

## QUÍMICA 1er BATXILLERAT

1. Si escalfem un tros d'estany, s'oxida i augmenta el seu pes. Està aquest fet en contra de la llei d'en Lavoisier?
2. Dins l'amoniac, la relació entre les masses de l'hidrogen i el nitrogen és 4,632:1. Calcular la quantitat d'amoniac que s'obtindrà a partir de 2,87 g d'hidrogen. **(16,16 g)**
3. A partir de 0,8755 g, 1,3601 g i 1,9736 g d'alumini es formen 1,654 g, 2,5699 g i 3,7290 g d'òxid d'alumini, respectivament. Comprovar que es compleix la llei de les proporcions constants.
4. L'estany forma dos clorurs distints que tenen una composició centesimal en estany del 88,12 % i 78,76%. Demostrar que es compleix la llei de les proporcions múltiples.
5. Calcular la composició centesimal del sulfat de sodi. **(32,37 % de Na, 22,57 % de S i el 45,06 % d'Oxigen)**
6. Quina és la fórmula química d'un compost que té la següent composició centesimal: 0,8% d' hidrogen, 36,5 % de sodi, 24,6 % de fòsfor i un 38,1 % d'oxigen. **(Na<sub>2</sub> HPO<sub>3</sub>)**
7. Quin compost té major proporció en nitrogen, el nitrat de sodi o el nitrat de potassi? **(Na NO<sub>3</sub>)**
8. En 1,07 g d'un nitrat de coure hi ha 0,36 g de coure i 0,16 g de nitrogen. Trobar la fórmula del compost. **(Cu (NO)<sub>3</sub>)**
9. Un hidrocarbur té un 85,71 % de carboni i la seva densitat en condicions normals és 1,249 g/l. Trobar la seva fórmula molecular. **(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)**
10. Quantes molècules hi ha dins 348 g de butà? **(3,61.10<sup>24</sup> molècules)**
11. Quin és la massa d'una molècula d'amoniac? **(2,82.10<sup>-23</sup> g)**
12. Un fluorur de bor gasós està format per un 22,1% de B. Sabent que una mostra de 0,0866 g d'aquest gas ocupen en condicions normals un volum de 19,88 ml, calcular la seva fórmula molecular. **(B<sub>2</sub> F<sub>4</sub>)**
13. Una quantitat de gas ocupa un volum de 1 litre a 100 C i a 760 mm de Hg. Quin volum ocuparà a 150° i a la mateixa pressió? **(1,134 l)**
14. Si anam de viatge amb el cotxe i abans de partir mesuram la pressió de les rodes, observarem que aquesta és menor que la pressió que tenen quan arribam? Explica aquest fet.
15. A quina temperatura haurem d'escalfar 2 mols de nitrogen que hi ha dins un recipient de 40 litres, perquè la seva pressió sigui de 2.10<sup>5</sup> Pa. **(208 C)**
16. Calcular la densitat del diòxid de carboni, a) en condicions normals, b) a 77 C i 800 mm de pressió. **(1,96 g/l, 1,61g/l)**
17. Calcular la massa molar d'un gas de densitat 3,17 g/l en condicions normals. **(71 g/mol)**
18. Una botella d'acer conté 5,6 kg de nitrogen gasós a 27 C i 4 atm. Mitjançant un compressor s'injecten al seu interior 3,2 kg d'oxigen. Trobar la pressió final a l'interior de la botella a la mateixa temperatura. **(6 atm)**
19. Per què les olles a pressió couen els aliments més ràpid?
20. Comenta: Per preparar una dissolució d'alcohol en aigua s'han de dissoldre 20 g d'alcohol en 100 g d'aigua.

