

# PROBA ESPEZIFIKOA

201' ko PROBA

**KIMIKA**

PROBA

ERANTZUNAK





### Azalpenak

Probaren iraupena: ordubete

**Erantzun bost ariketa hauetako lauri.**

(Ariketa bakoitzak 2,5 puntu balio du).

1. Bost litroko ontzi batean butano gasa ( $C_4H_{10}$ ) daukagu, 1.520 mmHg-ko presioan eta 120 °C-ko tenperaturan:

- Zer masa izango du ontzian dagoen butanoak ( $C_4H_{10}$ )?
- Zenbat gas molekula izango dira ontzi horretan?
- Zenbat hidrogeno atomo izango dira?

**Datuak:** Masa atomikoak: C = 12; H = 1

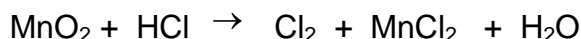
Gasen konstantea: R = 0,082 atm·L / (mol·K)

Avogadroren zenbakia:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$

2. Sistema periodikoaren A, B, C eta D elementuak izanik, eta haien zenbaki atomikoak, hurrenez hurren, 37, 38, 53 eta 54 izanik:

- Idatzi haien konfigurazio elektronikoak.
- Zer talde eta zer periodotakoa da elementu bakoitza?
- Adieraz ezazu lau elementuetako zeinek duen afinitate elektronikorik handiena, eta zergatik.
- Arrazoitu ezazu zer lotura mota ezarriko den A eta C elementuen artean.
- Lau elementuetako zeinek du erradio atomikorik handiena? Arrazoitu erantzuna.

3. Kloroa ( $Cl_2$ ) lortzeko, manganeso dioxidoaren ( $MnO_2$ ) eta azido klorhidrikoaren (HCl) arteko erreakzioa erabil daiteke laborategian; kloroaz gainera, manganeso dikloruroa ( $MnCl_2$ ) eta ura ere eratzen dira, ekuazio honen arabera:



- Doitu erreakzioa.
- Kalkula ezazu zenbat erreaktibo behar diren 100 L  $Cl_2$  lortzeko 15 °C-an eta 720 mmHg-an.
- Kalkula ezazu kloro 0,6 M-aren zer bolumen erabili beharko den.

**Datuak:** Masa atomikoak: Cl = 35,5; H = 1; Mn = 54,94; O = 16

Gasen konstantea: R = 0,082 atm·L / (mol·K)

4. Azido hipoklorosoaren (HClO) disoluzio baten pH-a 4,1 da, eta badakigu 1,05 g azido duela. Kalkula ezazu:

- Azidoaren disoziazio-konstantea.
- Disoziazio-maila.

**Datuak:** Masa atomikoak: Cl = 35,5; O = 16; H = 1



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO  
HAUTAPROBAK 25 URTETIK  
GORAKOAK

2013ko MAIATZA

**KIMIKA**

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD PARA MAYORES  
DE 25 AÑOS

MAYO 2013

**QUÍMICA**

5. Honako konposatu kimiko hauek ditugu:

1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
2.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
3.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
4.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

a) Adieraz ezazu zein den funtzio-taldea kasu bakoitzean, eta izenda itzazu konposatuak.

b) Idatz ezazu 1 eta 2 konposatuen funtzio-talde isomero bat.



## EBAZPENA: KIMIKA (2013ko maiatza)

1. a) Gas idealen ekuazio orokorra era honetara jar daiteke:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T$$

non  $p$  presioa baita,  $V$  bolumena,  $m$  gasaren masa,  $M$  gasaren masa molarra,  $R$  gas idealen konstantea eta  $T$  tenperatura absolutua.

Butanoaren ( $C_4H_{10}$ ) masa molarra hau da:  $4 \times 12 + 10 \times 1 = 58 \text{ g/mol}$ .

