



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2023

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 20 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA, 2:00 go dtí 5:00

400 MARC

Freagair **ocht** gceist ar bith.

Tá gach ceist ar cómharc (50).

Ba chóir an t-eolas thíos a úsáid san áireamh agat.

Maiseanna adamhacha coibhneasta (slánaithe): $H = 1.0$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$, $Na = 23$,
 $S = 32$, $Ca = 40$, $Fe = 56$

Tairiseach Avogadro = $6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Toirt mhólarach ag teocht agus brú an tseomra = 24.0 lítear

An gástairiseach uilíoch = $8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Tá cead agat úsáid a bhaint as an leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* atá faofa lena úsáid sna Scrúduithe Stáit. Is féidir cóip a fháil ón bhfeitheoir.

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.

Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

Roinn A

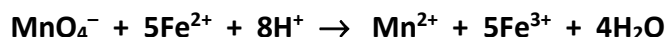
Féach na treoracha ar leathanach 1 maidir le líon na gceisteanna atá le freagairt.

1. (a) Úsáidtear an t-imoibriú $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (sulfáit iarainn(II) amóiniam hidráitithe) chun tuaslagán caighdeánach a ullmhú.

Luaigh dhá airí de chuid na substainte seo a fhágann go bhfuil sí oiriúnach lena húsáid mar bhunchaighdeán. (8)

- (b) (i) Déan cur síos ar an dóigh a n-ullmhófá 250 cm^3 díreach de thuaslagán caighdeánach ina mbeadh 9.31 g de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (sulfáit iarainn(II) amóiniam hidráitithe) a cuireadh ar fáil ar chlog-ghloine.
- (ii) Cén fáth ar cuireadh isteach aigéad sulfarach caolaithe agus an tuaslagán caighdeánach seo á ullmhú? (15)

Baineadh úsáid as an tuaslagán caighdeánach seo d'iain Fe^{2+} chun tiúchan tuaslagáin de mhanganáit(VII) photaisiam a aimsiú trí thoirtmheascadh. Is é an chothromóid chothromaithe don imoibriú toirtmheasctha ná:



I ngach toirtmheascadh, cuireadh beagáinín d'aigéad sulfarach caolaithe le cuid 25.0 cm^3 den tuaslagán d'iain Fe^{2+} i bhfleascán cónúil sular cuireadh an tuaslagán de mhanganáit(VII) photaisiam isteach as buiréad. Ar an meán, bhí 22.6 cm^3 den tuaslagán KMnO_4 de dhíth le go mbeadh imoibriú iomlán ann le 25.0 cm^3 den tuaslagán d'iain Fe^{2+} i mbarrachas aigéid.

- (c) (i) Cén dóigh ar braitheadh críochphointe gach toirtmheasctha?
- (ii) Mura mbeadh dóthain aigéid sa fhleascán cónúil, céard a bhreathnófaí de réir mar a bhí an tuaslagán de KMnO_4 á chur as an mbuiréad isteach sa tuaslagán d'iain Fe^{2+} ? Mínigh. (9)

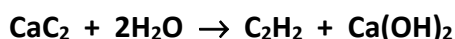
(d) Ríomh

- (i) tiúchan an $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ sa tuaslagán caighdeánach ina mhóil in aghaidh an lítir,
- (ii) líon na mól d'iain Fe^{2+} i gcuid 25.0 cm^3 den tuaslagán caighdeánach,
- (iii) líon na mól den mhanganáit(VII) photaisiam a dí-ocsaídíodh go Mn^{2+} leis an gcainníocht seo d'iain Fe^{2+} ,
- (iv) tiúchan an tuaslagáin de mhanganáit(VII) photaisiam ina mhóil in aghaidh an lítir. (18)

2. (a) (i) Tarraing léaráid lipéadaithe ina dtaispeánfar leagan amach oiriúnach ar an bhfearas agus ar na ceimiceáin chun eitín a ullmhú ó imoibriú cairbíd cailciam le huisce agus chun an gás a bhailiú i bpromhadáin os cionn uisce.
- (ii) Cén fáth a mbeifeá ag súil leis nach mbeadh an chéad phromhadán gáis a bhailítear chomh hion leis na cinn eile? (14)
- (b) (i) Céard a breathnaíodh nuair a cuireadh roinnt braonta de thuaslagán caol bróimín isteach i gceann de na promhadáin d'eitín?
- (ii) Céard a breathnaíodh nuair a cuireadh roinnt braonta tuaslagáin de mhanganáit(VII) photaisiam chaol aigéadaithe isteach i gceann eile de na promhadáin d'eitín?
- (iii) Cén t-eolas faoin eitín a chuirtear ar fáil le torthaí na dtástálacha seo? (12)
- (c) (i) Déan cur síos ar an dóigh a n-úsáidfeá ceann de na promhadáin d'eitín chun a dheimhniú gur gás inlasta é eitín.
- (ii) Déan cur síos ar an lasair a bhreathnaítear nuair a dhóitear eitín in aer.
- (iii) Scríobh cothromóid chothromaithe do dhóchán eitín i mbarrachas ocsaigine.
- (iv) Cén difear atá idir an lasair a úsáidtear i dtáthú ocsaicéitiléine, áit a ndóitear eitín in ocsaigin íon, agus an lasair a bhreathnaítear nuair a dhóitear eitín in aer i dtástáil dócháin? (15)



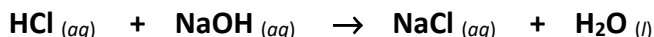
- (d) Is é an chothromóid chothromaithe don imoibriú idir cairbíd chailciam agus uisce in ullmhúchán eitín ná:



Faigh uastoirt theoiriciúil an gháis eitín a tháirgtear san imoibriú thuas, ina lítir a thomhaistear ag teocht agus brú an **tseomra**, ó 2.0 g de chairbíd chailciam atá 80% íon.

