

*Ollscoil na hÉireann, Gaillimh*  
**National University of Ireland, Galway**

---

**SCRÚDAITHE AN FHÓMHAIR 2002**

---

**AN CHÉAD SCRÚDÚ SAN EOLAÍOCHT (CH 101, Brainsí ar fad), LEIGHEAS, AGUS  
 INNEALTÓIREACHT (CH 106, Brainsí ar fad)**

**CEIMIC**

**Tá na ceisteanna ar fad ar chomh-mharc.**

**Freagair cúig cheist ach ná freagair níos mó ná dhá cheist as aon Roinn ar leith.**

**Úsáid leabhar freagraí ar leith do Roinn A, B, agus C.**

(Caillfear marcanna muna léiríotar freagraí le cudromóidí beachta ceimiceacha, nuair is cuí.)

Padraig Firtéar, M Sc  
 An tOllamh R N de Buitléir  
 An tOllamh B Ó Cochláin  
 An tOllamh P Mac Ardghail

Am ceadaithe: trí uair a' chloig

Tairismheach gáis, $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$	Tairismh. Avogadro, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Tairismheach Planck, $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$	Luas solais, $c = 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Mais an leictreoin, $m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$	Tairismh. Boltzmann, $k = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Lucht an leictreoin, $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$	Magneton Bohr, $\mu_B = 9.274 \times 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$
Tairismheach Faraday, $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$	Atmosféir = $101325 \text{ N m}^{-2}$

## ROINN A

### 1. Freagair dhá cheann díobh seo: (10 marc an ceann).

(a) Líontar soitheach gur toirt dó, 22.4 líotar le 2 mól  $H_2$  agus 1 mól  $N_2$  ag 273.15 K; ríomh na páirt-bhrúanna ( $P_i$ ) agus an brú iomlán.

(b) Céard a chiallaíonn tú le *luas préamh meán cearnach*,  $\bar{c}$ ?

Faigh  $\bar{c}$  do (i) He, agus (ii)  $CH_4$  ag an dá theocht 77 agus 1000 K.

(c) Amuigh sa spás, áit  $T = 1200$  K fritheadh go raibh dlús an gháis cudrom le  $1.0 \times 10^{12}$  móilíní  $m^{-3}$ . Fáigh an brú in atmosféir, mm Hg agus  $N\ m^{-2}$ .

### 2. Freagair (a), (b) agus (c).

Deineann leictreon san adamh hidrigine treasnú ó  $n = 4$  go dtí  $n = 2$ .

Tugtha:  $R_H = 1.0972 \times 10^7\ m^{-1} = 2.1179 \times 10^{-18}\ J$ ; maidir leis an fuinneamh a tugtar amach:

(a) ríomhaigh an fuinneamh;

[7 marc]

(b) ríomhaigh an tonnfhad;

[7 marc]

(c) cé'n áit sa speictream a bhéadh an líne?

[6 marc]

### 3. Bain úsáid as na naisc-fhuinnimh sa tábla chun an athrú san eintealpai, $\Delta H$ , san iomoibriú $C_2H_4(g) + HBr(g) = C_2H_5Br(g)$ a fháil.

Nasc	C-H	C-C	C=C	C-Br	H-Br
Nasc-fhuinneamh /kJ mol <sup>-1</sup>	413	348	612	276	366

[15 marc]

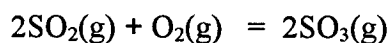
An bhfuil an luach do  $\Delta H$  eisteirmeach nó inteirmeach?

[5 marc]

### 4. Freagair (a), agus (b): (10 marc an ceann).

(a) Teasbáin go bhfuil  $K_p = K_c \left( \frac{C_0 RT}{P_0} \right)^{\Delta \nu}$ .

(b) Do'n iomoibriú



tá  $K_p = 3 \times 10^{24}$  ag 298 K, nuair atá an stáid chaighdeánach cudrom le 1 atm.

Fáigh  $K_c$  nuair atá an stáid chaighdeánach  $C_0$  cudrom le 1 mol  $m^{-3}$ .

## ROINN B

5. Freagair (a) agus (b):

- (a) Céard a thuigeann tú le nasc comhordanáideach, nasc comhfhiúsach agus H-nasc?
- (b) Cén úsáid atá ann do *cis*-Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>?

6. Freagair (a) agus (b):

- (a) Léirigh an táirgiú tionscalaíoch de NH<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub> agus Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Cé'n úsáid atá ann do Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?
- (b) Léirigh conas go bhfuil ar chumas teoiric éartha dís leictreoin (TEDLSF, *VSEPR*) fáistiniú (*prediction*) a dhéanamh ar struchtúir na speiceas thíos:  
BCl<sub>3</sub>, SnCl<sub>4</sub>, AsF<sub>5</sub>, SOCl<sub>2</sub> agus PF<sub>6</sub><sup>-</sup>.

