

PROBLEMES COMPLEMENTARIS. QUÍMICA 2 BATX**ESTEQUIOMETRIA**

- En un recipient de 15 l s'introdueixen 2,00 g d'heli i 2,00 g d'hidrogen.
 - Calculeu la fracció molar de cada gas.
 - Calculeu les pressions parcials de cada gas i la pressió total en el recipient a 300 K.Dades: Masses atòmiques: He: 4; H: 1. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$.
- Un recipient d'1 m³ conté una mescla d'heli i nitrogen que té una densitat de 0,55 g/dm³ a 25 °C i 10⁵ Pa.
 - Determineu la composició de la mescla en tant per cent en volum i la pressió parcial de cada component.
 - Es fa un petit orifici en el recipient anterior que conté la mescla de gasos pel qual s'escapa el gas. Raoneu si canviarà la composició de la mescla i com ho farà.Dades: Masses atòmiques: N: 14; He: 4. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$
- En una habitació tancada de 4x5x3,5 m³ i a una temperatura de 20 °C, es vessen 10 cm³ de dietilèter (densitat 0,70 g/ml), que immediatament s'evaporen i es difonen per tota l'habitació.
 - Calculeu el nombre de molècules d'èter que hi ha en cada cm³ de l'habitació.
 - Determineu la pressió parcial de l'èter a 20 °C.Dades: Masses atòmiques: C: 12; O: 16; H: 1. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$.
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$
- Expliqueu detalladament com prepararíeu 500 ml d'una solució 0,25 M de carbonat de potassi. Indiqueu la massa necessària i l'instrumental de laboratori que empraríeu.
Dades: Masses atòmiques: C: 12; O: 16; K: 39
- Es vol preparar una solució 2,0·10⁻³ M de KCl a partir d'una solució 0,1 M d'aquesta sal. Calculeu els ml de la dissolució 0,1 M per preparar 250 ml de la dissolució 2,0 · 10⁻³ M.
- Calculeu el volum de dissolució d'hidròxid de sodi al 16 % i densitat 1,2 g/cm³ que es necessita per preparar 500 cm³ de dissolució 0,24 M d'hidròxid de sodi.
 - Indiqueu com ho faríeu al laboratori i l'utilatge que empraríeu.Dades: Masses atòmiques: Na: 23; O: 16; H: 1.
- Calculeu les quantitats de carbonat de sodi decahidratat i d'aigua necessàries per preparar 1 litre d'una solució de densitat 1,145 g/ml i que contingui un 13,9 % en massa de carbonat de sodi anhidre.
 - Calculeu la molaritat de la solució i indiqueu com la prepararíeu al laboratori i l'utilatge que empraríeu.Dades: Masses atòmiques: C: 12; O: 16; Na: 23; H: 1
- En un laboratori es disposa d'àcid clorhídric concentrat. A l'etiqueta de l'ampolla hi consten les dades següents:

Àcid clorhídric	$d = 1,18 \text{ g/cm}^3$	35,2 % en massa
-----------------	---------------------------	-----------------

PROBLEMES COMPLEMENTARIS. QUÍMICA 2 BATX

- a) Calculeu la concentració de l'àcid en mol/dm³.
- b) Calculeu el volum d'aquest àcid que es necessita per preparar 500 cm³ d'una solució 0,1 M d'àcid clorhídric.
- c) Expliqueu com prepararíeu aquesta solució i dibuixeu el material que necessitaríeu.

Dades: Masses atòmiques: H: 1; Cl: 35,5

9. En un laboratori es disposa d'un àcid sulfúric concentrat de densitat 1,81 g/ml i del 91 % en massa.

- a) Calculeu el volum d'aquest àcid que es necessita per preparar 500 cm³ d'una dissolució 0,5 M d'àcid sulfúric.
- b) Expliqueu com prepararíeu aquesta solució en el laboratori i esmenteu el material que utilitzaríeu.