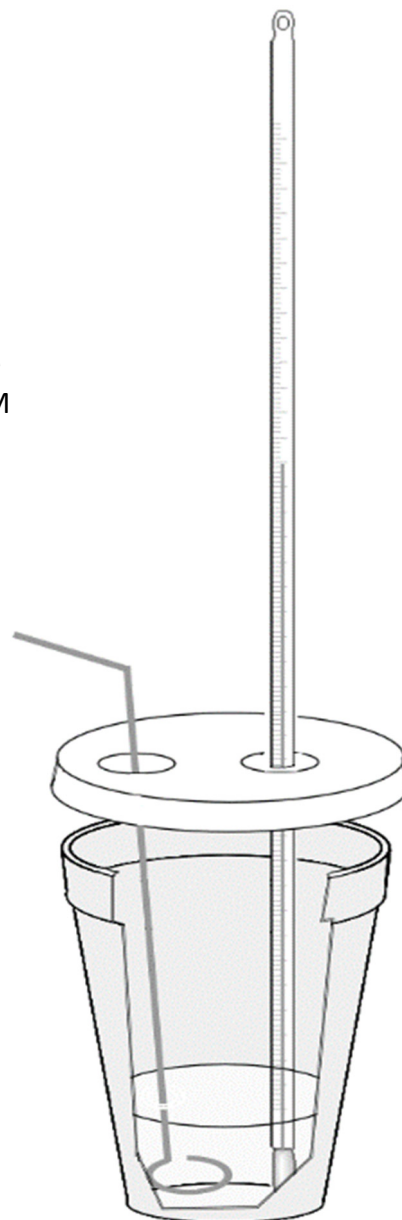
(9)

3. Rinne mac léinn turgnamh chun teas an imoibrithe (ΔH) do neodrá aigéad hidreaclórach le hidrocsaíd sóidiam a thomhas de réir na cothromóide seo a leanas.



Sa turgnamh d'úsáid an mac léinn cupán de chúr polaistiréine forbartha agus claibín plaisteach air, trínar cuireadh teirmiméadar agus corraitheoir plaisteach mar a thaispeántar ar dheis. Ar dtús, chuir an mac léinn 50 cm³ de thuaslagán 1.0 M **HCl** ag teocht an tseomra isteach sa chupán polaistiréine agus ansin chuir sé isteach go gasta 50 cm³ de thuaslagán 1.0 M **NaOH** a bhí ag teocht an tseomra fosta, agus ansin i ndiaidh dó an claibín a íslíú, chorráigh sé an meascán agus é ag breathnú ar an teirmiméadar. D'ardaigh teocht an mheascáin go gasta de 6.8 K agus ansin thosaigh sí ag titim go han-mhall.

- (a) Sainmhínigh teas imoibriúcháin. (5)
- (b) Luaigh (i) buntáiste amháin, agus (ii) míbhuntáiste amháin a bhaineann le buiréad 50 cm³ a úsáid chun an bun a thomhas amach agus é a chur go díreach isteach sa chupán polaistiréine. (6)
- (c) (i) Cén fáth ar éirigh an teocht nuair a meascadh na tuaslagáin?
 (ii) Mol fáth ar thosaigh an teocht ag titim de réir a chéile tar éis di éirí.
 (iii) Mínigh an buntáiste a bhaineann le cupán de chúr polaistiréine forbartha a úsáid de rogha ar eascra gloine mar shoitheach imoibrithe sa turgnamh seo. (9)
- (d) Ríomh
 (i) líon na mól de **HCl** a neodraíodh sa chupán polaistiréine,
 (ii) an teas ina kJ a táirgeadh sa mheascán imoibrithe de thoradh ar an imoibriú neodraithe, agus tú ag glacadh leis gurb é 1.0 g cm⁻³ dlús an tuaslagáin chomhthoraidh **NaCl** agus gurb é 4.2 kJ kg⁻¹ K⁻¹ saintoilleadh teasa an tuaslagáin.
 (iii) luach ΔH , ina kJ mol⁻¹, teas an imoibrithe don imoibriú neodraithe ar cuireadh síos air sa chothromóid thuas, agus tú ag úsáid na sonraí tugtha. (18)
- (e) (i) Mínigh cén fáth go bhfaightear toradh níos cruinne sa turgnamh seo má úsáidtear toirteanna 50 cm³ de thuaslagáin 1.0 M atá tiubhaithe go meánach in ionad toirteanna 50 cm³ de thuaslagáin 0.1 M caol.
 (ii) Cén fáth go mbeifeá ag súil leis an ardú céanna 6.8 K ar an teocht dá ndéanfaí an turgnamh arís ag úsáid 150 cm³ d'aigéad hidreaclórach 1.0 M agus 150 cm³ de thuaslagán 1.0 M hidrocsaíd sóidiam sa chupán polaistiréine céanna agus a úsáideadh roimhe sin? (12)



Roinn B

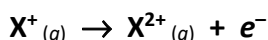
Féach na treoracha ar leathanach 1 maidir le líon na gceisteanna atá le freagairt.

4. Freagair **ocht** gcinn ar bith díobh seo a leanas (a), (b), (c), etc. (50)

- (a) Sainmhínigh (i) uimhir adamhach, (ii) uimhir mhaise.
- (b) Agus tú ag glacadh leis gurb ionann fiús gailliam (**Ga**) agus 3, scríobh an fhoirmle don chomhdhúil is simplí a fhoirmítear (i) ó ghailliam agus nítrigin, (ii) ó ghailliam agus ocsaigin.

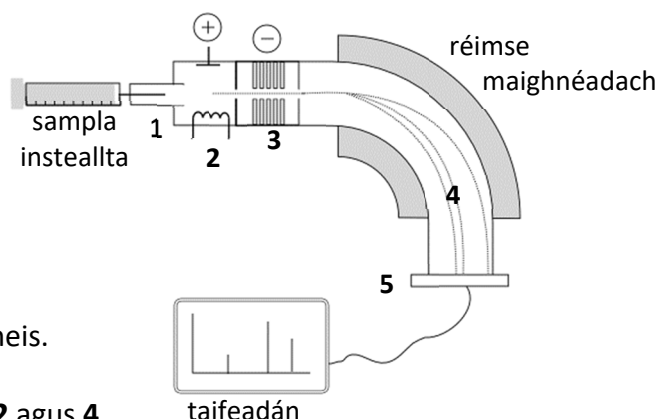
(c) Déan an dá chruth a d'fhéadfadh a bheith ar mhóilín **AB_n** áit a bhfuil **n = 2**, a thuar.