21. S'han dissolt 20 g d'àcid sulfúric en 100 ml d'aigua fins obtenir 111 cc de dissolució. Calcular la concentració d'aquesta dissolució en % i molaritat. **(16,67 % , 1,84 M)**
22. Es dissolen 150 g d'etanol de densitat 0,8g/cc en aigua fins completar 0,5 litres de dissolució. Quin és la seva molaritat i molalitat? **(6,522 M, 10,434 m)**
23. Calcular la molaritat d'un àcid sulfúric diluït al 49 % i de densitat 1,1 g/cc **(5,5 M)**
24. Quina quantitat d'àcid sulfúric del 96 % s'ha d'afegir a 1 kg d'àcid sulfúric del 60% per obtenir un àcid del 90 %? **(5 kg)**
25. Una dissolució d'àcid fosfòric que conté 300 g/l d'aquest àcid, té una densitat de 1,153 g/cc. Calcular la seva concentració en %, molaritat i molalitat. **(26,02%, 3,06 M, 3,59 m)**
26. Quin volum d'àcid clorhídric concentrat del 36 % i densitat 1,1791 g/cc es necessita per preparar 50 ml de dissolució del 12 % i densitat 1.0526 g/cc? **(14,88 cc)**
27. Quin volum d'àcid sulfúric del 96 % i densitat 1,84 g/ml que es necessita per preparar 500 ml de dissolució 0,2 M. Explica el procediment seguit per preparar-la. **(5,55 ml)**
28. Quan preparam una dissolució d'àcid clorhídric la seva concentració obtinguda és 0,915 M. Calcular el volum d'àcid clorhídric del 39 % i densitat 1,16 g/cc que cal afegir a 1litre de d'aquella dissolució per transformar-la en 1 M. **(7,46 ml)**
29. La plata natural està formada per dos isòtops de masses 107 i 109 i que es troben en un 56 i 44 % . Calcular la massa atòmica de la plata natural. **(107,88)**
30. Sabent que 57,642 g de clor tancats en un recipient de 10 litres a 27 C fan una pressió de 2 atm, i que el clor està format per dos isòtops de masses 35 i 37. Calcular la proporció en la qual es troben aquests isòtops en el clor natural. **(77,5 i 22,5 %)**
31. Quants grams d'oxigen i diòxid de carboni s'obtingran de la combustió completa de 464 g de butà. **(1664 g i 1408g)**
32. Quins volums de nitrogen i d'hidrogen en condicions normals són necessaris per obtenir 16,8 litres d'amoníac en les mateixes condicions? **(8,4 i 25,2 litres)**
33. En la descomposició del clorat potàssic s'obté clorur potàssic i oxigen. Calcular la massa i el volum d'oxigen obtingut en la descomposició completa de 13 g de clorat potàssic. **(5,09 g i 3,92 l)**
34. El clorur d'hidrogen reacciona amb el carbonat de calci donat clorur de calci, diòxid de carboni i aigua. Quants grams de clorur d'hidrogen són necessaris per reaccionar completament amb 150 g de carbonat de calci? Quants grams de clorur de calci s'obtingran? **(109,5 g de HCl i 166,5 g de CaCl<sub>2</sub>)**
35. Calcular el volum d'aire (21% en volum d'oxigen) necessari per la combustió de 12 kg de butà. **(143,4 m<sup>3</sup>)**
36. Quants grams de zinc hauran de reaccionar amb àcid sulfúric per obtenir l'hidrogen necessari per omplir un recipient de 10 litres a 18 C i 2 atm de pressió? **(54,8 g)**
37. Es fan reaccionar 4 g d'hidrogen amb 128 g d'oxigen. Calcular els grams d'aigua formada i el volum en condicions normals del gas que sobra. **(36 g d'aigua i 67,2 litres d'oxigen)**