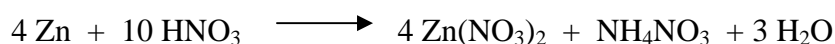
Dades: Masses atòmiques: S: 32; O: 16; H: 1. R = 8,31 J/K · mol = 0,082 atm · l/K · mol.

10. Un recipient de 0,1 m³, a 100 °C i 100 kPa conté 1 mol d'oxigen, 1 mol d'hidrogen i una certa quantitat de nitrogen.

- a) Determineu la quantitat de nitrogen i la densitat de la barreja.
- b) Si la mescla s'inflama es produeix una reacció entre l'oxigen i l'hidrogen.
 - Escriviu l'equació de la reacció
 - Si el sistema es refreda fins a 0 °C, quina serà ara la pressió en el recipient?

Dades: Masses atòmiques: H: 1; O: 16; N: 14. R = 8,31 J/K · mol = 0,082 atm · l/K · mol

11. El zinc reacciona amb àcid nítric i se n'obté nitrat de zinc, nitrat de amoni i aigua segons la reacció:



Calculeu la massa de nitrat d'amoni que s'obté quan reacionen 5 g de zinc amb 50 ml de dissolució 13 M d'àcid nítric.

Dades: Masses atòmiques: Zn = 65,4; O = 16; N = 14; H = 1

12. Una mescla de 2,0 g de clorat de potassi i perclorat de potassi s'escalfa a alta temperatura i els dos compostos es descomponen en clorur de potassi i oxigen. El residu pesa 1,18 g.

- a) Escriviu les equacions de descomposició.
- b) Calculeu la composició de la mescla expressada en percentatge de les dues sals.

Dades: Masses atòmiques: Cl: 35,5; O: 16; K: 39

13. Per conèixer la composició d'un aliatge de zinc i alumini es pesa 1,0 g de mostra i s'ataca amb un excés d'àcid clorhídric diluït. El zinc i l'alumini reaccionen amb l'àcid i s'obtenen clorur de zinc i clorur d'alumini solubles. En les dues reaccions es desprèn hidrogen gas, que mesurat a 300 K i 1,01 · 10⁵ Pa ocupa un volum d'1,2 dm³.

- a) Escriviu les reaccions químiques que tenen lloc.

PROBLEMES COMPLEMENTARIS. QUÍMICA 2 BATX

- b) Calculeu la composició de l'aliatge.
Dades: Masses atòmiques: Zn: 65,4; Al: 27. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$
14. El clorur d'hidrogen gas pot reaccionar amb una dissolució aquosa d'amoníac per obtenir clorur d'amoni.
- a) Escriviu l'equació de la reacció.
b) Calculeu el volum de clorur d'hidrogen gas, mesurat a $27 \text{ }^\circ\text{C}$ i 10^5 Pa , necessari per obtenir 10 g de clorur d'amoni.
Dades: Masses atòmiques: Cl: 35,5; N: 14; H: 1. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$
15. S'obté hidròxid de sodi fent reaccionar carbonat de sodi amb hidròxid de calci.
- a) Escriviu la reacció que té lloc.
b) Calculeu els grams de carbonat de sodi que es necessiten per obtenir 10 g d'hidròxid de sodi si el rendiment de la reacció és del 60 % i la puresa del carbonat és del 90 %.
Dades: Masses atòmiques: C: 12; H: 1; O: 16; Na: 23.
16. En mesclar 100 kg de sulfur d'hidrogen amb 100 kg de diòxid de sofre es produeix la reacció següent:
- $$2 \text{H}_2\text{S}_{(g)} + \text{SO}_{2(g)} \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3 \text{S}_{(s)}$$
- a) Indiqueu el reactiu limitant. Justifiqueu la resposta fent els càlculs pertinents.
b) Calculeu el volum de diòxid de sofre mesurat a 290 K i 10^5 Pa necessari per reaccionar amb 100 kg de sulfur d'hidrogen.
c) Calculeu els kg de sofre que obtindrem.
Dades: Masses atòmiques: S: 32; H: 1; O: 16. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$
17. Es crema una mescla equimolar de propà i butà que conté 88 g de propà.
- a) Escriviu les reaccions de combustió.
b) Calculeu els mols de cada combustible
c) Calculeu el volum d'aire en condicions normals necessari per cremar la mescla (l'aire conté un 20 % d'oxigen)
Dades: Masses atòmiques: C: 12; H: 1. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$.
18. Una mescla de 100 kg de CS_2 i 200 kg de Cl_2 es passa a través d'un tub de reacció calent on es produeix la reacció:
- $$\text{CS}_2 + 3 \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{CCl}_4 + \text{S}_2\text{Cl}_2$$
- Indiqueu:
- a) El reactiu que no reaccionarà completament
b) La quantitat d'aquest reactiu que no reacciona.
c) La massa de S_2Cl_2 que s'obtindrà.
Dades: Masses atòmiques: C: 12; S: 32; Cl: 35,5.