(d) Sainaithin an t-athrú fuinnimh a bhaineann leis an gcothromóid chothromaithe seo a leanas:



(e) Céard is idirleathadh ann?

(f) Tarlaíonn cúig phróiseas bhunúsacha le linn mais-speictriméadrachta. Tá siad uimhrithe ó 1 go 5 ar an léaráid imlíneach de mhais-speictriméadar ar dheis. Sainaithin na próisis bhunúsacha a chomhfhreagraíonn do na céimeanna 2 agus 4.



(g) Chaolaigh teicneoir saotharlainne 25.0 cm³ de thuaslagán 0.12 M go 30.0 cm³ nuair a chuir sé uisce dí-ianaithe ann. Aimsigh tiúchan nua an tuaslagáin ina mhóilín in aghaidh an lítir.

(h) Céard is einsím ann?

(i) Tarraing struchtúr phrópán-1,2,3-triól (gliocról) ina dtaispeánfar a chuid adamh ar fad agus a chuid nasc ar fad.

(j) Tabhair uimhir ocsaídithe sulfair:

(i) in **SO₄²⁻**,

(ii) in **Na₂S₄O₆**.

(k) Ceaptar go mbíonn blas eisceachtúil ar an bhfiormhil manuka as an Nua-Shéalainn, agus cuirtear deimhniú údarachta ar fáil léi. Ríomh, ceart go dtí figiúr suntasach amháin, íoslíon na móilíní d'aigéad 2-meatocsaibeinsóch ($M_r = 152$) a bhíonn i bpróca 250 g de mhil manuka a thaispeántar ar dheis, agus é deimhnithe go bhfuil ar an laghad 1×10^{-3} g den tsubstaint seo i láthair i ngach kg.



(l) Freagair cuid **A** nó cuid **B**.

A Scríobh cothromóid chothromaithe amháin nó níos mó chun a mhíniú cad é mar is féidir aolchloch a úsáid mar sciúrthóir chun dé-ocsaíd sulfair a bhaint as dramhgháis.

nó

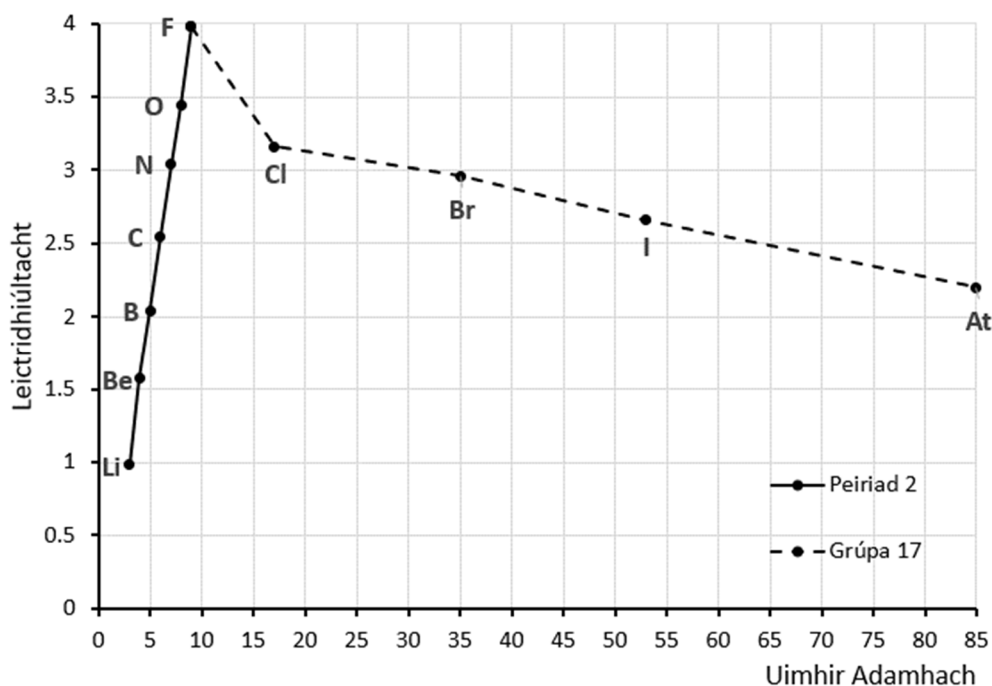
B Mínigh cén fáth a bhfuil criostail mhiotalacha ina seoltóirí maithe leictreachais.

5. Déan tagairt do na leathanaigh 79 agus 81 den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* agus an cheist seo á freagairt agat.

(a) In 1897, shainaithin Thomson den chéad uair an leictreon mar cháithnín fo-adamhach diúltach de thoradh ar a chuid taighde agus ar thaighde daoine eile ar gathanna catóide. Ba é an leictreon an chéad cheann de na cáithníní fo-adamhacha a sainaithníodh. In 1911, dúirt Rutherford go raibh adaimh comhdhéanta de núicléas agus néal leictreon, agus in 1913 thuairimigh Bohr go raibh na leictreoin in adaimh i leibhéil fuinnimh.

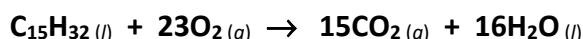
- Cén dóigh ar mhínigh Thomson adaimh a bheith neodrach go leictreach?
- Luaigh giota amháin fianaise le leibhéal fuinnimh a bheith i láthair in adaimh.
- Luaigh dhá shrianadh ar theoiric adamhach Bohr ba chúis lena modhnú.
- Sainmhínigh fithiseán adamhach.
- Scríobh cumraíocht s , p , d na leictreon in adamh bróimín ina bhunstaid. (24)

(b) Sa ghráf thíos léirítear na treochtaí i luachanna leictridhiúltachta na ndúl trasna an dara peiriad agus síos Grúpa 17 den tábla peiriadach.



