Química

Estequiometria, gasos i dissolucions

Exercicis · 28 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

1. PAU 2020 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4

4. Una central tèrmica ha cremat l'equivalent a 400 g de sofre i ha provocat un episodi de pluja àcida. Es calcula que el 25 % de l'àcid sulfúric produït ha caigut dins d'un dipòsit proper que conté 2 000 L d'aigua. Les reaccions no igualades que s'han esdevingut són:

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$
$$SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$$
$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

a) Ajusteu les reaccions.

Calculeu la concentració d'àcid sulfúric en el dipòsit en unitats de $mol \cdot L^{-1}$ i $g \cdot L^{-1}$.

[1,25 punts]

b) Feu els càlculs corresponents i expliqueu el procediment experimental que seguiríeu al laboratori per a preparar 250 mL de dissolució d'àcid sulfúric de concentració $80\ g \cdot L^{-1}$ a partir d'àcid sulfúric concentrat.

Indiqueu el material de laboratori necessari.

[1,25 punts]

DADES: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1.
Densitat de l'àcid sulfúric concentrat: $1{,}84\ g \cdot mL^{-1}$.
Concentració de l'àcid sulfúric concentrat: 96 % en pes.

2. PAU 2015 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 7

7. L'ús tan estès de combustibles en la nostra societat a causa dels transports provoca l'abocament de gasos a l'atmosfera. Així, en la combustió de la gasolina en els motors dels automòbils es produeix l'emissió de diversos gasos, com ara el monòxid de carboni, el diòxid de carboni i l'aigua.

a) Aquests gasos, en sortir del tub d'escapament, es difonen a través de l'aire. Ordeneu els tres gasos esmentats en ordre creixent de la seva velocitat de difusió. Justifiqueu la resposta.

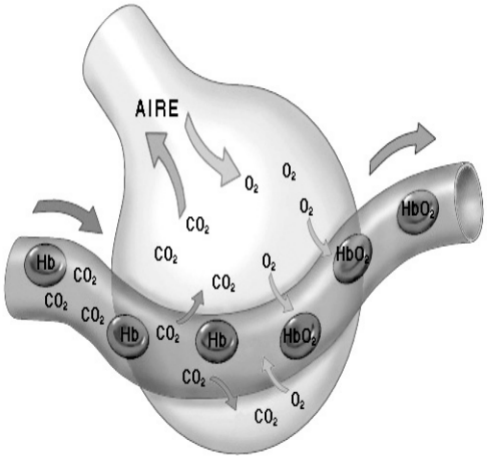
[1 punt]

b) Hem comprovat experimentalment que 1 000 g de diòxid de carboni ocupen 505,9 L a 1,0 bar i a 273 K. Quin volum ocuparia aquesta massa de diòxid de carboni, en les mateixes condicions de pressió i de temperatura, si es comportés com un gas ideal? Justifiqueu la diferència de volums a partir del model cineticomolecular dels gasos. Indiqueu en quines condicions de pressió i de temperatura el comportament dels gasos reals és molt semblant al dels gasos ideals.

[1 punt]

DADES: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0.
Constant universal dels gasos ideals: $R = 8{,}3 \times 10^{-2}\ bar\ L\ K^{-1}\ mol^{-1}$.

4. En la diagnosi de malalties respiratòries s'utilitza com a prova la difusió pulmonar de monòxid de carboni (DL_{CO}), que permet avaluar el procés de transferència d'oxigen des dels pulmons (alvèols) fins a la unió amb l'hemoglobina continguda en els glòbuls vermells de la sang.



a) En què consisteix la *difusió gasosa*? Quina relació hi ha entre la velocitat de difusió de l'oxigen i la del monòxid de carboni?

