

Ollscoil na hÉireann, Gaillimh
National University of Ireland, Galway

SCRÚDAITHE AN tSAMHRAIDH 2002

**AN CHÉAD SCRÚDÚ SAN EOLAÍOCHT(CH 101, BRAINSÍ AR FAD) 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.)

Pádraig 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, $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Tairismheach Planck, $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Mais an leictreoin, $m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Lucht an leictreoin, $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

Tairismheach Faraday, $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$

Tairismh. Avogadro, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Luas solais, $c = 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Tairismh. Boltzmann, $k = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

Magneton Bohr, $\mu_B = 9.274 \times 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$

Atmosféir = 101325 N m^{-2}

ROINN A

1. Freagair dhá (2) cheann díobh seo.

(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.

[2×5 mharc]

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

Faigh \bar{c} do (i) He, agus (ii) CH_4 ag 1000 K.

[2×5 mharc]

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

[2×5 mharc]

2. (a) Scríobh nóta ar teoiric Bohr sa cheimic.

[10 marc]

(b) Is ionann an fheidhm oibre de Cs ná 2.14 eV. Céard é an fuinneamh cinéiteach agus an luas atá ag na fóto-leictreoin a astaíotar nuair a shoillsíotar Cs le solas: tonnfhaid

(i) 700 nm (ii) 300 nm ?

[2×5 mharc]

3. Freagair (a) agus (b).

(a) Céard é an sainmhíniú ar *eintelpai* (H) ?

[4 mharc]

(b) Is ionann an eintelpai doghcháin do $CH_4(g)$ ná $-890.4 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Faigh an eintelpai déanmhúcháin (ΔH^0) agus an fuinneamh déanmhúcháin (ΔE^0) do'n móilín seo.

[2×8 marc]

Tugtha: $\Delta H^0(CO_2) = -393.51 \text{ kJ mol}^{-1}$ agus $\Delta H^0(H_2O) = -285.83 \text{ kJ mol}^{-1}$.

4. Siad na tualaingi leictreoidé caighdeánacha ag 298 K do $Ag^+ | Ag$ agus $Cd^{2+} | Cd$ ná 0.800 agus $-0.402V$ fó sheach. Nuair a rinneadh cill ag 298 K ag úsáid an dá leictreoid seo fritheadh $E_{cill} = 1.287 V$ nuair a bhí $[Cd^{2+}] = 1.3 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$.

Céard é an luach ar $[Ag^+]$?

[15 marc]

Dein strac-léaráid de'n chill.

[5 mharc]

ROINN B

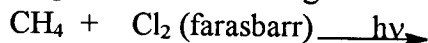
5. Tabhair miniú ar gach ceann díobh seo: [5 mharc an ceann]
- (a) Tá an nasc i HCl níos láidre ná na naisc i H_2 nó Cl_2 .
 - (b) Tá PCl_5 cobhsaí ach ní féidir NCl_5 a dhéanamh.
 - (c) Tá $Ca(OH)_2$ bunata agus $B(OH)_3$ aigéadach.
 - (d) Is gas é CO_2 ach solad atá i SiO_2 .
6. Freagair (a) agus (b):
- (a) Conas a oibríonn galúnach agus glanadóirí? [10 marc]
 - (b) Léirigh conas go bhfuil ar chumas teoiric éartha dís leictreoin (TEDLSF, VSEPT) fáistiniú (*prediction*) a dhéanamh ar struchtúir na speiceas thíos:
 BCl_3 , $SnCl_2$, PF_5 , $SOCl_2$ agus SF_6 . [5 × 2 mharc]
7. Tabhair cuntas ar an gceimic atá ag na dúil B agus Al i ngrúpa 13. [20 marc]
8. Freagair gach ceann díobh seo.
- (a) Tabhair sainmhiniú ar aigéid agus bunna do réir Arrhenius, Bronsted/Lowry agus Lewis. [5 mharc]
 - (b) Ríomh an pH atá ag gach ceann díobh seo:
 - (i) 0.14 M HCl, [2 mharc]
 - (ii) 0.12 M CH_3COOH , $K_a = 1.85 \times 10^{-5}$, [3 mharc]
 - (iii) 0.19 M NaCN $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$ [6 mharc]
 - (iv) 0.12M $[Na^+][CH_3COO^-] / 0.21$ M CH_3COOH . [4 mharc]

