

Càlculs bàsics

1. Calcula el nombre de mols que hi ha en els casos següents a) 20 g de magnesi. b) 10^{22} molècules d'aigua c) 20 cm^3 d'aigua (d $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ g} / \text{cm}^3$) (0'823 mol Mg; 0'0166 mol H_2O ; 1'1 mol H_2O)
2. Calcula on hi ha més àtoms: a) 10 g de ferro b) 3 g de plom c) 18 g de coure (1'077· 10^{23} àtoms Fe b: 8'716· 10^{21} àtoms Pb c: 1'706· 10^{23} àtoms Cu)
3. Calcula el nombre de molècules de glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, que hi ha en 27 g de glucosa. ($9'03 \cdot 10^{22}$ molècules glucosa)
4. Digues el nombre d'àtoms d'hidrogen que hi ha en 3 mols d'aigua. ($3'612 \cdot 10^{24}$ àtoms H)
5. Calcula el nombre de grams de ferro que hi ha en $6'7 \cdot 10^{24}$ àtoms de ferro. (621'586 g Fe)

LLEIS DELS GASOS.

1. Una quantitat de gas que ocupa 1 l a 100°C i 760 mm Hg s'escalfa fins a 150°C a la mateixa pressió. Quin volum ocuparà el gas en les noves condicions? (1,134)
2. Quina és la massa en grams d'una molècula de nitrogen? Quin nombre de molècules hi ha en 0,005 molècules de nitrogen en condicions normals? I si els 0,005 g estan a 200°C i 1,5 atm? ($4,65 \cdot 10^{-23}$ g N_2 , $1,07 \cdot 10^{20}$ molècules)
3. Calcula la massa molecular d'un gas, si sabem que 3,3 litres del gas a 28°C i 1000 mm Hg tenen una massa de 5,98 g. (33,9 g/mol)
- 4.- Si la densitat d'un gas, a 30°C de temperatura i 310 mm Hg de pressió, és 1,02 g/l, calcula la massa molar del gas. (61,8 g/mol)
5. Un compost format per C i H conté un 81,82% de C. Un gram d'aquest compost ocupa un volum de $536,7 \text{ cm}^3$ a 15°C i 1 atm. Calcula les fórmules empírica i molecular del gas. (C_3H_8 , C_3H_8)
6. Un hidrocarbur (compost format per C i H) conté un 92,3 % de C. La densitat d'aquest compost gasós a 100°C i 1 atm és 2,55 g/l. Calcula les fórmules empírica i molecular del compost. (CH , C_6H_6)

DISSOLUCIONS.

1. Es dissolen 3 g de HClO_4 fins obtenir 2 l de dissolució. Calcula la molaritat. (0,015 M)
2. Calcula el volum de dissolució de H_2SO_4 0,2 M que cal pre tenir 4,9 g d'àcid sulfúric. (0,25 l)
3. A 25 ml d'una dissolució 0,1 M d'àcid sulfúric s'afegeix aigua fins a 100 ml. Calcula la molaritat de la nova dissolució. (0,025 M)
4. Es mesclen 50 ml d'una dissolució 0,2 M d'àcid sulfúric amb 100 ml d'una dissolució 0,1 M d'àcid sulfúric. Calcula la molaritat de la nova dissolució. Solució: 0,13 M.
5. Es dissolen 20 g d'àcid sulfúric pur en 0,1 litres d'aigua fins obtenir un volum de 0,11 l de dissolució. Calcula la concentració de la dissolució en: g/l, % en massa i molaritat. (180,18 g/l, 16,7 %, 1,84 M.)
6. Es disposa de 10 ml de dissolució d'àcid clorhídric del 36 % de riquesa en pes i densitat 1,16 g/ml i s'afegeix aigua fins a 1,5 l. Calcula la molaritat de la nova dissolució. (0,076 M)
7. Volem preparar 2 l d'una dissolució d'àcid clorhídric 0,5 M. Calcula el volum de la dissolució de HCl comercial del 37,5 % i densitat 1,19 g/cm³ que necessitem. (81,8 ml)