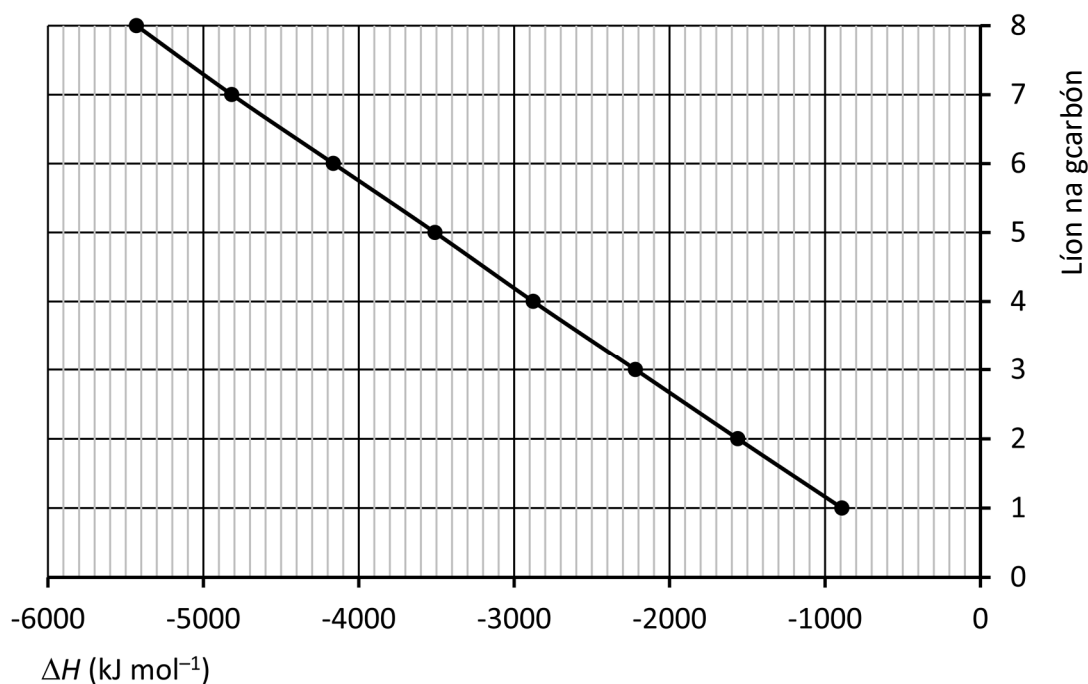
- Sainmhínigh leictridhiúltacht dúile.
- Mínigh an méadú ar na luachanna leictridhiúltachta trasna an dara peiriad.
- Mínigh cén fáth a laghdaíonn na luachanna leictridhiúltachta síos Grúpa 17.
- Déan an cineál nasctha a tharlaíonn sa chomhdhúil aonchlóiríd bhróimín (**BrCl**) a thuar.
- Cé acu ceann den dá adamh i gceann amháin de naisc **O–F** i móilín den chomhdhúil **OF₂** a bhfuil lucht páirtdiúltach (δ^-) air? Cosain do fhreagra. (26)

6. (a) Is hidreacarbóin sáithithe iad na halcáin.
 (i) Céard is hidreacarbón ann?
 (ii) Cén fáth a gcuirtear síos ar alcáin mar hidreacarbóin *sháithithe*? (12)
- (b) Is isiméirí struchtúracha de C_5H_{12} iad peantán agus 2-meitilbútán.
 Tabhair ainm córasach IUPAC ar an isiméir struchtúrach eile de C_5H_{12} agus tarraing an struchtúr móilíneach atá aige. (9)
- (c) Faightear an t-alcán $C_{15}H_{32}$ sa chodán de ghás ola a fhaightear i scagadh amhola.
 Tiontaíodh móilín $C_{15}H_{32}$ ina mhóilín 2-meitilbútán, móilín bít-1-éin agus móilín amháin eile le linn cnagadh catalaíoch.
 Céard é foirmle mhóilíneach an tríú móilín a foirmíodh? (6)
- (d) Is é seo a leanas an chothromóid chothromaithe do dhóchán iomlán an alcáin $C_{15}H_{32}$ i soláthar flúirseach ocsaigine:



Ríomh luach ar theas dócháin $C_{15}H_{32}$ agus tú ag úsáid teas déanmhaíochta $C_{15}H_{32}$, dé-ocsaíd charbóin agus uisce a bhfuil na luachanna -428.8 , -393.5 agus $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ orthu faoi seach. (12)

- (e) Taispeántar sa ghraf thíos an comhathrú ar an teas dócháin i gcás an chéad ocht mball den tsraith homalógach alcán.



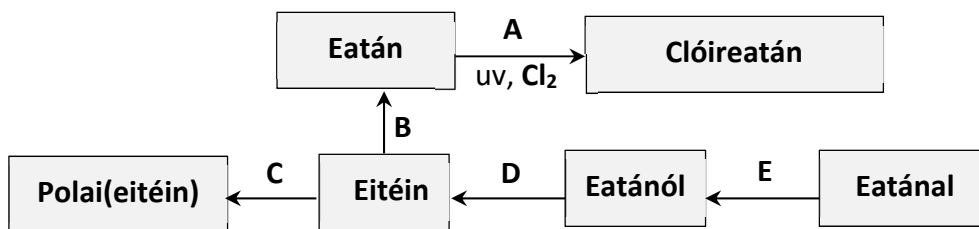
- (i) Cén difríocht atá idir foirmlí móilíneacha dhá ball leantacha de shraith homalógach alcán is féidir a úsáid chun an treocht beagnach líneach a thaispeántar sa ghraf a mhíniú?
- (ii) Déan meastachán ón ngráf ar an difríocht idir na luachanna ΔH dócháin dhá ball leantacha de shraith homalógach alcán. (11)

7. (a) Is aigéad láidir débhunata é aigéad sulfarach; is aigéad lag aonbhunata é aigéad clórach(I) (**HOCl**).
- (i) Sainaithin aigéad de réir theoiric Brønsted-Lowry.
 - (ii) Céard is aigéad láidir ann?
 - (iii) Sainaithin bun comhchuingeach **HOCl**.
 - (iv) Sainaithin aigéad comhchuingeach **HSO₄⁻**. (12)
- (b) Ríomh a pH seo, ceart go dtí ionad deachúlach amháin:
- (i) tuaslagán 0.04 M d'aigéad sulfarach,
 - (ii) tuaslagán 0.04 M d'aigéad clórach(I) ($K_a = 3.0 \times 10^{-8}$). (12)
- (c) (i) Sainaithin dhá phróiseas a chuidíonn chun solaid chrochta a bhaint le linn cóireáil soláthar mór uisce agus chun an t-uisce a dhéanamh oiriúnach le hól.
- (ii) Bailíodh mais 1.24 g ar ghiota scagpháipéir nuair a scagadh 800 cm³ d'uisce tríd. Ríomh tiúchan na solad crochta a bhí san uisce ina c.s.m. (12)
- (d) De réir na Gníomhaireachta um Chaomhnú Comhshaoil, tá barraíocht níotráite agus fosfáite i líon suntasach d'aibhneacha, de lochanna, agus d'inbhir na hÉireann, agus tá tiúchan na n-ian seo ag méadú. Is féidir tiúchan na n-ian fosfáite a laghdú le linn cóireáil threasach camrais.