Tenperatura absolutua hau izango da:  $(120+273) \text{ K} = 393 \text{ K}$

Presioa hau izango da:

$$P = 1520 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 2 \text{ atm}$$

Masa kalkulatzeko, bakandu egin behar da. Orduan:

$$m = \frac{M \cdot p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{58 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 2 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 393 \text{ K}} = 18 \text{ g } C_4H_{10}$$

b) 18 g butano zenbat molen baliokidea den kalkulatu behar dugu:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{18 \text{ g}}{58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,31 \text{ mol } C_4H_{10}$$

Jakinik mol batean, edozein substantziarena dela ere, molekula kopurua Avogadroren zenbakia dela:

$$\frac{1 \text{ mol } C_4H_{10}}{6,022 \times 10^{23} \text{ molekula } C_4H_{10}} = \frac{0,31 \text{ mol } C_4H_{10}}{x \text{ molekula } C_4H_{10}} \Rightarrow$$
$$x = \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ molekula } C_4H_{10} \cdot 0,31 \text{ mol } C_4H_{10}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}}$$

Hau izango dugu: 18 g  $C_4H_{10}$ -an,  $C_4H_{10}$  -aren  $1,87 \times 10^{23}$  molekula daude.

c) Hidrogeno atomoak kalkulatzeko,  $C_4H_{10}$  molekula batean 10 hidrogeno atomo daudenez,  $1,87 \times 10^{23} C_4H_{10}$  molekulatan  $10 \times 1,87 \times 10^{23} = 1,87 \times 10^{24}$  hidrogeno atomo egongo dira.



2. a) Hauek dira konfigurazio elektronikoak:

- A (Z=37):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$   
B (Z=38):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$   
C (Z=53):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 d^{10} 4s^2 4p^6 d^{10} 5s^2 5p^5$   
D (Z=54):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 d^{10} 4s^2 4p^6 d^{10} 5s^2 5p^6$

b) Elementu bakoitzaren taldea eta periodoa:

Elementua	Taldea	Periodoa
A	1	5
B	2	5
C	17	5
D	18	5

c) Afinitate elektroniko handieneko elementua C da (Z = 53).

Afinitate elektronikoa da gas-egoeran dagoen atomo batek elektroia bat harrapatzean parte hartzen duen energia. Negatiboa da (hau da, energia askatzen da) baldin eta atomoek elektroiak harrapatzeko joera badute eta elektroia bat gehiagorekin egonkorragoak badira. Periodo batean, afinitate elektronikoa (energia askatutzat kontsideraturik) handitu egiten da ezkerretik eskuinera. D elementua (Z = 54) gas noble bat da, eta ez du batere joerarik elektroia harrapatzeko; horregatik, lau elementuetan afinitate elektronikorik handiena duena C da.

d) A elementuak elektroia bat du azken geruzan; C elementuak, berriz, 7 elektroia ditu azken geruzan. Haien artean, lotura ionikoa ezarriko da. Izan ere, A elementuak bere azken geruzako elektroia galduko du (katioi bihurtuko da), eta C elementua, elektroia hori irabazita, anioi bihurtuko da. Hala sortutako ioiak erakartze elektrostatiakoaren bidez lotuta geratzen dira, kontrako zeinukoak baitira.

e) Erradio atomikorik handieneko elementua A izango da. Izan ere, lau elementuak periodo berean daude, bosgarrenean, eta, periodo baten barnean, erradio atomikoa murriztu egiten da ezkerretik eskuinera, espero izatekoa ez zen bezala, zeren eta zenbaki atomikoa eskuinerantz hazten baita. Hala gertatzen da elementu bakoitza aurretik bereizten duen elektroia energia-maila berean eransten delako. Alegia, ez da kokatzen nukleotik urrunago; horrenbestez, atomoaren tamaina ez da handitzen, baina bai handitzen da nukleoko protoi kopurua unitate bat aurrekoarekiko, eta, horregatik, handitu egiten da elektroien gaineko erakartze-indarra, eta, ondorioz, murriztu egiten da erradio atomikoa.



