

EXERCICIS REPÀS QUÍMICA 1r DE BATXILLERAT

1. Completa la taula següent:

Símbol	Z	A	protons	neutrons	electrons
${}^{27}\text{Co}$		60			
${}^{90}_{38}\text{Sr}$					
${}^8\text{O}$				10	
O				8	

2. El Bor és format per una mescla de dos isòtops; l'un de massa atòmica 10 i 20% d'abundància i l'altre de massa atòmica 11. Determina la massa atòmica relativa del Bor.

3. L'argent de massa atòmica 107.88, té dos isòtops l'un de massa atòmica 107, entra en la proporció del 56%. Troba la massa de l'altre isòtop.

4. Completa la taula següent:

Símbol	Z	A	protons	neutrons	electrons
${}^{238}_{92}\text{U}$					
${}^{22}\text{Ti}$				26	
B		10			5
B				6	

5. Completa la taula següent:

Fórmula	grams	mols	molècules	àtoms N	àtoms O
N_2	7				
NO_2		1			
N_2O_5			$1.204 \cdot 10^{23}$		
O_2					$3.01 \cdot 10^{23}$

6. Calcula la quantitat de substància que hi ha en:

a) $1,8 \cdot 10^{24}$ molècules d'amoníac.

b) 100 g d'aigua.

c) Calcula la massa d'un àtom de carboni i la massa d'una molècula d'aigua.

d) Quantes molècules de cloroform hi ha en 40 cm^3 de cloroform (CHCl_3)?

Densitat del cloroform = $1,48 \text{ g/cm}^3$

7. La massa d'una bombona de butà és 13,7 kg aproximadament.
- Determina la quantitat de substància.
 - Quantes molècules de butà conté la bombona?
 - Quants àtoms de carboni i d'hidrogen conté?
8. a) Quins són els estats en que es presenta la matèria? Quines són les característiques principals de cada estat?
- Què és un model?
 - Quins fenòmens explica la teoria atòmico-molecular? Posa exemples.
9. En un recipient de 2 litres hi ha oxigen en condicions normals. Calcula el volum si la pressió es redueix fins a 0.25 atmosferes i la temperatura augmenta fins a 127 °C.
10. La pressió del pneumàtic d'un automòbil a 17 °C és de 2.1 kp/cm². Si el volum es manté constant, calcula'n la pressió quan la temperatura puja a 47 °C. Expressa la pressió en unitats del Sistema Internacional.
- Dada:** 1 kp = 9.8 N
11. En una bombona de 12 litres hi ha oxigen molecular a 1,4 atmosferes i 310 K. Calcula:
- el nombre de mols d'oxigen.
 - la densitat de l'oxigen en aquestes condicions.
12. Una bombona de butà conté 13,2 kg d'aquest combustible, que es troba majoritàriament en estat líquid degut a la pressió existent a l'interior de la bombona. Calcula:
- el nombre de mols de butà.
 - el volum que ocuparia el gas a 27 °C i sotmès a una pressió de 1,5 atm.
13. Calcula la pressió d'un gas a 140 cm³ i 79 °C si ocupava 200 cm³ a 47 °C i 700 mm de mercuri de pressió.
14. Si tenim un matràs amb 2 litres d'oxigen molecular. calcula:
- El nombre de mols si la temperatura és de 47 °C i la pressió de 0,8 atm.
 - Quina pressió tindrà si la temperatura és 300 K i el volum no canvia.
 - Quina temperatura ha de tenir perquè la pressió es redueixi a la meitat.
 - Quants grams d'oxigen hi ha.
 - La densitat en les condicions inicials.
15. El clorat de potassi sòlid reacciona al ser escalfat amb sofre sòlid donant clorur de potassi sòlid i diòxid de sofre gas.
- Escriu la reacció química igualada.
 - Quina quantitat, en grams, de clorur de potassi s'obté de la reacció de 150 g de clorat de potassi?
 - Quin volum de diòxid de sofre en c.n. hauríem d'obtenir si reaccionen 64 g de sofre?
16. En un dipòsit tenim 10 L de butà a 10 °C i 750 mm de pressió. En un altre 25 L d'oxigen a 15°C i 2 atm de pressió.