- (i) Scríobh cothromóid chothromaithe d'imoibriú sulfáit alúmanaim le fosfáit sóidiam (**Na₃PO₄**) chun fosfáit alúmanaim (**AlPO₄**) dhothuaslagtha agus sulfáit sóidiam intuaslagtha araon a dhéanamh.
- (ii) Déan cur síos ar an dóigh a ndéanfa tástáil le haghaidh láithreachta ian níotráite i dtuaslagán uiscí, i gcás sampla thart ar 2 cm³ den tuaslagán i bpromhadán. (14)

8. Déan staidéar ar an scéim imoibrithe agus freagair na ceistanna thíos.



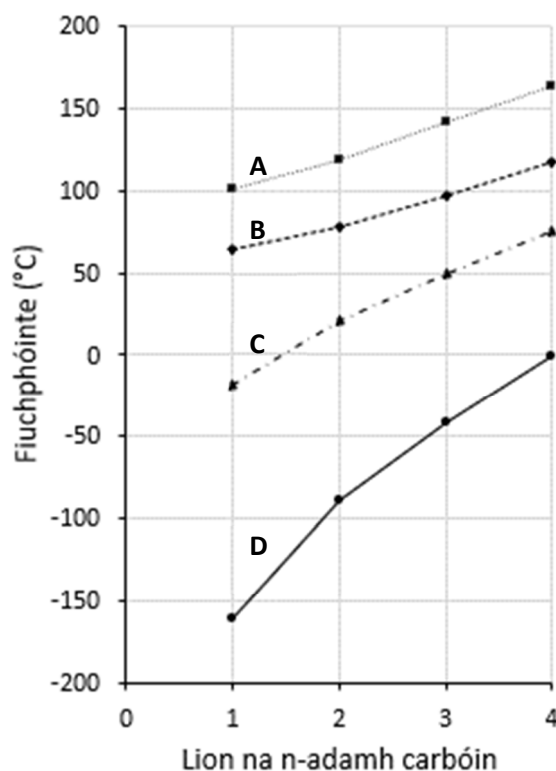
- (a) (i) Céard is imoibriú díbeartha ann?
(ii) Sainaithin an t-imoibriú díbeartha sa scéim. (8)
- (b) Is féidir an t-imoibreán céanna agus an catalaíoch miotail céanna a úsáid sna tionuithe **B** agus **E** thuas.
Sainaithin (i) an t-imoibreán, (ii) catalaíoch miotail oiriúnach, do na tionuithe seo. (6)
- (c) (i) Tarraing dhá aonad athfhillteacha den pholaiméir polai(eitén).
(ii) Conas a athraíonn an gheoiméadracht timpeall ar na hadaimh charbóin le linn thiontú **C**? (12)
- (d) (i) Sainaithin táirge neamhorgánach thiontú **A**.
(ii) Foirmítear rianta bútáin i gcaitheamh thiontú **A**.
Cén suntas a bhaineann leis an toradh seo? (6)

- (e) Déan staidéar ar na sraitheanna slabhraí díreacha homalógacha seo a leanas: na halcáin, na halcóil phríomhúla, na haidéid, agus na haigéid charbocsailéacha.

Is graf d'fhíochphointí na chéad cheithre bhall de cheann amháin de na sraitheanna homalógacha seo iad gach ceann de **A**, **B**, **C** agus **D** a thaispeántar ar dheis.

Déaduchtaigh cé acu **A**, **B**, **C** nó **D** atá ina ghráf dá bhfíochphointí seo:

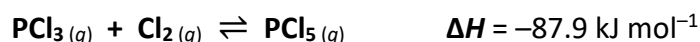
- (i) na chéad cheithre alcán,
(ii) na chéad cheithre aildéad.
(iii) Cén fáth a dtéann ardú ar an bhfíochphointe de réir mar a ardaíonn líon na n-adamh carbóin i ngach ceann de na graif seo?



Mínigh an difríocht shuntasach:

- (iv) idir fíochphointe eatánail agus fíochphointe própáin (tá $M_r = 44$ acu araon),
(v) idir fíochphointe aigéid eatánóich agus fíochphointe própánóil (tá $M_r = 60$ acu araon). (18)

9. Smaoinigh ar fhoirmiú PCl_5 gásach de bharr imoibriú inchúlaithe ghás PCl_3 le gás Cl_2 i gcoimeádán de thoirt sheasta a choinnítear ag teocht dearfa T .