[1 punt]

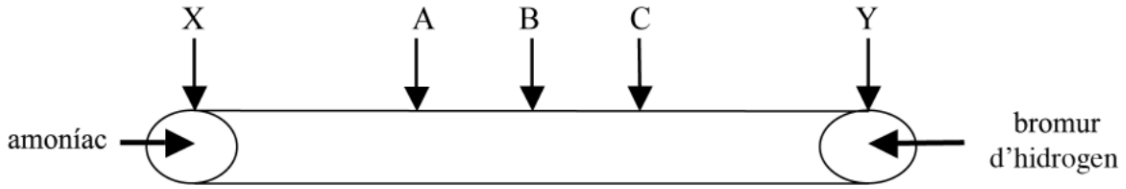
b) El volum molar del CO és 22,40 L mol^{-1} i el del CO_2 és 22,26 L mol^{-1}, a 0 °C i 1,0 atm. Determineu el volum molar d'un gas ideal en aquestes condicions i justifiqueu el possible desviament del comportament ideal dels dos gasos a partir de la teoria cinetico-molecular dels gasos.

[1 punt]

DADES: Constant dels gasos ideals: $R = 0{,}082\ \text{atm L K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$
Masses atòmiques relatives: C = 12,0; O = 16,0

4. PAU 2013 · Juny · Sèrie 4 · Exercici 5

5. Els gasos amoníac i bromur d'hidrogen es difonen en un tub estret, en sentits oposats, i surten dels punts X i Y en el mateix instant. Quan es troben, formen bromur d'amoni, NH_4Br.



a) Expliqueu raonadament si el bromur d'amoni es formarà en el punt A, B o C de la figura.

[1 punt]

b) L'amoníac gasós té una densitat de 769,6 g m^{-3} a 1,0 bar i a 273 K. Calculeu-ne la densitat en aquestes condicions de pressió i temperatura si es comportés com un gas ideal, i justifiqueu-ne la diferència a partir del model cineticomolecular dels gasos.

[1 punt]

DADES: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; N = 14,0; Br = 79,9
Constant dels gasos ideals: $R = 8{,}31 \times 10^{-2}$ bar L K^{-1} mol^{-1}

5. PAU 2009 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3

3. L'àcid clorhídric concentrat que s'utilitza als laboratoris és una solució aquosa de clorur d'hidrogen, un gas altament corrosiu i irritant.

3.1. Al laboratori es disposa d'una solució d'àcid clorhídric concentrat del 34,90 % en massa i densitat 1,175 g·mL^{-1}. Calculeu la molaritat de l'àcid en aquesta solució.

[0,5 punts]

3.2. A partir d'aquest àcid clorhídric concentrat es preparen 500 mL d'una solució d'àcid clorhídric 0,045 M.

a) Calculeu el pH de la solució d'àcid clorhídric 0,045 M.

b) Calculeu el volum de la solució d'àcid clorhídric concentrat que cal per a preparar els 500 mL d'àcid clorhídric 0,045 M.

c) Expliqueu detalladament com prepararíeu aquesta solució i indiqueu les mesures de seguretat personal que adoptaríeu.

[1,5 punts]

DADES: Masses atòmiques relatives: H = 1,0; Cl = 35,5.



Pictograma de seguretat que figura en els envasos d'àcid clorhídric concentrat. Quan es destapa un flascó d'aquest àcid, s'escapen vapors corrosius de clorur d'hidrogen.

6. PAU 2007 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2

2. En la fermentació acètica del vi, l'etanol (alcohol etílic) reacciona amb l'oxigen de l'aire i es transforma en àcid acètic i aigua, i dóna lloc al vinagre.

Un vinagre comercial té un 4,286 % en massa d'àcid acètic i una densitat de 1,120 g/mL.

2.1. Calculeu la molaritat de l'àcid acètic en aquest vinagre i el pH que tindrà una solució de HCl d'aquesta mateixa concentració.

[0,8 punts]

2.2. Calculeu el volum d'aquest vinagre necessari per a preparar 100 mL d'una solució 0,080 M d'àcid acètic.

[0,4 punts]

2.3. Indiqueu el material necessari i el procediment que s'ha de seguir per a preparar la solució de l'apartat anterior.

[0,8 punts]

DADES: Masses atòmiques: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0.