8. Quants grams d'àcid nítric hi ha dissolts en 50 ml d'una dissolució d'àcid nítric, la densitat del qual és 40 g/l? (2 g)
9. Es disposa d'una dissolució d'àcid sulfúric del 98 %, la densitat de la qual és d'1,84 g /ml. Calcula la seua concentració en g/l. (1803,2 g/l)
10. Quants grams d'àcid nítric es troben dissolts en 80 g d'àcid nítric del 30 %? (24 g)
11. Determina el volum d'una dissolució del 99,2 % d'àcid sulfúric de densitat 1,84 g/ml per a obtindre 19,16 g d'àcid pur.(10,5 ml)
12. Es prenen 5 ml d'àcid nítric concentrat de densitat 1,38 g/ml i el 62,7 % de riquesa en pes i es dilueixen fins a formar 300 ml de dissolució. Calcula la molaritat de la dissolució resultant. (0,23 M)
13. Es desitgen preparar 50 ml de dissolució d'àcid sulfúric que siga 1,5 M. Per a això es disposa d'una dissolució del 26 % i densitat 1,19 g/ml. Quin volum d'esta dissolució cal prendre? (24 ml)
14. Es prenen 50 ml d'una dissolució d'àcid fosfòric del 60 % i 1,64 g/ml de densitat, i es dilueixen en un matràs aforat de 500 ml fins a enrasar. Calcula la molaritat de la dissolució obtinguda. (1,0 M)
15. Quants ml de dissolució d'àcid nítric concentrat de densitat 1,485 g/ml i 91,13 % de massa cal diluir per a obtindre 750 ml de dissolució 0,2 M? (7 ml)
16. Fins a quin volum cal diluir 2 ml de dissolució d'àcid sulfúric concentrat de densitat 1,175 g/ml i 78,93 % de riquesa per a obtindre una dissolució 0,12 M? (157,6 ml)
17. Es preparen 500ml d'una dissolució 0,2 M d'hidròxid de potassi. Una vegada preparada ens adonem que en compte d'utilitzar KOH hem utilitzat NaOH. Quina és la molaritat de la dissolució preparada? (0,28 M)
18. Explica com prepararies 250 ml de dissolució d'àcid clorhídric 0,2 M a partir d'una altra dissolució del mateix àcid de concentració 5 M. (10 ml)
19. Calcula la molaritat d'un àcid clorhídric concentrat de densitat 1,165 g/ml i 33,16 % de riquesa en pes. (10,6 M)
20. Disposem d'una dissolució aquosa d'àcid nítric, HNO₃, al 33,50 % en massa. Si la seua densitat és 1,2 g/ml, calcula la molaritat, la molalitat i la fracció molar del solut. (6,38 M; 8m; 0,126)

ESTEQUIOMETRIA-REACCIONS QUÍMIQUES.

1. Sabem que 10 grams de calci reaccionen amb 4 grams d'oxigen per a donar 14 grams d'òxid de calci. Indiqueu quina quantitat d'aquest òxid s'obtindrà en fer reaccionar 50 grams de calci i 50 g d'oxigen. (70 g)
2. Donada la reacció (sense ajustar): $C_3H_8 (g) + O_2 (g) \rightarrow H_2O (g) + CO_2 (g)$
 - a) Quants grams de CO₂ s'obté a partir de 50 grams d'oxigen (O₂)?
 - b) Quants mols de H₂O s'obté a partir de 0,03 moles de C₃H₈ ?
 - c) Quants mols de O₂ es necessiten si obtenim 425 g de CO₂?
 - d) Quants litres de CO₂(mesurats en condicions normals)s'obté si reaccionen 0,01 moles de O₂ ?
 - e) Quants mols de H₂O s'obté a partir de 0,03 moles de C₃H₈ ?
 - f) Quants litres de O₂(mesurats en c.n.) necessitem si s'obtenen 3 moles de CO₂?
3. En fer saltar una espurna elèctrica en una mescla d'hidrogen i oxigen s'obté vapor d'aigua segons la reacció: $2 H_2 (g) + O_2 (g) \rightarrow 2H_2O (g)$
Tenim una mescla formada per 5 g d'hidrogen i 5 grams d'oxigen. Després que els gasos han reaccionat. Calculeu el vapor d'aigua obtingut mesurat a 200 ° C y 10⁵ Pa [12'6 cc]

4. A partir de la següent reacció: $2 \text{Al} + 3 \text{MnO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{Mn}$
- S'escalfà una mescla formada per 100 g d'Al i 200 g de MnO . Quina de les substàncies inicials va quedar en excés? Quina quantitat va quedar? [Al 49 g]
- La reducció de Cr_2O_3 amb Al té lloc en forma quantitativa en la ignició d'una mescla adequada. $2 \text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Cr}$
- a) Quina quantitat de crom metàl·lic pot produir-se en llevar a la temperatura de reacció una mescla de 5'0 kg de Al i 20'0 kg de Cr_2O_3 ?
- b) Quin reactiu queda en finalitzar la reacció i quina quantitat? [9'6 kg Cr; 5'9 kg de Cr_2O_3]

CONCEPTES BÀSICS.