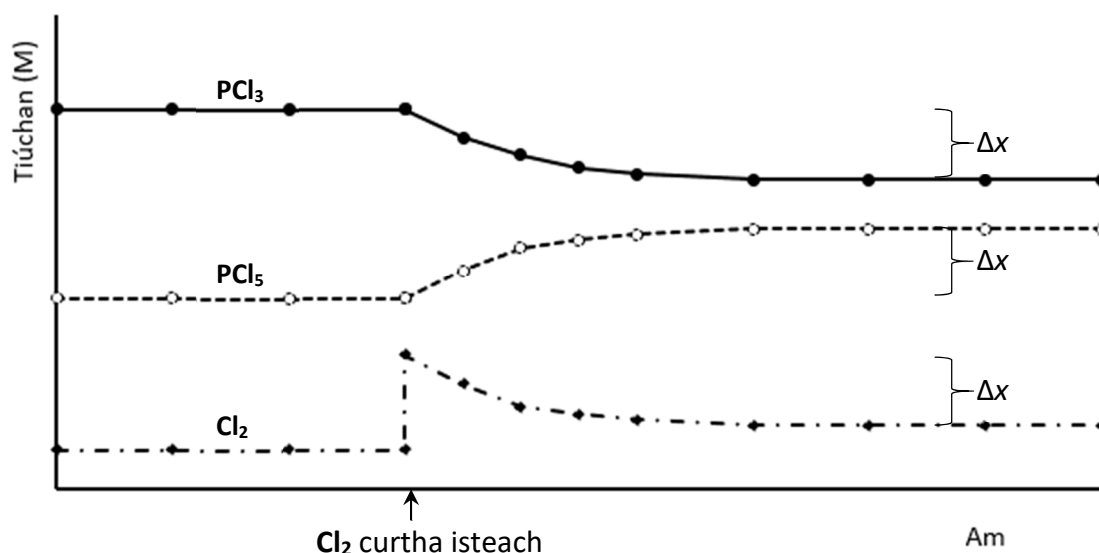


- (a) (i) Mínigh cén fáth a sroichtear staid cothromaíochta am éigin i ndiaidh an PCl_3 agus an Cl_2 a mheascadh le chéile sa choimeádán.
- (ii) An mbeifeá ag súil leis go mbeadh an brú sa choimeádán nuair a shroichtear cothromaíocht níos mó ná, níos lú ná, nó cothrom leis an mbrú nuair a chuirtear an PCl_3 agus an Cl_2 le chéile den chéad uair?
- Mínigh do fhreagra. (14)

- (b) Is é 2.5 luach an tairisigh chothromaíochta K_c don imoibriú seo ag teocht T .
- (i) Scríobh slonn do K_c le haghaidh an imoibrithe seo.
- (ii) Ríomh tiúchan chothromaíochta gach ceann de na substaintí faoi na coinníollacha seo dá mbeadh tiúchan tosaigh PCl_3 agus tiúchan tosaigh Cl_2 cothrom le 3.00 mol l^{-1} agus 1.20 mol l^{-1} faoi seach agus mura mbeadh aon PCl_5 i láthair ag an tús. (18)

- (c) Cén iarmhairt, dá mbeadh iarmhairt ar bith ann, a bheadh ar luach K_c don chothromaíocht seo dá méadófaí an teocht os cionn T ?
- Mínigh do fhreagra. (6)

- (d) Léirítear sa ghraf thíos céard a tharlaíonn nuair a chuirtear breis Cl_2 isteach sa choimeádán de thoirt sheasta ina bhfuil an meascán cothromaíochta, ar thagair (b) (ii) thuas dó, agus nuair a choinnítear teocht an mheascáin gháis tairiseach ag T .



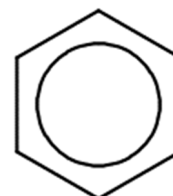
- (i) Mínigh conas atá an t-athrú i dtiúchan PCl_5 (Δx), nuair a bhfuil cothromaíocht sroichte arís tar éis an Cl_2 breise a chur isteach sa mheascán cothromaíochta bunaidh, comhsheasmhach le prionsabal Le Châtelier.
- (ii) Cén fáth a bhfuil luach K_c don chothromaíocht nua cothrom le 2.5, mar a bhí cheana? (12)

10. Freagair **dhá** chuid ar bith de na codanna (a), (b) agus (c).

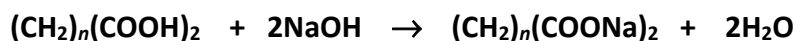
(2 × 25)

(a) Sa pheitreal tá cainníochtaí beaga den chomhdhúil aramatach beinséin (C_6H_6).

- (i) Mol cúis go gcoinnítear toirt na beinséine sa pheitreal thart ar 1% cé go bhfeabhsaíonn sí uimhir ochtáin peitрил.
- (ii) Ainmnigh an próiseas scagtha ola ina dtiontaítear heacsán ina bheinséin. Tá 42 leictreon i móilín amháin beinséine. Cé mhéad de na leictreoin seo
- (iii) a bhfuil baint acu le nascadh carbóin le hidrigin,
- (iv) a bhfuil baint acu le nascadh sigme carbóin le carbón,
- (v) a bhfuil baint acu le nascadh pí dílogánaithe,
- (vi) a bhfuil baint acu le nascadh carbóin le carbón,
- (vii) *nach* bhfuil baint ar bith acu le nascadh? (25)



(b) Is breiseáin bhia iad aigéad sucnach agus a chuid salann. Is é $(CH_2)_n(COOH)_2$, áit a bhfuil $n > 1$, an fhoirmle do mhóilín d'aigéad sucnach. Imoibríonn aigéad sucnach le hiodrocsaíd sóidiam de réir na cothromóide cothromaithe seo a leanas:



Nuair a imoibríonn 1.77 g d'aigéad sucnach go hiomlán le hiodrocsaíd sóidiam déantar 2.43 g de $(CH_2)_n(COONa)_2$ (sucanáit déshóidiam).

- (i) Scríobh sloinn i dtéarmaí n do mhais mhólarach $(CH_2)_n(COOH)_2$ agus $(CH_2)_n(COONa)_2$.
- (ii) Scríobh sloinn i dtéarmaí n do líon na móil d'aigéad sucnach atá in 1.77 g den aigéad agus líon na móil de shucanáit déshóidiam atá in 2.43 g den salann.
- (iii) Aimsigh luach n agus mais móil amháin d'aigéad sucnach.
- (iv) Cén toirt de thuaslagán $NaOH$ 0.12 M atá de dhíth le go mbeadh imoibriú iomlán ann le tuaslagán uiscí ina bhfuil 1.77 g d'aigéad sucnach? (25)

(c) Is féidir le daoine atá i mbaol ó nochtadh radaíochta i ndiaidh timpiste ag stáisiún cumhachta núicléach nó i ndiaidh eachtra eamhnaithe núicléach eile, piollairí d'iaidíd photaisiam (KI) a thógáil chun a bhfaireoga tíoróideach a chosaint. Tá iaidín-127 cobhsaí sna piollairí seo agus cuidíonn siad chun an fhaireog thíoróideach a sháithiú leis an iseatóp seo. Is lú an seans dá bharr sin go n-ionsúfaidh an fhaireog an raidiseatóp iaidín-131, táirge den eamhnú núicléach, a d'fhéadfadh a bheith ina chúis le hailse sa tíoróideach.