- a) Quants mols tenim de cada gas?
- b) Escribe la reacció de combustió del butà.
- c) Si fem reaccionar els gasos, quin volum de diòxid de carboni en c.n. es formarà?
Quina massa d'aigua líquida? Quin i quant gas inicial sobrarà?

17. En l'etiqueta d'un flascó hi trobem les indicacions següents:

Àcid nítric 60 % (en pes) Densitat = 1,34 g/cm³.

Amb aquestes dades calcula:

- a) La concentració de la solució, expressada en g/L i en mol/L.
- b) La seva molalitat.
- c) El volum de solució concentrada que cal per preparar 280 cm³ de dissolució 0,1 M.
- d) Si 23,5 cm³ de la dissolució preparada a l'apartat c neutralitzen 20 cm³ d'una solució desconeguda d'hidròxid de sodi, quina és la concentració d'aquesta solució d'hidròxid?

18. En un vas de precipitats que conté 3,5 g de zinc s'hi afegeixen 200 cm³ d'un àcid clorhídric del 25,8 % en massa i densitat 1140 kg/m³.

- a) Escribe l'equació química corresponent a aquest procés.
- b) Indica, després de fer els càlculs necessaris, quin és el reactiu limitant.
- c) Calcula el volum d'hidrogen obtingut si es mesura a 25 °C i 1 atm.

19. És conegut que els elements presents en la vitamina C són: Carboni, hidrogen i oxigen. En una experiència analítica cremem totalment 2 g de vitamina C, obtenint-se 3 g de diòxid de carboni i 0,816 g d'aigua.

- a) Troba la fórmula empírica de la vitamina C.
- b) Desconeixem la massa molecular amb precisió, però és conegut que el seu valor està entre 150 i 200. Troba la seva fórmula molecular.

20. a) Un hidrocarbur gasós té la següent composició centesimal: 85,71 % de C i 14,29 % d'hidrogen. En condicions normals, 1 litre de l'hydrocarbur té una massa de 2,5 g. Determina la seva fórmula empírica i la seva fórmula molecular.

b) 10 litres de l'esmentat hidrocarbur a 1,2 atm i 25 °C es cremen en presència d'oxigen de l'aire. Determina:

- El volum d'aire necessari per produir l'anterior combustió. (L'aire conté un 20 % d'oxigen en volum).
- El volum d'aigua que es produirà. (L'aigua té una densitat d'1 g/cm³).
- El volum de diòxid de carboni en les anteriors condicions.

c) Dels gasos anteriors (hidrocarbur, oxigen, diòxid de carboni), raona quin és el més dens en les mateixes condicions de pressió i temperatura.

21. a) Quin volum d'àcid sulfúric al 65,2 % en pes i densitat = 1,56 g/cm³ és necessari per preparar 280 mL de dissolució d'àcid sulfúric 0,3 M?

b) Quin volum de dissolució 0,3 M hem d'agafar per tal de tenir 1 g de solut?

c) Si agafem 10 cm³ de dissolució 0,3 M i els diluïm en aigua fins obtenir 250 mL d'una nova dissolució, quina és la molaritat de la dissolució així preparada?

22. 0,4 g de zinc es fan reaccionar amb 10 mL de dissolució 0,5 M d'àcid clorhídric. Calcula:

- a) El volum d'hidrogen format si el recollim a 20 °C i 0,99 atm de pressió.
b) La massa de clorur de zinc que es podria recollir si evaporéssim l'aigua.
23. Es tracten 6 g d'alumini amb 200 cm³ de dissolució aquosa d'àcid sulfúric 0,3 M. En aquestes condicions es produeix l'atac del metall per l'àcid.
- a) Escriptura de la reacció química que té lloc.
b) Calcula el volum d'hidrogen gas que s'obtindrà si el recollim a 20 °C i 745 mm de pressió.
c) Si una vegada acabada la reacció procedim a evaporar-la a sequedat, quina massa de sulfat d'alumini anhidre s'obtindrà?
d) Si experimentalment en el procés anterior hem obtingut 2 g de sulfat d'alumini, quin és el rendiment del procés?
24. Disposem d'una solució d'hidròxid de potassi de densitat 1,415 g/cm³ i de concentració 41,71 % en massa d'hidròxid de potassi.
- a) Calcula la molaritat de la dissolució.
b) Si agafem 10 mL de la dissolució anterior i els diluïm fins obtenir 250 cm³ d'una nova dissolució, quina és la molaritat de la dissolució preparada?
c) Amb la dissolució anterior (la preparada a l'apartat b) valorem una dissolució d'àcid clorhídric. Gastem 14,7 mL de la base per neutralitzar 10 mL de l'àcid. Calcula la molaritat de la dissolució d'àcid i escriu la reacció de neutralització.
25. L'anàlisi d'un compost ha donat: 24,25 % de carboni; 71,7 % de clor i 4,05 % d'hidrogen. Sabent que 1 litre del compost en estat gasós, mesurat a 744 mm de pressió i 110 °C, té una massa de 3,085 g, calcula la seva fórmula empírica i molecular.
26. Una dissolució d'àcid clorhídric del 36% en massa, té una densitat d'1,18 g/mL.
- a) Calcula la seva molaritat.
b) L'àcid clorhídric reacciona amb el carbonat de calci i s'obté diòxid de carboni, clorur de calci i aigua.
- b.1) Escriptura i ajust de l'equació química corresponent al procés esmentat.
b.2) Si disposem d'una pedra calcària amb un 90% de carbonat de calci, quina massa de pedra farà falta per obtenir 2 kg de diòxid de carboni?
b.3) Calcula el volum d'àcid clorhídric necessari per a l'obtenció dels 2 kg de diòxid de carboni.
27. Es disposa d'un àcid sulfúric concentrat amb una densitat d'1,84 g/mL i un 96% en massa d'àcid.
- a) Calcula la seva molaritat.
b) Quan l'àcid sulfúric es posa en contacte amb el zinc es forma sulfat de zinc i es desprèn hidrogen.
- b.1) Escriptura de l'equació química corresponent a aquest procés.
b.2) Quin volum d'àcid sulfúric es necessitarà per dissoldre una mostra de 10 g de zinc amb un 80% de puresa?
b.3) Quants litres d'hidrogen s'obtindran si es mesura a 37 °C i 0,974 atm?
28. El carbonat de magnesi reacciona amb l'àcid fosfòric i s'obté fosfat de magnesi, diòxid de carboni i aigua.

- a) Escriu la reacció corresponent a aquest procés i ajusta-la si cal.
- b) Es mesclen 72 g de carbonat de magnesi i 37 cm^3 d'àcid fosfòric (riquesa del 50 % en massa d'àcid i densitat = $1,34 \text{ g/cm}^3$).
- b.1) Determina quin dels dos reactius i per quants grams està en excés.
- b.2) Calcula el volum de diòxid de carboni que s'obté si es mesura a $23 \text{ }^\circ\text{C}$ i $0,977 \text{ atm}$.
29. El magnesi (sòlid) reacciona amb el clor (gas) i s'obté clorur de magnesi (sòlid). Aquesta reacció és exotèrmica i se'n desprenen $640,4 \text{ kJ}$ d'energia en forma de calor per cada mol de clorur de magnesi obtingut, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ i $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
- a) Escriu l'equació química corresponent al procés indicat.
- b) Calcula:
- b.1) La massa de magnesi i el volum de clor, en condicions normals, que es necessiten per obtenir 100 g de clorur de magnesi.
- b.2) La calor despresada en l'obtenció de 100 g de clorur de magnesi a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ i $1,01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
30. El clorur de sodi reacciona amb l'àcid sulfúric i s'obté àcid clorhídric i hidrogensulfat de sodi.
- a) Escriu l'equació química corresponent a aquest procés.
- b) Quants grams de clorur de sodi del 95 % de puresa es necessiten per obtenir 1000 g d'àcid clorhídric?
- c) I si la reacció es desenvolupa amb una rendiment del 80 %?
31. Es fan reaccionar 200 g d'una pedra calcària, que conté un 60 % de carbonat de calci amb 200 cm^3 d'àcid clorhídric del 30 % en massa i densitat = $1,150 \text{ g/cm}^3$. El procés té lloc a 17°C i $0,974 \text{ atm}$ i s'obtenen com a productes clorur de calci, diòxid de carboni i aigua.
- a) Escriu la reacció corresponent a aquest procés i ajusta-la.
- b) Determina quin dels dos reactius i per quants grams està en excés.
- c) Calcula la massa de clorur de calci obtingut.