1. Expliqueu breument els següents termes:

- | | |
|---|---|
| - una | - Nombre màssic, A |
| - Llei de les proporcions definides (L. Proust) | - Isòtop |
| - Destil·lació | - Ió |
| - Extracció | - Classificació periòdica |
| - Òsmosi | - Radi atòmic |
| - Dissolució col·loïdal | - Energia d'ionització |
| - Solubilitat | - Afinitat electrònica |
| - Corba de solubilitat | - Electronegativitat |
| - Descens crioscòpic | - Nombres quàntics (significat, valors possibles) |
| - Extracció | - Principi d'exclusió de Pauli |
| - Dissolució saturada | - Orbital / Òrbita |
| - Lei de Gay-Lussac | - Òrbita estacionaria |
| - Llei de les pressions parcials | - Enllaç iònic |
| - Llei dels gasos ideals | - Enllaç covalent |
| - Massa molar | - Enllaç metàl·lic |
| - Model atòmic de Rutherford | - Compostos moleculars |
| - Model atòmic de Thompson | |
| - Experiència de Rutherford | |
| - Nombre atòmic , Z | |

2. Expliqueu els següents fets a partir de la teoria cinetico-molecular

- variació de la pressió amb l'augment de la temperatura en un gas a volum constant
- la dissolució d'una sal
- la variació de la temperatura amb la disminució de volum a pressió constant
- la pressió que exerceixen els gasos
- la compressibilitat dels gasos
- l'evaporació d'un líquid

3. Indiqueu si són vertaderes o falses les següents afirmacions:

- El magnesi i l'oxigen donen un enllaç iònic
- Els isòtops són àtoms del mateix element amb diferents propietats químiques
- El sistema periòdic està format per 9 períodes desiguals
- L'enllaç clor-clor és un enllaç iònic
- Els elements d'un mateix període tenen propietats químiques semblants

6. Els àtoms del mateix element amb diferent massa atòmica s'anomenen isòtops
7. Els elements que pertanyen al mateix període tenen els electrons de l'última capa a la mateixa capa.
8. Els espectres atòmics d'absorció es poden explicar a partir del model de Bohr
9. Els ions són espècies amb diferent nombre de càrregues positives i negatives
10. Els compostos iònics no condueixen el corrent elèctric quan són sòlids perquè no tenen càrregues
11. L'àtom des del model de Bohr tenen càrregues però són neutres
12. L'energia d'activació és positiva en les reaccions endotèrmiques i negativa en les reaccions exotèrmiques
13. Els electrons segons el model de Bohr poden estar girant al voltant del nucli sense emetre energia
14. Els elements del mateix grup tenen propietats químiques semblants
15. La diferència d'energia entre productes i reactius ens indica si la reacció absorbeix o cedeix energia
16. Els anions són espècies amb càrrega negativa
17. El sistema periòdic està format per 7 períodes i 18 grups
18. Els electrons en passar d'una òrbita a una altra més interna absorbeixen energia
19. Els compostos metàl·lics condueixen el corrent elèctric perquè tenen electrons que poden moure's lliurement
20. Els compostos iònics condueixen el corrent elèctric quan estan en dissolució o fosos, perquè els ions poden moure's lliurement
21. El valor utilitzat de R en l'equació dels gasos, no és veritablement una constant, perquè el seu valor pot variar, és a dir, el seu valor numèric pot ser 1'99 o 8'31 entre altres
22. El benzè té una composició fixa i unes propietats físiques característiques, cal dir que és un element
23. L'expressió "Condicions normals" fa referència a les habituals, per exemple a 1 atm de pressió i a 25°C de temperatura, és com es treballa normalment
24. En calfar 46'4 g d'òxid de plata en un recipient hi queden 43'2 g de plata, malgrat el que sembla aquest fenomen pot explicar-se des de la llei de Lavoissier
25. Si realitzem la compressió d'una certa quantitat d'un gas (ideal) a temperatura ambient, i a partir de les dades, representem gràficament $V=f(1/P)$, obtenim una recta de pendent negatiu
26. La molalitat i la molaridad d'una dissolució sols coincideixen numèricament en ser menyspreable el volum del dissolvent) La variació del punt de congelació d'una dissolució que consta d'un solut volàtil, s'anomena descens crioscòpic
27. Es pot augmentar el volum d'un gas sense modificar la seua temperatura