7. PAU 2007 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 5 (Opció B)

5. Qüestions d'elecció múltiple.

De les quatre qüestions següents, trieu l'ÚNICA resposta que considereu vàlida (no cal justificar-la).

Escriviu les respostes directament en el quadern. Indiqueu el número de la qüestió i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que considereu correcta (*a*, *b*, *c* o *d*).

[0,5 punts per cada resposta correcta; –0,17 punts per cada resposta incorrecta. Per les qüestions no contestades no hi haurà cap descompte.]

5.1. Dos recipients A i B amb sengles gasos diatòmics diferents es troben a la mateixa pressió i temperatura. Per això,

a) els dos recipients contenen el mateix nombre de molècules.

b) els dos gasos tenen la mateixa densitat.

c) si el volum dels recipients és igual, contindran el mateix nombre de molècules.

d) si el volum dels recipients és igual, la massa de gas continguda serà la mateixa.

5.2. Dos recipients, amb el mateix volum i temperatura, que es troben connectats mitjançant un tub de volum neligible dotat d'una clau de pas, contenen heli i neó a les pressions de 15 i 3 atm, respectivament. Un cop oberta la clau de pas i assolit l'equilibri,

a) la pressió parcial dels dos gasos és igual.

b) el volum ocupat pels dos gasos és idèntic.

c) la velocitat mitjana de les molècules de neó és la cinquena part que la velocitat mitjana de les molècules d'heli.

d) la concentració dels dos gasos és igual.

5.3. L'àcid acètic és un àcid orgànic feble. Assenyaleu quin o quins pictogrames han de figurar en una ampolla d'àcid acètic concentrat:

a) Els pictogrames A, B i C.

b) Cap d'aquests pictogrames.

c) El pictograma A.

d) Els pictogrames A i B.



A B C D

5.4. Assenyaleu el significat dels pictogrames B, C i D de la pregunta anterior:

a) Inflamable, perillós i comburent.

b) Explosiu, irritant i comburent.

c) Comburent, irritant i explosiu.

d) Inflamable, perillós i explosiu.

8. PAU 2005 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1

1. Un àcid nítric concentrat té un 86% en massa d'àcid pur, i una densitat d'1,465 g · cm^{-3}.

a) Calculeu-ne la concentració en mol · dm^{-3}. [0,5 punts]
b) Trobeu el volum de l'àcid concentrat necessari per preparar 100 cm^3 d'àcid nítric de concentració 4 M. [0,5 punts]
c) Expliqueu com es faria la preparació al laboratori, i esmenteu el material emprat i les mesures de seguretat necessàries per treballar amb àcids concentrats. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: H = 1, N = 14, O = 16

9. PAU 2004 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

OPCIÓ A

4. Una mostra d'1,5 g d'un aliatge de Zn i Al que conté un 40% en massa de zinc es tracta amb un excés d'àcid sulfúric fins a la seva dissolució completa i s'obté un despreniment gasós d'hidrogen.

a) Calculeu la fracció molar de zinc i alumini a la mostra. [0,5 punts]
b) Escriviu les reaccions que tenen lloc. [0,5 punts]
c) Determineu el volum d'hidrogen que es desprèn, mesurat en condicions normals. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: H = 1; O = 16; Al = 27; S = 32; Zn = 65,4
R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1} = 8,31 J · K^{-1} · mol^{-1}

10. PAU 2004 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 5 (Opció B)

5. En les quatre qüestions següents, trieu **l'única resposta** que considereu vàlida (no cal justificar-la). Cada resposta errònia descompta un 33% de la puntuació prevista per a cada pregunta. Per contra, les preguntes no contestades no tindran cap descompte.

   Escriviu les vostres respostes en el quadernet de respostes, indicant el número de la pregunta i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que considereu correcta (a, b, c o d).