3. a) Erreakzio doitu:



b)  $\text{MnO}_2$ -aren masa molarra = 86,94 g/mol; HCl-aren masa molarra = 36,5 g/mol:

$$T = (273 + 15) \text{ K} = 288 \text{ K};$$

$$P = 720 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,95 \text{ atm}$$

Erreakzioan erabiltzen diren erreaktiboak manganeso(IV) oxidoa — $\text{MnO}_2$ — eta azido klorhidrikoa — $\text{HCl}$ — dira. Haien hasierako kantitateak zehazteko, kalkulatu behar da zenbat mol dauden 100 L kloro ( $\text{Cl}_2$ ) horietan, emandako baldintzetan.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{0,95 \text{ atm} \cdot 100 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 288 \text{ K}} = 4,023 \text{ mol (kloroa)}$$

Proposatutako kloro-bolumena lortzeko erreaktibo bakoitzetik behar den gramo kopurua kalkulatzeko, lortutako kloro-molak erreaktibo bakoitzari dagokion bihurteta-faktoreaz eta erabilitako erreaktiboaren eta kloroaren arteko erlazio molarraz biderkatu behar dira.

$\text{MnO}_2$ -aren gramo kopurua:

$$4,023 \text{ mol Cl}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \cdot \frac{86,94 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 349,76 \text{ g MnO}_2$$

HCl-aren gramo kopurua:

$$4,023 \text{ mol Cl}_2 \cdot \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \cdot \frac{36,5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 587,36 \text{ g HCl}$$

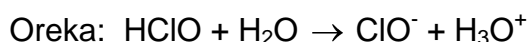
c) 587,36 g HCl horiei  $587,36 \text{ g HCl} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} = 16,092 \text{ mol}$  dagozkie; mol horiek disolbatuta egon behar dute erabili beharreko disoluzio 0,6 molarren bolumenean.

Bolumena hau izango da:

$$V = \frac{\text{mol kopurua}}{M} = \frac{16,092 \text{ mol}}{0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 26,82 \text{ L}$$

4. a)  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4,1} \text{ M} = 7,94 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

HClO-aren masa molarra = 52,5 g/mol; mol kopurua = 1,05 g / 52,5 g·mol<sup>-1</sup> = 0,02 mol



$n_0$ (mol)	0,02	0	0
$c_0$ (mol/l)	0,02/0,1	0	0
$c_{\text{eq}}$ (mol/l)	$0,2 - 7,94 \cdot 10^{-5}$	$7,94 \cdot 10^{-5}$	$7,94 \cdot 10^{-5}$



$$K_a = \frac{[\text{ClO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HClO}]} \cong \frac{(7,94 \cdot 10^{-5} \text{ M})^2}{0,2 \text{ M}} = 3,15 \cdot 10^{-8} \text{ M}$$

$$\text{b) } [\text{H}_3\text{O}^+] = 7,94 \cdot 10^{-5} = 0,2 \text{ M} \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 3,97 \cdot 10^{-4}$$

5. a)

Konposatua	Funtzio-taldea	Izena
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	Aldehidoa	Propanala
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	Eterra	Etil metil eterra
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Azidoa	Azido propanoikoa
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	Amina	Etilamina

b)

Konposatua	funtzio-talde isomeroa
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$ (zetona)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (alkohola)



Universidad del País Vasco  
Euskal Herriko Unibertsitatea

UNIBERTSITATERA SARTZEKO  
HAUTAPROBAK 25 URTETIK  
GORAKOAK

2013ko MAIATZA

**KIMIKA**

PRUEBAS DE ACCESO A LA  
UNIVERSIDAD PARA MAYORES  
DE 25 AÑOS

MAYO 2013

**QUÍMICA**

## PROBAKO GALDEREN ETA EZAGUTZA-ADIERAZLEEN ARTEKO ERLAZIOA

GALDERA	EZAGUTZA-ADIERAZLEA
1	1.2; 1.3
2	1.8; 1.9
3	1.3; 1.5; 2.1; 2.2
4	2.5
5	3.1; 3.2