- (i) Céard is iseatóip ann?
- (ii) Céard is radaighníomhaíocht ann?

Nuair a mheathann núicléas iaidín-131 chun núicléas xeanón-131 a dhéanamh, scaoiltear béite-cháithnín.

- (iii) Cóipeáil agus comhlánaigh an chothromóid núicléach seo a leanas don imoibriú meatha seo:



- (iv) Mínigh bunús an leictreoin a scaoiltear mar bhéite-cháithnín san imoibriú seo.
- (v) Is féidir alfa-cháithníní a stopadh le bileog pháipéir. An bhfuil béite-cháithníní níos treáití ná alfa-cháithníní nó a mhalairt? (25)



11. Freagair **dhá** chuid ar bith de na codanna (a), (b), (c) agus (d).

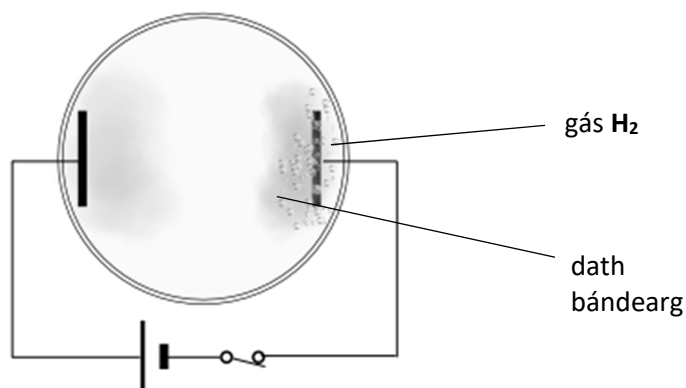
(2 × 25)

- (a) (i) Luaigh dlí Charles.
(ii) Mínigh cén fáth a bhfuil dlí Charles comhsheasmhach le $pV = nRT$, cothromóid na staide do ghás idéalach.

Is garmheastachán maith ar iompraíocht fíorghás faoina lán coinníollacha í an chothromóid $pV = nRT$, ach tá teorainneacha léi.

- (iii) Céard iad na coinníollacha teocht agus brú faoinar beaichte a chuireann an chothromóid $pV = nRT$ síos ar iompraíocht fíorgháis?
(iv) Bain úsáid as an gcothromóid $pV = nRT$ chun an toirt neasach i mól amháin de ghás amóinia ag brú 1×10^4 Pa agus ag teocht 373 K a ríomh.
(v) Tabhair dhá chúis go n-imíonn gás amóinia ón iompar gáis idéalach. (25)

- (b) Baineadh úsáid as leictreoidí támha agus as an leagan amach a thaispeántar sa léaráid chun leictrealú iaidíd photaisiam (**KI**) uiscí a léiriú. I mias petri bhí tuaslagán **KI** ar cuireadh roinnt braonta de tháscaire feanóltailéine isteach ann; bhí an tuaslagán éadathach ag an tús. Foirmíodh iaidín (**I₂**) ag leictreoid amháin agus gás hidrigine ag an gceann eile.

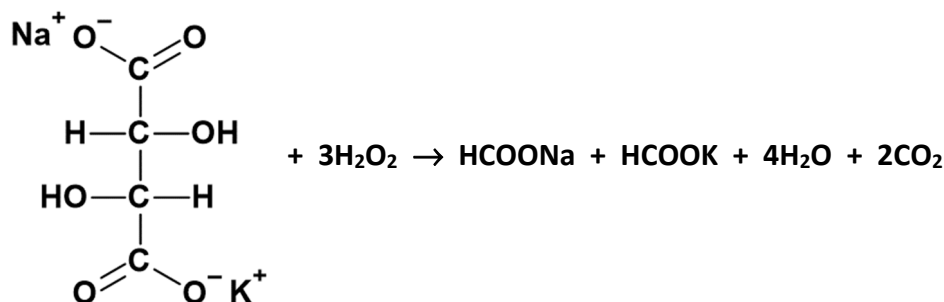


- (i) Sainaithin ábhar oiriúnach do na leictreoidí támha.
(ii) Sainmhínigh ocsaídiú i dtéarmaí aistriú leictreon.
(iii) Scríobh leathchothromóid chothromaithe don imoibriú ocsaídithe a tharlaíonn i gcaitheamh an leictrealaithe seo.
(iv) Cé acu ag an leictreoid dheimhneach nó ag an leictreoid dhiúltach a foirmíodh an t-iaidín i gcaitheamh an leictrealaithe?
(v) Mínigh cén fáth ar breathnaíodh dath bándearg na feanóltailéine gar don leictreoid mar ar foirmíodh an gás hidrigine.
(vi) Cén dath a tháinig sa tuaslagán gar don leictreoid eile? (25)

- (c) (i) Mínigh an téarma fuinneamh gníomhachtúcháin imoibrithe.
(ii) Cén iarmhairt a bhíonn ag laghdú an fhuinnimh ghníomhachtúcháin ar ráta imoibrithe?
(iii) Cén dóigh ar féidir fuinneamh gníomhachtúcháin imoibrithe a athrú?

Imoibriú sách mall a bhíonn ann idir tartráit sóidiam potaisiam agus shárocsaíd hidrigine i dtuaslagán ag teocht an tseomra. Bíonn naisc chomhfhiúsacha sa dá imoibreán.

Glac leis seo a leanas mar an chothromóid chothromaithe don imoibriú a tharlaíonn:



- (iv) Cén fáth a mbíonn imoibrithe i dtuaslagáin ag teocht an tseomra, ina mbíonn comhdhúile a bhfuil nascadh comhfhiúsach iontu, níos moille de ghnáth ná imoibrithe i dtuaslagáin ag teocht an tseomra ina mbíonn substaintí nach bhfuil iontu ach nasc ianach?
- (v) Mol trí bhealach praiticiúla a bhféadfaí ráta imoibrithe tuaslagáin de thartráit sóidiam potaisiam le tuaslagán de shárocsaíd hidrigine, de réir na cothromóide a thugtar thuas, a mhéadú. (25)

Leantar den cheist seo ar an chéad leathanach eile.