9. Freagair (a) agus (b).

- (a) Déan cóimheas ar hibridiú sp^3 agus sp^2 san adamh carbóin agus an struchtúir móilíneach agus airíonna fisiceacha a éiríonn ins na móilíní eatán (C_2H_6) agus eitéin (C_2H_4) dá bharr.

[10 marc]

- (b) Slánaigh an imoibriú a leanas, mínigh an mheicníocht agus na ceithre táirge a éiríonn as.



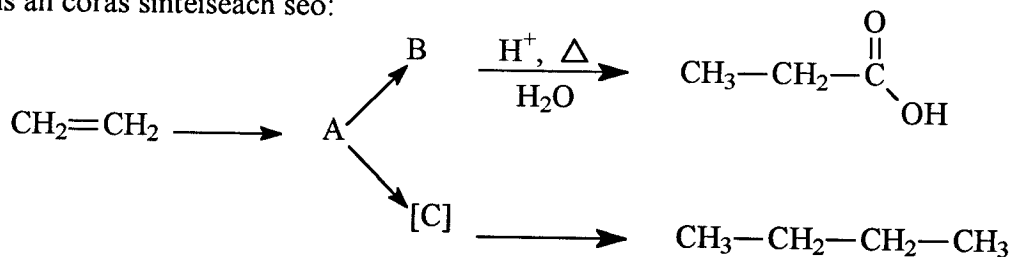
[10 marc]

10. Freagair dhá cheann as (a), (b) agus (c).

[10 marc an cheann]

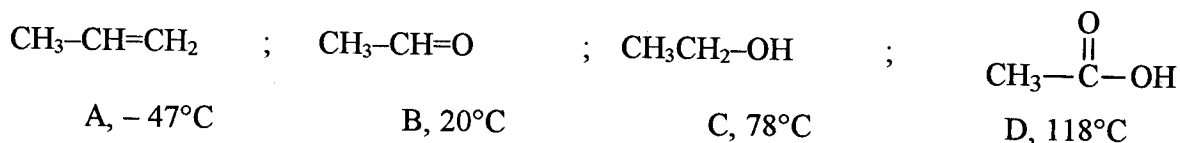
- (a) Plé an mheicníocht S_N2 in imoibrithe malartaíochta na hailidí alcaile agus léirigh an phríomh fhianaise ar a bhfuil sí bunaithe.

- (b) Ins an córas sintéiseach seo:



aithnigh na comhdúile A, B agus [C] agus mínigh na himoibrithe luaite.

- (c) Anmnigh na comhdhúile a leanas agus mínigh na fiuchphointí:



11. Freagair (a), (b) agus (c):

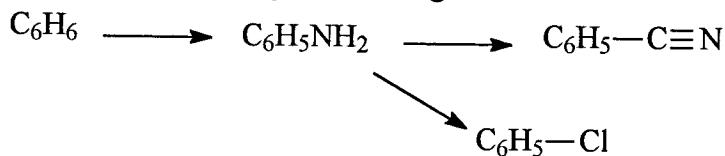
- (a) Plé struchtúir an mhóilín beinséin (C_6H_6) agus déan comparáid idir na himoibrithe, Br_2 le beinséin agus Br_2 le eitéin (C_2H_4).

[7 marc]

- (b) Déan comparáid idir (i) aigéadacht an ghrúpa $-OH$ i meatanól, (CH_3-OH) agus i feanól (C_6H_5OH); (ii) bunatacht an grúpa- NH_2 i mheitil aimín (CH_3-NH_2) agus in ainilín ($C_6H_5NH_2$).

[6 mharc]

- (c) Mol slite chun beinséin a thiontú go dtí na táirgí luaite.



[7 marc]