   [0,5 punts per qüestió encertada]

   5.1. Un recipient tancat a 25 °C i 1 atm conté 1 g de O_2. Si hi introduïm 1 g de H_2, mantenint constants el volum i la temperatura:

   a) la pressió parcial de l'oxigen disminuirà, perquè ara només representa el 50% de la massa continguda en el recipient.
   b) la pressió parcial de l'oxigen no variarà, perquè hi ha el mateix nombre de mols d'oxigen que abans.
   c) la pressió total serà el doble de la pressió inicial, perquè la massa total és el doble.
   d) la pressió total disminuirà, a causa que es formarà aigua líquida per reacció entre l'oxigen i l'hidrogen.

   5.2. L'òxid de ferro(III) es pot reduir a òxid de ferro(II) per reacció amb monòxid de carboni:

   $$Fe_2O_3\ (s) + CO\ (g) \rightarrow 2FeO\ (s) + CO_2\ (g)$$

   Si la reacció té lloc en un recipient tancat que es manté a temperatura constant, la pressió total del recipient:

   a) augmentarà al llarg de la reacció.
   b) disminuirà al llarg de la reacció.
   c) es mantindrà constant al llarg de la reacció.
   d) no es podrà controlar, perquè hi ha espècies sòlides en el sistema.

   5.3. La reacció entre l'hidrogen i el iode es representa per $H_2 + I_2 \leftrightarrows 2\ HI$. Aquesta equació vol dir que:

   a) 1 mol de H_2 i 1 mol de I_2 donen lloc a 2 mol de HI.
   b) 2 mol de H i 2 mol de I donen lloc a 2 mol de HI.
   c) 1 g de H_2 i 1 g de I_2 donen lloc a 2 g de HI.
   d) la concentració de HI és sempre el doble que la de H_2 i la de I_2.

   5.4. En una reacció química:

   a) el nombre total de mols de reactius que hi havia inicialment és igual al nombre total de mols de productes que apareixen al final.
   b) el nombre total de molècules presents augmenta sempre a mesura que té lloc la reacció.
   c) la massa total dels reactius que han reaccionat és igual a la massa total dels productes que s'han format al final de la reacció.
   d) el nombre total d'àtoms presents al llarg del procés depèn de la velocitat amb què es dóna la reacció.

11. PAU 2004 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1

versitat de Catal

1. Disposem de propanol líquid pur ($CH_3CH_2CH_2OH$) i d'una dissolució 1 M de iodur de potassi (KI). Volem preparar 500 cm^3 d'una dissolució aquosa que contingui 0,04 mol · dm^{-3} de iodur de potassi i 0,4 mol · dm^{-3} de propanol.

   a) Calculeu els volums de cadascuna de les dissolucions de partida que cal utilitzar per fer aquesta preparació. [1 punt]
   b) Descriviu de manera detallada el procediment de laboratori que cal seguir per fer la preparació i anomeneu el material que cal emprar. [1 punt]

   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16
   densitat del propanol = 0,80 g · cm^{-3}

12. PAU 2004 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3

Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catal
Coordinació i Organització de les

3. El benzè (C_6H_6) és líquid a la temperatura ordinària i té una densitat de 878 kg · m^{-3}.

   a) Escriviu la reacció de combustió del benzè. [0,5 punts]
   b) Si cremem 50 cm^3 de benzè, calculeu el volum d'aire necessari per a la combustió, mesurat a 20 °C i 1 atm. [1 punt]
   c) Trobeu també el nombre de molècules de CO_2 obtingudes en la combustió. [0,5 punts]

   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16
   R = 0,082 atm · L · $K^{-1}mol^{-1}$ = 8,31 J · $K^{-1}mol^{-1}$
   contingut d'oxigen a l'aire: 20% en volum
   N_{Av} = 6,023 · 10^{23} mol^{-1}

