



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2022

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 21 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA 2:00 go dtí 5:00

300 MARC

Freagair **sé** cheist ar bith.

Tá gach ceist ar cómharc (50).

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

Maiseanna adamhacha coibhneasta (slánaithe): $H = 1.0$, $C = 12$, $O = 16$, $K = 39$, $Ca = 40$

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

Toirt mhólarach ag t.b.c. = 22.4 lítear

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

Toradh ianach (tairiseach díthiomsúcháin) an uisce, $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ l}^{-2}$ ag 25°C

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.

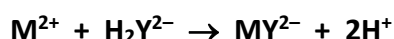
Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

Roinn A

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

1. Rinneadh comparáid idir luachanna an chruais iomláin i soláthar uisce sular cuireadh trí dhí-ianaitheoir saotharlainne é agus arís ansin ina dhiaidh sin. Chun sin a dhéanamh, cuireadh táscaire oiriúnach agus toirt bheag de thuaslagán maolánach le samplaí 25.0 cm³ den uisce i bhfleascán cónúil agus rinneadh é a thoirtmheascadh le tuaslagán caighdeánach de shalann **edta** (aigéad eitleindé-aimínteatraicéiteach).

Imoibríonn na hiain is cionsiocair le cruas (a seasann **M²⁺** dóibh) le **edta** (a seasann **H₂Y²⁻** dó) de réir na cothromóide cothromaithe seo a leanas.



- (a) (i) Sainaithin an dá ian (a seasann **M²⁺** dóibh) is coitianta is cúis le cruas nuair a thuaslagtar san uisce iad.
(ii) Mínigh an téarma *cruas iomlán*. (8)
- (b) (i) Ainmnigh táscaire oiriúnach don thoirtmheascadh seo.
(ii) Cén t-athrú datha a breathnaíodh sa fhleascán cónúil ag an gcríochphointe? (9)
- (c) (i) Cén pH a choinníonn an tuaslagán maolánach sa mheascán sa fhleascán cónúil?
(ii) Cén fáth a bhfuil sé tábhachtach an pH seo a choinneáil le linn an thoirtmheascatha? (6)
- (d) Déan cur síos ar an modh oibre ceart a bhaineann le buiréad, a rinseáladh cheana le huisce dí-ianaithe agus le roinnt de thuaslagán 0.010 M de **edta**, a ullmhú don thoirtmheascadh seo. (12)

Ar an meán, theastaigh 9.2 cm³ *níos lú* den tuaslagán 0.010 M de **edta** le himoibriú go iomlán le samplaí 25.0 cm³ den uisce a cuireadh trí dhí-ianaitheoir ná mar a theastaigh le himoibriú le samplaí 25.0 cm³ den soláthar bunaidh den uisce crua.

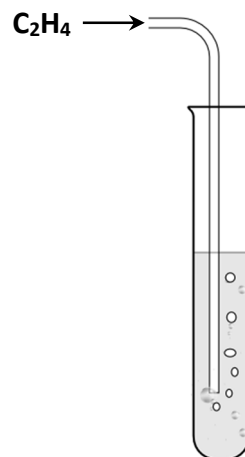
- (e) Ríomh
(i) líon na mól de **edta** atá i 9.2 cm³ de thuaslagán 0.010 M,
(ii) líon na mól den ian **M²⁺** a d'imoibrigh leis an gcainníocht seo de **edta**,
(iii) líon na mól den ian **M²⁺** a bhain an dí-ianaitheoir as lítear den soláthar bunaidh den uisce crua,
(iv) an cruas iomlán a bhain an dí-ianaitheoir, ina g l⁻¹ de **CaCO₃**, agus ina c.s.m. **CaCO₃**. (15)

2. (a) Tarraing léaráid lipéadaithe den leagan amach ar ghaires agus ar cheimiceáin a bheadh oiriúnach le samplaí de ghás íon eitéine a ullmhú agus a bhailiú os cionn uisce. Agus an t-ullmhúchán seo á dhéanamh, luaigh bealach amháin chun iad seo a sheachaint:
- (i) uisce fuar a bheith á shú siar isteach i soitheach an imoibrithe,
 - (ii) tine.