(d) Freagair cuid **A** nó cuid **B**.

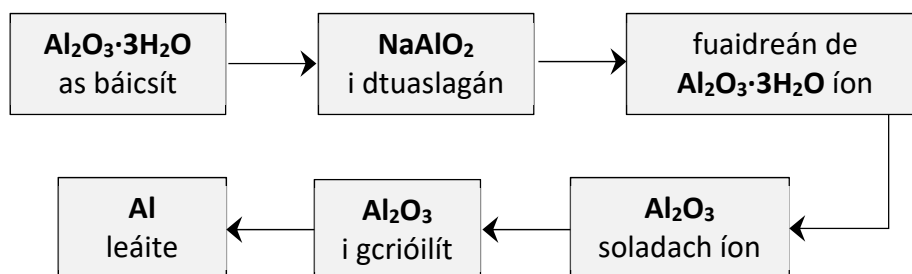
A In Éirinn sroicheann tiúchan **NO₂** san atmaisféar a buaicleibhéal thart ar 10 a.m. gach lá agus arís thart ar 7 p.m., agus bíonn iomlán na n-astaíochtaí míosúla níos ísle i míonna an tsamhraidh ná mar a bhíonn i míonna an gheimhridh.

- (i) Scríobh cothromóidí cothromaithe d'fhosú nádúrtha na nítrigine san atmaisféar ag tintreach nuair a thiontaítear ina **NO** í ar dtús agus ansin ina **NO₂**.
- (ii) Cén fáth a mbíonn gás nítrigine neamh-imoibríoch?
- (iii) Is é treoirlíne laethúil na hEagraíochta Domhanda Sláinte (WHO sa Bhéarla) in 2021 don uas-tiúchan **NO₂** san aer a cheadaítear ná 0.025 mg in aghaidh an m³ ar an meán in aon tréimhse 24 uair.
Taispeáin trí áireamh cé acu a sáraíodh an treoirlíne seo i dtoirt iniata 5,000 m³ d'aer nuair a bhí 3.2×10^{-3} mól de **NO₂** i láthair ar an meán i gcaitheamh thréimhse 24 uair faoi leith.
- (iv) Sainaithin gníomhaíocht thionsclaíoch is cúis le hastaíocht ocsaíd nítrigine sa chomhshaol.
- (v) Ní gáis cheaptha teasa shuntasacha ceachtar de **NO** nó **NO₂** cé gur gás cheaptha teasa suntasach é **N₂O**.
Mínigh an téarma a bhfuil line faoi.

(25)

nó

B Faightear alúmana (**Al₂O₃**) ion as an mian báicsít a tháirgeann thart ar 50% alúmana de réir maise. Ansin baintear an miotal alúmanam as alúmana go leictreiceimiceach.



- (i) Scríobh cothromóid chothromaithe do thiontú **Al₂O₃·3H₂O** ina **NaAlO₂**.
- (ii) Sainaithin iarmhairt dhiúltach fhéideartha ar an gcomhshaol gar do mhonarcha ina scartar an **Al₂O₃** ó ábhair eile a bhíonn sa bháicsít.
- (iii) Céard é an príomhrud ó thaobh na heacnamaíochta de a chuirtear san áireamh nuair a lonnaítear an mhonarcha ina ndéanfar an **Al₂O₃** leáite a leictrealú?
- (iv) Cén fáth go gcaithfidh an **Al₂O₃** a bheith leáite nó tuaslagtha faoi choinne chéim an leictrealaithe?
- (v) Scríobh leathchothromóid chothromaithe don imoibriú a tharlaíonn ag an leictreoid dhiúltach le linn leictrealú **Al₂O₃** leáite.
- (vi) Is é 2,072 °C leáphointe **Al₂O₃** ach ní bhíonn ach teocht thart ar 1,000 °C sa leictirilít. Mínigh é sin.

(25)

Níl aon ábhar scrúdaithe ar an leathanach seo.

Fógra cóipchirt

D'fhéadfadh sé go bhfuil téacsanna nó íomhánna sa scrúdpháipéar seo nach é Coimisiún na Scrúduithe Stáit úinéir an chóipchirt orthu, agus d'fhéadfadh sé gur athchóiríodh iad chun críche an mheasúnaithe gan cead na n-údar a fháil roimh ré. Ullmhaíodh an scrúdpháipéar seo de réir Alt 53(5) den *Acht um Chóipcheart agus Cearta Gaolmhara, 2000*. Ní údaraítear aon úsáid dá éis chun aon chríche ach amháin chun na críche dá bhfuil sé beartaithe. Ní ghlacann an Coimisiún aon dliteanas as sárú ar bith ar chearta tríú páirtí a eascraíonn as dáileadh ná as úsáid neamhúdraithe an scrúdpháipéir seo.

Íomhá C2 ar leathanach 3 le Mitch Tobias ó flickr.com

Comhad: <https://www.flickr.com/photos/thecrucible/5614436909/in/photostream>,
NonCommercial-ShareAlike 2.0 Generic (CC BY-NC-SA 2.0), arna rochtain 27 Lúnasa 2022

Íomhá C4 (k) ar leathanach 5 ó New Zealand Honey Co.,

Comhad: <https://newzealandhoneyco.com/products/manuka-honey-umf-26-mgo-1282#gallery-22>,
arna rochtain 05 Meán Fómhair 2022

Íomhá C7 (d) ar leathanach 8 Ealaí ar Loch Dairbhreach, Contae na hIarmhí le Comhar

Comhad: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11187741>
arna rochtain 26 Deireadh Fómhair 2022

Íomhá C10 (c) ar leathanach 11 ó BTG International Ltd.,

Comhad: https://thyrosafe.com/getmedia/d2ab01d5-2a9f-4429-a811-f2469a20c5fe/thyroboxes-slider11_edit_v2.png, arna rochtain 04 Meán Fómhair 2022

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.

Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

An Ardteistiméireacht – Ardleibhéal

Ceimic

Dé Máirt, 20 Meitheamh

Tráthnóna, 2:00 – 5:00