7. Tabhair cuntas ar an gceimic atá ag na dúil C agus Si i ngrúpa 14.

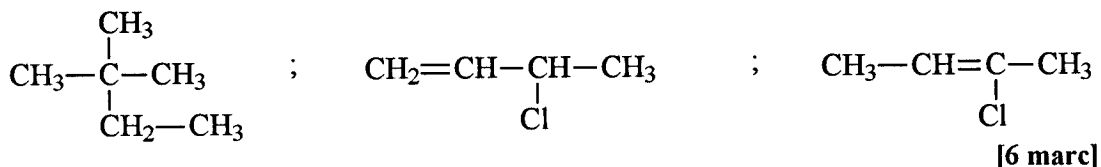
8. Freagair gach ceann díobh seo:

- (a) Tabhair sainmhiniú ar aigéid agus bunna do réir Arrhenius agus Bronsted/Lowry.
- (b) Ríomh an pH atá ag gach ceann díobh seo: (i) 0.24 M HCl; (ii) 0.11 M CH<sub>3</sub>COOH, K<sub>a</sub> = 1.85 x 10<sup>-5</sup>; (iii) 0.31 M NaF K<sub>a</sub> = 6.9 x 10<sup>-4</sup>; (iv) 0.20M [Na<sup>+</sup>][CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] / 0.30 M CH<sub>3</sub>COOH.
- (c) Tá K<sub>sp</sub> MgF<sub>2</sub> = 6.8 x 10<sup>-9</sup>. Cé'n tuaslagthacht i g/1000 cm<sup>3</sup> atá ag MgF<sub>2</sub>?

## Roinn C

### 9. Freagair (a), (b) agus (c):

(a) Ainmigh na cómhduíl a leanas:



(b) Déan chur síos iomlán ar struchtúir an mhóilín eatán  $\text{C}_2\text{H}_6$  agus mínigh an choincheap “hibridiú  $\text{sp}^3$ ” a bhaineann leis.

[7 marc]

(c) Déan anailís conformáil each ar eatán agus taispeán an léaráid teilgeanach Newman a bhaineann leis.

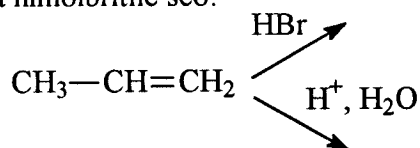
[7 marc]

### 10. Freagair dhá cheann as (a), (b) agus (c) [10 marc an ceann]

(a) Tabhair cuntas ar thábhacht imoibrithe  $\text{S}_\text{N}$  le hailidí alcaile san sintéis orgánach agus taispeán samplaí de cómhduíle gur féidir a fháil uathu.

(b) Plé an mheicníocht  $\text{S}_\text{N}1$  in imoibrithe malartaíochta na hailidí alcaile agus léirigh an fhianaise ar a bhfuil sé bunaithe.

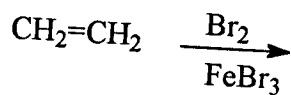
(c) Críochnaigh na himoibrithe seo:



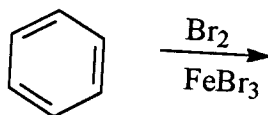
Mínigh conas a éiríonn na táirgí agus an fáth le Riail Markovnikov.

11. Freagair (a) agus (b):

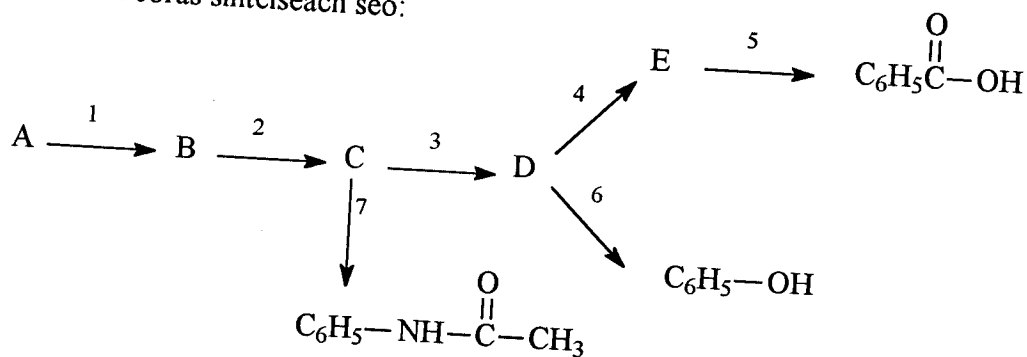
- (a) Críochnaigh na himoibrithe a leanas. Mínigh na meicníochtaí agus tabhair ghearr-chuntas ar na hidirmheánaigh.



[10 marc]



- (b) Ins an córas sintéiseach seo:



Aithin na comhdhúile A, B, C, D, E agus na himoibrí 1,2,3,4,5,6,7.

[10 marc]