13. PAU 2003 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1

versitari de Catal

1. El iodur de plom(II) és una sal de color groc, força insoluble en aigua freda, que es pot obtenir barrejant dissolucions de nitrat de plom(II) i iodur de potassi.
   a) Escriviu la reacció de precipitació que té lloc. [0,5 punts]
   b) Si barregem 1 L de dissolució 0,1 M de nitrat de plom(II) amb 1 L de dissolució 0,1 M de iodur de potassi, calculeu la quantitat en grams de iodur de plom(II) que s'obtindrà (suposant que és totalment insoluble). [0,5 punts]
   c) Expliqueu quin procediment seguiríeu al laboratori per preparar les dissolucions anteriors a partir dels productes sòlids i per separar el precipitat format. [1 punt]

   Dades: masses atòmiques: N = 14; O = 16; K = 39; I = 127; Pb = 207

14. PAU 2003 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 5 (Opció A)

5. Es dissolen 32 g de naftalè sòlid ($C_{10}H_8$) en 368 g de toluè (C_7H_8) i s'obté una dissolució de densitat 0,892 g · cm^{-3}.
   a) Trobeu la concentració molar de naftalè a la dissolució. [0,5 punts]
   b) Escriviu les reaccions de combustió dels dos components de la dissolució. [0,5 punts]
   c) Trobeu el volum d'oxigen, mesurat en condicions normals, necessari per cremar completament la dissolució. [1 punt]

   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16
   R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1} = 8,31 J · K^{-1} · mol^{-1}

15. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 1

1.
   a) Calculeu quin volum d'una dissolució 1,2 M d'hidròxid de sodi s'ha de diluir fins a 500 cm^3 per obtenir una dissolució de concentració 4,8 · 10^{-2} mol · dm^{-3}. [0,5 punts]
   b) Expliqueu el procediment i els estris de laboratori que utilitzaríeu per preparar aquesta dissolució diluïda. [1 punt]
   c) Indiqueu si caldria posar cap advertència de perillositat en el flascó de l'hidròxid de sodi i en cas afirmatiu quina seria. [0,5 punts]

16. PAU 2003 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

3. Es crema una mostra de 0,876 g d'un compost orgànic que conté carboni, hidrogen i oxigen, i s'obté 1,76 g de diòxid de carboni i 0,72 g d'aigua.
   a) Determineu la massa d'oxigen que hi ha a la mostra. [0,6 punts]
   b) Trobeu la fórmula empírica del compost. [0,8 punts]
   c) El compost en qüestió és un àcid orgànic. Justifiqueu de quin àcid es tracta i doneu la seva fórmula. [0,6 punts]

   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16

17. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 1

1. La concentració d'un àcid nítric comercial és del 60% en massa, i la seva densitat és 1,31 g · cm^{-3}.
   a) Calculeu la molaritat de l'àcid nítric comercial. [0,5 punts]
   b) Indiqueu quin volum d'àcid nítric comercial és necessari per preparar 500 cm^3 d'àcid nítric 0,2 molar. [0,5 punts]
   c) Expliqueu de quina manera faríeu aquesta preparació al laboratori i quin material caldria utilitzar. [1 punt]

   Dades: masses atòmiques: N = 14; O = 16; H = 1

18. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

OPCIÓ A

4. En un mateix recipient hi ha 5 mol de metà i 3 mol de monòxid de carboni, que exerceixen una pressió total de 3 atm contra les parets.
   a) Trobeu la pressió parcial de cada gas. [0,5 punts]
   b) Trobeu la temperatura si el volum del recipient és de 80 litres. [0,5 punts]
   c) Si en el recipient s'introdueixen 11 g de diòxid de carboni, sense variar la temperatura, calculeu la pressió final de la mescla i justifiqueu com variarà la pressió parcial del metà. [1 punt]

   Dades: masses atòmiques: C = 12; O = 16; H = 1
   $R = 8{,}31\ \text{J} \cdot \text{K}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0{,}082\ \text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1}\text{mol}^{-1}$

19. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 1

ersitari de Catal

1. L'etiqueta d'un flascó d'àcid acètic concentrat indica que és del 84,2% en massa i que la seva densitat és 1,069 $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$.
   a) Calculeu la concentració molar de l'àcid acètic del flascó. [0,5 punts]
   b) Determineu el volum de l'àcid concentrat necessari per preparar 100 cm^3 de dissolució d'àcid acètic 3 M. [0,5 punts]
   c) Expliqueu com faríeu aquesta preparació al laboratori i anomeneu el material que utilitzaríeu. [1 punt]

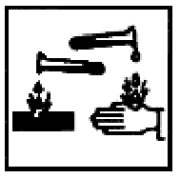
   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16

20. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 2

Districte un

U de Catalunya

2. Una possible manera de neutralitzar un vessament d'àcid sulfúric és mitjançant una reacció amb hidrogencarbonat de sodi, a partir de la qual es forma sulfat de sodi, diòxid de carboni i aigua.
   a) Escriviu la reacció que té lloc. [0,5 punts]
   b) Si es vessa 1 L d'àcid sulfúric 18 M, determineu quina massa d'hidrogencarbonat de sodi caldrà afegir-hi com a mínim. [0,5 punts]
   c) Calculeu el volum de diòxid de carboni que s'obtindrà, mesurat a 1 atm de pressió i a 20 °C de temperatura. [0,5 punts]
   d) Indiqueu el significat del pictograma següent, que apareix a les ampolles d'àcid sulfúric: [0,5 punts]



   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; S = 32
   $R = 0{,}082\ \text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8{,}31\ \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

21. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 1

1. Un àcid sulfúric concentrat conté un 92% en massa d'àcid i la seva densitat és 1813 kg · m^{-3}.
   a) Calculeu el volum d'aquest àcid concentrat necessari per preparar 100 cm^3 d'una dissolució 0,10 M. [0,5 punts]
   b) Expliqueu com faríeu aquesta preparació al laboratori i anomeneu el material que utilitzaríeu. [1 punt]
   c) Indiqueu i justifiqueu quines precaucions cal prendre al laboratori en utilitzar l'àcid sulfúric. [0,5 punts]

   Dades: masses atòmiques: H = 1; O = 16; S = 32

22. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

3. En un vas de precipitats es posen 5,0 g de pedra calcària, amb un contingut del 42% en massa de carbonat de calci, i 50 cm^3 d'àcid clorhídric 5 M. La reacció que es produeix condueix a la formació de clorur de calci, diòxid de carboni i aigua.
   a) Escriviu la reacció que té lloc. [0,5 punts]
   b) Indiqueu el reactiu limitant i la quantitat en excés de l'altre reactiu, expressada en mols. [0,5 punts]
   c) Calculeu el volum de diòxid de carboni alliberat a 25 °C i 1 atm. [0,5 punts]
   d) Suposant que el volum final de la dissolució és de 50 cm^3, calculeu la concentració molar final de clorur de calci i d'àcid clorhídric. [0,5 punts]

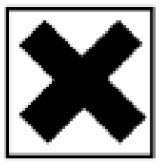
   Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16; Cl = 35,5; Ca = 40
   R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1} = 8,31 J · K^{-1} · mol^{-1}

niversitari de Catal
Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Coordinació i Organització de les PAU

23. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 2

2. El clor s'obté al laboratori per oxidació de l'àcid clorhídric amb MnO_2, procés del qual s'obté també clorur de manganès (II) i aigua.
   a) Escriviu la reacció que té lloc (ajustada convenientment). [0,5 punts]
   b) Calculeu el volum de dissolució d'àcid clorhídric de densitat 1,15 g · cm^{-3} i 30% en massa que es necessita per obtenir 10 L de gas clor, mesurats a 30 °C i 1,02 · 10^5 Pa. [1 punt]
   c) D'entre els pictogrames següents, trieu el que considereu més adient per als recipients que contenen àcid clorhídric. Justifiqueu la resposta: [0,5 punts]