PROBLEMES COMPLEMENTARIS. QUÍMICA 2 BATX

19. El zinc reacciona amb l'àcid clorhídric diluït i s'obté clorur de zinc que queda dissolt en aigua. En un vas de precipitats que conté 3,5 g de zinc s'hi afegeixen 200 ml d'àcid clorhídric del 25,8 % en massa i densitat 1,14 g/ml.

- Escriu i igualeu la reacció que té lloc.
- Indiqueu quin és el reactiu limitant.
- Calculeu el volum d'hidrogen obtingut, mesurat a 298 K i $1,01 \cdot 10^5$ Pa.

Dades: Masses atòmiques: Zn: 65,4; Cl: 35,5; H: 1. $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol} = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l/K} \cdot \text{mol}$.

20. 1 g d'una mescla de carbonat de sodi i carbonat de potassi es tracta amb un excés d'àcid clorhídric diluït, obtenint els clorurs de sodi i potassi corresponents. La solució s'evapora a sequetat i es pesa. El residu obtingut pesa 1,091 g.

- Escriu les reaccions que tenen lloc.
- Calculeu la composició de la mescla original.

Dades: Masses atòmiques: C: 12; O: 16; Na: 23; K: 39.

21. A temperatura elevada l'amoníac (gas) reacciona amb l'oxigen i s'obté nitrogen i aigua (gas).

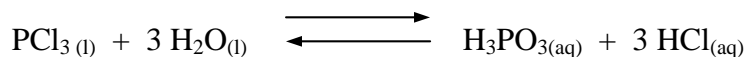
- Escriu l'equació química d'aquest procés.
- Si tots els volums són mesurats en les mateixes condicions, calculeu el volum del reactiu en excés i el volum de nitrogen obtingut en reaccionar 20 l d'oxigen amb 25 l d'amoníac.

22. Una mescla de clorur de sodi i clorur de potassi té una massa de 0,439 g. Es dissol en aigua i s'hi afegeix nitrat de plata, amb la qual cosa s'obté un precipitat que després de rentat i assecat té una massa de 0,906 g.

- Escriu les equacions de les reaccions químiques que tenen lloc.
- Calculeu el contingut de clorur de sodi i de potassi que hi ha a la mescla.
- Calculeu el percentatge d'aquestes sals a la mescla.

Dades: Masses atòmiques: Na: 23; K: 39; Cl: 35,5; Ag: 108.

23. El triclorur de fòsfor reacciona amb aigua segons la reacció següent:



Si es mesclen 25,0 g de triclorur de fòsfor amb 11,0 g d'aigua,

- Calculeu la massa d'àcid fosforós que es pot arribar a obtenir.
- Indiqueu el rendiment de la reacció si s'obtenen 12,0 g d'àcid forforós.

Dades: Masses atòmiques: P: 31; H: 1; Cl: 35,5; O: 16.