO₃.
31. Reaccionan 230 g de carbonato de calcio del 87 % en peso de riqueza con 178 g de cloro según:
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CaCl}_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a 10 °C. En estas condiciones, la presión parcial del Cl₂O es 1'16 atmósferas. Calcule:
- a) El rendimiento de la reacción.
- b) La molaridad de la disolución de CaCl₂ que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.
32. El monóxido de nitrógeno se puede obtener según la siguiente reacción:
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajuste por el método del ion-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.
- b) Calcule la masa de cobre que se necesita para obtener 5 litros de NO medidos a 750 mm de Hg y 40 °C.
33. Dada la siguiente reacción redox: $\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la molaridad de la disolución de HCl si cuando reaccionan 25 mL de la misma con exceso de K₂Cr₂O₇ producen 0'3 L de Cl₂ medidos en condiciones normales.
34. Dada la siguiente reacción redox: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KBr} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- a) Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de SO₂, medido a 700 mm de Hg y 25 °C, que se puede obtener a partir de 50 g de KBr y exceso de H₂SO₄.
35. Se hacen reaccionar 200 g de piedra caliza que contiene un 60 % de carbonato de calcio con exceso de ácido clorhídrico, según: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, Calcule:
- a) Los gramos de cloruro de calcio obtenidos.
- b) El volumen de CO₂ medido a 17 °C y a 740 mm de Hg.
- b) La masa, en gramos, de carbonato de sodio que se obtiene.
36. Al tratar 5 g de galena con ácido sulfúrico se obtienen 410 cm³ de H₂S, medidos en condiciones normales, según la ecuación: $\text{PbS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$, Calcule:

- a) La riqueza de la galena en PbS.
 b) El volumen de ácido sulfúrico 0'5 M gastado en esa reacción.
37. El ácido nítrico (HNO₃) reacciona con el sulfuro de hidrógeno (H₂S) dando azufre elemental (S), monóxido de mononitrógeno (NO) y agua.
 a) Escriba y ajuste por el método del ion electrón la reacción correspondiente.
 b) Determine el volumen de H₂S, medido a 60°C y 1 atm, necesario para que reaccione con 500 mL de HNO₃ 0'2 M.
38. El níquel reacciona con ácido sulfúrico según: Ni + H₂SO₄ → . NiSO₄ + H₂
 a) Una muestra de 3 g de níquel impuro reacciona con 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico 18 M. Calcule el porcentaje de níquel en la muestra.
 b) Calcule el volumen de hidrógeno desprendido, a 25° C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de níquel puro con exceso de ácido sulfúrico.
39. El KMnO₄, en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H₂O₂ para dar MnSO₄, O₂, H₂O y H₂SO₄.
 a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón. b) ¿Qué volumen de O₂ medido a 1520 mm de mercurio y 125 °C se obtiene a partir de 100 g de KMnO₄?
40. En medio ácido sulfúrico, el permanganato de potasio reacciona con Fe (II) según:
 KMnO₄ + FeSO₄ + H₂SO₄ → MnSO₄ + Fe₂(SO₄)₃ + K₂SO₄ + H₂O
 a) Ajuste la reacción por el método del ion-electrón.
 b) Calcule el número de moles de sulfato de hierro (III) que se obtienen cuando reaccionan 79 g de permanganato de potasio con la cantidad necesaria de Fe (II).
 c) Calcule los mL de disolución 0'5 M de KMnO₄ necesarios para que reaccionen completamente con 2'4 g de FeSO₄.
41. Una mezcla de 100 cm³ de metano y etano arden completamente con 320 cm³ de oxígeno, calcule:
 a) El volumen de cada gas en la mezcla
 b) Las fracciones molares de cada gas.
42. Ajustar las siguientes reacciones:

MEDIO BÁSICO



Bromuro de potasio + agua + dióxido de manganeso