A



Xi

B



C



T

Dades: masses atòmiques: H = 1; Cl = 35,5
R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1} = 8,31 J · K^{-1} · mol^{-1}

24. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 5 (Opció B)

5. Un àcid orgànic està format per carboni, hidrogen i oxigen. De la combustió de 10 g del compost s'obtenen 0,455 mol d'H_2O i 0,455 mol de CO_2. Sabem també que, en estat gasós, 1 g del compost ocupa 1 dm^3 a 4,44 · 10^4 Pa i 473 K.
   a) Trobeu la massa molecular del compost. [0,7 punts]
   b) Determineu la fórmula molecular del compost. [0,7 punts]
   c) Indiqueu de quin compost es tracta i doneu-ne un isòmer. [0,6 punts]

Dades: masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16
R = 0,082 atm · L · K^{-1} · mol^{-1} = 8,31 J · K^{-1} · mol^{-1}

25. PAU 2001 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 4 (Opció A)

OPCIÓ A

4. El gas natural constitueix una important font d'energia. Una mostra de gas natural continguda en un recipient està composta per 16 g de metà i 6 g d'età. Afegim 100 g d'oxigen a aquesta quantitat de mescla gasosa i hi fem saltar una guspira elèctrica.
   a) Calculeu el percentatge en massa i el percentatge en volum dels components de la mescla abans d'introduir-hi l'oxigen. [0,5 punts]
   b) Escriviu les reaccions de combustió del metà i de l'età. [0,5 punts]
   c) Calculeu la quantitat (en g) de cadascun dels compostos obtinguts després de la combustió de la mescla i, si n'hi ha, la quantitat de reactiu sobrant. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: C = 12, O = 16, H = 1.

26. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3

3. De manera aproximada, la benzina es pot considerar composta per una mescla equimolecular d'octà i nonà.
   a) Escriviu les reaccions de combustió dels esmentats hidrocarburs. [0,5 punts]
   b) Calculeu el volum d'aire en condicions normals que es necessita per cremar 484 g de benzina. [1 punt]
   c) Calculeu la calor alliberada en aquesta combustió si té lloc a pressió constant. [0,5 punts]

Dades: masses atòmiques: C = 12, O = 16, H = 1.
Composició aire: 20% d'oxigen en volum.
Entalpies de combustió: octà: – 5471 kJ · mol^{-1} ; nonà: – 6120 kJ · mol^{-1}.
R = 0,082 atm · L · $K^{-1}mol^{-1}$.

27. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 5 (Opció B)

5. Un recipient de 100 L conté una mescla de He i N_2, la densitat de la qual és 0,5 kg · m^{-3}.
   El recipient es troba en condicions normals de pressió i temperatura.
   a) Trobeu el nombre de mols de cada gas. [1 punt]
   b) Determineu la pressió parcial de cada gas. [0,5 punts]
   c) Si el recipient on hi ha els gasos té un petit forat, justifiqueu qualitativament si variarà la composició de la mescla. [0,5 punts]

Dades: masses atòmiques: He = 4, N = 14.
R = 0,082 atm · L · $K^{-1}mol^{-1}$.

28. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2

2. La solubilitat (s) del nitrat de potassi en aigua varia amb la temperatura segons s'indica a la taula següent:

T (°C)	10	20	30	40	50	60	70
s	20	32	48	65	85	108	132

on s representa el nombre de grams de nitrat de potassi que es dissolen en 100 g d'aigua.
   a) Feu una gràfica que representi la variació de la solubilitat enfront de la temperatura. [0,5 punts]
   b) Calculeu aproximadament la solubilitat del nitrat de potassi a 35 °C. [0,5 punts]
   c) A 50 °C, una dissolució de nitrat de potassi al 30% en massa és saturada? [0,5 punts]
   d) Quina quantitat de precipitat hi haurà a 50 °C en una dissolució preparada amb 200 g de nitrat de potassi i 200 g d'aigua? [0,5 punts]