38. Calcular la puresa d'una mostra de zinc si 50 g d'aquesta mostra reaccionen amb 129 ml de dissolució d'àcid clorhídric del 35 % i de densitat 1,18 g/ml. **(95,52 %)**
39. Quin volum d'àcid clorhídric del 20 % i densitat 1,18 g/ml hauran de reaccionar amb zinc per desprendre 10,92 g d'hidrogen? **(956,4 ml)**
40. Una mostra d'aliatge de zinc i alumini pesa 0,156 g. Quan reaccionen amb àcid sulfúric es produeixen 114 ml d'hidrogen mesurats a 27 C i 725 mm de Hg. Calcular la composició de la mostra. **(67,63 % de Zn i 32,37 % d'Al)**
41. Calcular el rendiment de la reacció que té lloc quan mesclam 1 g d'hidrogen amb 10 g de nitrogen, si s'han obtingut 2,12 g d'amoniac **(37,4 %)**
42. Calcular la puresa d'una mostra de FeS sabent que quan reaccionen 0,5 g amb suficient àcid clorhídric es desprenen 100 cc de sulfur d'hidrogen a 27 C i 760 mm de Hg i una certa quantitat de clorur de ferro (II) **(71,4%)**
43. Quina quantitat d'alumini s'obindrà a partir de 1 tona de bauxita ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) del 60 % de puresa? **(318 kg)**
44. Calcular el volum d'àcid clorhídric 0,1 M necessari per neutralitzar una dissolució que conté 0,5 g d'hidròxid de calci i 0,27 g d'hidròxid de potassi. **(183,2 ml)**
45. Un tros de ferro de 10 g exposat a la intempèrie augmenta en 0,5 g. Suposant que només s'hagi format òxid de ferro (III), quina massa de ferro queda sense oxidar? **(8,8 g)**
46. Es té una mescla d'hidròxid de potassi i clorur de potassi, la composició de la qual volem saber. 1 g de mescla es dissol en aigua fins obtenir 100 cc de solució. 10 cc d'aquesta dissolució necessiten 8 cc d'àcid sulfúric 0,1 M per a la neutralització. Calculeu el tant per cent en massa de la mescla analitzada. **(89,6 g de KOH i 10,4 g de KCl)**
47. El monòxid de nitrogen (gas), en reaccionar amb oxigen, s'oxida i s'obté diòxid de nitrogen (gas). Per oxidació de 100 g de monòxid, s'obtenen 100 g de diòxid. Calculeu el rendiment d'aquest procés. **(65,2 %)**
48. L'àcid acètic s'obté industrialment per reacció de metanol amb monòxid de carboni. Calculeu el volum de solució d'àcid acètic del 80 % en massa i densitat 1070 kg/m<sup>3</sup> que es podrà obtenir si es fan reaccionar 20 kg de metanol amb 20 kg de monòxid de carboni i el rendiment és del 90 % **(39,4 litres)**
49. Quines diferències hi ha entre els espectres d'absorció i d'emissió?
50. Enuncia els postulats de la teoria atòmica d'en Bohr.
51. Siguin els elements A, B i C de nombres atòmics 12, 17 i 37
  - a) Situa'ls al Sistema periòdic (grup i període) i indica les seves valències iòniques.
  - b) Escriviu la fórmula corresponent a les espècies químiques formades per (A i B), (B i B), (B i C). Indicar el tipus d'enllaç que es pot esperar en cada cas.
  - c) Indicar raonadament el més electronegatiu i el que té més grans els seus àtoms.
52. Explicar emprant l'estructura de Lewis les molècules de nitrogen i de l'àcid sulfúric.
53. Siguin els elements A (Z=37), B(Z=20), C(Z=6) i D(Z=17)
  - a) Realitzar les configuracions electròniques i indicar raonadament el període i el grup al qual pertanyen, classificant-los en metalls i no metalls.
  - b) Escriviu la fórmula corresponent als composts formats per A i D, B i D, C i C, D i C. Indiqueu el tipus d'enllaç que es pot esperar en cada cas. En els casos en què l'enllaç sigui covalent, expliqueu-lo emprant l'estructura de Lewis.

54. Quants orbitals i electrons hi caben en el nivell quàntic  $n=3$ ?  
 55. L'aigua és un dissolvent polar o apolar? Raona la resposta.  
 56. Dels elements de nombre atòmic 11, 12, 16, 17, 20, 34  
 a) Escriviu la configuració electrònica.  
 b) Indicau quins són metalls i quins, no metalls.  
 c) Indicau quins ions formaran.  
 d) Formau tots els composts iònics que poden resultar de la unió d'aquests ions.

## 57. Formula

Àcid fosfòric	Àcid sulfurós	Àcid cròmic
Àcid metafosfòric	Àcid nítric	Àcid clorhídric (*)
Àcid clòric	Àcid perclòric	Àcid iodós
Sulfat de ferro(III)	Hipoclorit sòdic	Perclorat potàssic
Nitrat de plata	Àcid fosfòric	Àcid sulfurós
Àcid dicròmic	Fosfat amònic	Sulfat de coure (II)
Anió hidrogencarbonat	Àcid metafosforós	Àcid fosforós
Sulfat de liti	Dicromat potàssic	Manganat d'estronci

## 57. Anomena

NaClO	NaClO <sub>3</sub>	NaClO <sub>4</sub>
K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	LiNO <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>
Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	AgBrO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>
Na <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	Au(ClO <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	HClO <sub>2</sub>
HClO <sub>3</sub>	HClO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>
NaHCO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>

## 58. Formula /anomena

Alcohol etílic	4-hidroxi-5-hexen-2-ona
p-etilfenol	CH <sub>2</sub> OH-CHO
Acetona	CH <sub>3</sub> -CO-CH=CH-COOH
CH <sub>3</sub> -O-CH=CH <sub>2</sub>	2-amino-3-butinal
Àcid 2-vinilbenzencarboxílic	3-ciclopentencarbaldeid
H-COOH	Glicerina
o-metilfenol	3-nitro-5-formilpentanamida
CH <sub>2</sub> OH-CH <sub>2</sub> -COOH	Etannitril
Àcid butendioic	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -N(CH <sub>3</sub> )-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
3-amino-2-Fluorobutanal	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CONH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -COOH	Toluè
o-metoxifenol	Àcid 2-nitrobenzencarboxílic
CH <sub>2</sub> =CH-CONH <sub>2</sub>	Propanamida
1,2,3-propantriol	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -NH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
CH <sub>2</sub> OH-COOH	4-amino-2ciclopentenol
CH <sub>2</sub> =CH-CHO	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CO-CHOH-COOH
CH <sub>2</sub> =CH-O-CH=CH <sub>2</sub>	Naftalè