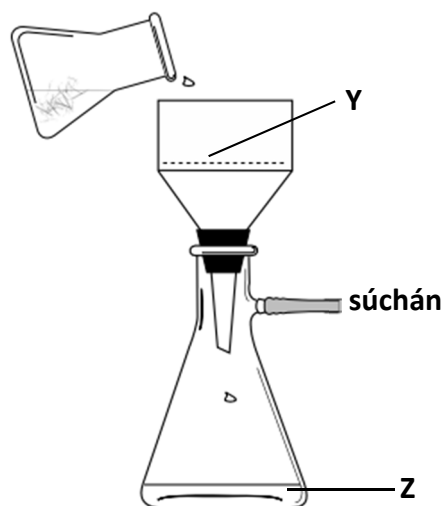
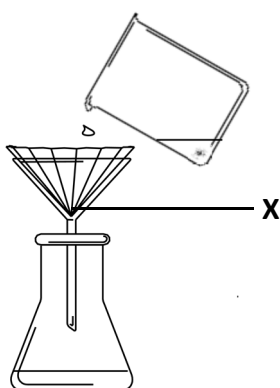
(17)

- (b) Cuireadh roinnt eitéine ag boilgearnach trí imoibrí mar a thaispeántar sa léaráid ar dheis. Cén t-athrú datha a bhreathnaítear nuair is é an t-imoibrí a úsáidtear:
- (i) **KMnO₄** aigéadaithe caolaithe,
 - (ii) uisce bróimín?
 - (iii) Ainmnigh cineál an imoibrithe orgánaigh a tharlaíonn i gcás an imoibrí bróimín.
 - (iv) Sainaithin toradh orgánach ar imoibriú eitéine agus an tuaslagáin bhróimín.

(12)



- (c) Chleacht mac léinn teicníc an athchriostalaithe agus é ag úsáid aigéad beansóch ina raibh cainníochtaí beaga de dhá eisíontas sholadacha: clóiríd photaisiam (**KCl**) uiscethuaslagtha agus gualach (**C**) dubh dothuaslagtha. Sna léaráidí thíos taispeántar, san ord ina ndearnadh iad, an dá chéim den scagachán in athchriostalú an aigéid bheansóch agus uisce á úsáid mar thuaslagóir.



- (i) Sainaithin an tsubstaint/na substaintí a bhailítear sna suíomhanna **X**, **Y** agus **Z**. Céard iad na céimeanna a thógtar chun toradh an aigéid bheansóch íon a uasmhéadú
- (ii) idir an chéad agus an dara scagachán,
- (iii) i ndiaidh an dara scagachán?
- (iv) Cén difear a mbeifeá ag súil leis idir luach leáphointe an tsampla athchriostalaithe d'aigéad beansóch agus luach leáphointe sampla eisíon?

(21)

3. Rinneadh fiosrú ar ráta dianscaoilte tuaslagáin de shárocsaíd hidrigine agus úsáid á baint as catalaíoch d'ocsaíd mhangainéise(IV).

Dianscaoileadh toirt 25.0 cm^3 de thuaslagán de shárocsaíd hidrigine de thiúchan oiriúnach i láthair 0.5 g d'ocsaíd mhangainéise(IV), a bhí i bhfoirm púdar mín dubh mar a léirítear. Rinneadh monatóireacht in imeacht an ama ar thoirt na hocsáigine a táirgeadh.



- (a) Scríobh cothromóid chothromaithe do dhianscaoileadh sárocsaíd hidrigine. (5)
- (b) Luaigh baol amháin a bhaineann le húsáid nó le stóráil sárocsaíd hidrigine. Luaigh an dóigh a bhféadfá an baol seo a bhainistiú. (6)
- (c) Sa tábla thíos taispeántar na toirteanna d'ocsaigin a bailíodh ag teocht agus ag brú an tseomra in imeacht 16 nóiméad nuair ba é teocht tosaigh an tuaslagáin de shárocsaíd hidrigine ná 24°C , agus nuair a úsáideadh mais 0.5 g den chatalaíoch.

Am (nóiméid)	0.0	1.0	3.0	5.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0
Toirt O_2 (cm^3)	0	30	66	88	104	109	111	112	112

Agus na sonraí seo á n-úsáid agat, breac graf den toirt in aghaidh an ama do dhianscaoileadh an tuaslagáin de shárocsaíd hidrigine faoi na coinníollacha seo.

Bain úsáid as do ghraf chun iad seo a aimsiú:

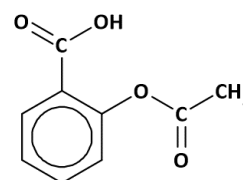
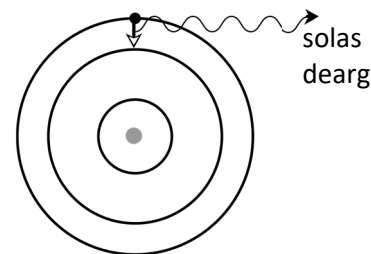
- (i) an t-am a thóg sé chun an t-imoibriú seo a chur i gcrích,
- (ii) meánráta an imoibrithe le linn na chéad 4.0 nóiméad (ina $\text{cm}^3 \text{O}_2$ in aghaidh an nóiméid ag teocht agus ag brú an tseomra),
- (iii) ráta meandrach an imoibrithe ag 4.0 nóiméad (ina $\text{cm}^3 \text{O}_2$ in aghaidh an nóiméid ag teocht agus ag brú an tseomra). (24)
- (d) Ar do ghraf, sceitseáil agus lipéadaigh go soiléir neas-chuar na toirte in aghaidh an ama a mbeifeá ag súil lena bhreacadh i gcás dhianscaoileadh 25.0 cm^3 de thuaslagán de shárocsaíd hidrigine, ina mbeadh teocht tosaigh 24°C ,
- (i) de leath na tiúchana a úsáideadh in (c) agus i láthair 0.5 g den chatalaíoch,
- (ii) den tiúchan chéanna a úsáideadh in (c) thuas ach atá anois i láthair 0.6 g den chatalaíoch seachas 0.5 g .
- Cosain cruth an chuair a thuar tú i ngach cás. (15)

Roinn B

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

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

- (a) Is ceann de thriaid Dobereiner é tacar na ndúl {Li, Na, K}. Déan tagairt don sampla seo chun an pháirt a ghlac Dobereiner i bhforbairt an tábla pheiriadaigh a mhíniú.
- (b) Taispeántar sa léaráid foinse ceann de na línte i sraith Balmer de speictream astaithe na hidrigine. Cén fáth a n-astaítear fótón de réir mar a ghluaiseann an leictreon ó leibhéal amháin fuinnimh go leibhéal eile mar a thaispeántar?
- (c) Cén fáth a bhfuil fuinneamh an dara ianúchán den litiam giota maith níos mó ná an chéad cheann?
- (d) Cén dath a bhreathnaítear i dtástáil lasrach
- (i) ar shalann litiam,
 - (ii) ar shalann copair?
- (e) Luaigh dlí Avogadro.
- (f) I Meitheamh 2021, i mianach sa Bhotsuáin, a fuarthas ceann de na diamaint ba mhó a fuarthas riamh. Bhí mais 1098 carat sa diamant agus bhí 18.3 mól go díreach de charbón ann. Agus tú ag glacadh leis nach raibh sa chloch seo ach carbón, ríomh, ina graim, an mhais atá in aon charat amháin.
- (g) Cad iad na himoibrithe a mbaintear úsáid astu chun láithreachtaí ian níotráite i dtuaslagán uiscí a dheimhniú?
- (h) Sainaithin substaint is gnách a chur leis an uisce le linn uisce óil a chóireáil:
- (i) chun a bheith ina cúis le floccasú san uisce,
 - (ii) chun an t-uisce a fhluaídiú.
- (i) Céard iad na dúile ar torthaí iad ar leictrealú tuaslagán uiscí d'iaidíd photaisiam (KI) le linn leictreoidí támha a úsáid?
- (j) Cén ceann de na ceithre chomhdhúil seo a leanas a mbeifeá ag súil leis go mbeadh an nascadh carbóin le carbón ba láidre iontu: eatán, eitéin, eitín, beinséin?
- (k) Taispeántar struchtúr aspairín. Ríomh an mheándáileog in aghaidh an lae (ina mg) má ghlacann duine 0.146 mól san iomlán d'aspairín 'dáileog íseal' in imeacht 365 lá.
- (l) Freagair cuid **A** nó cuid **B**.
- A** Scríobh cothromóidí cothromaithe ina dtaispeánfar díthiomsú aigéad carbónach in uisce chun iain hidrigincharbonáite a fhoirmiú ar dtús agus ansin iain charbónáite. nó
- B** Is sampla de chriostal móilíneach é iaidín (I₂). Cad a idirdhealaíonn criostail mhóilíneacha ó chineálacha eile criostal?



5. Tá eolas ar struchtúr na n-adamh riachtanach le tuiscint a fháil ar airíonna na ndúl, na himoibríochta ceimicí, agus imoibrithe núicléacha.
- (a) Thart ar 1909 rinne Rutherford agus a thaighdeoirí scragall tanaí óir a thuargaint le halfa-cáithníní, a bhí luchtaithe go deimhneach, ó fhoinsé radaighníomhach de radón-222 agus bhreathnaigh siad na conairí a ghabh siad dá thoradh sin. Ghluais formhór na n-alfa-cáithníní tríd an scragall gan sraonadh nó le sraonadh an-bheag, sraonadh líon beag díobh ar uillinneacha móra, agus phreab líon an-bheag díobh ar ais feadh a gconairí bunaidh.
- (i) Bunaithe ar an tsamhail den adamh a chuir Thomson chun cinn tar éis dó an leictreon a fhionnachtain in 1898, cén ceann de na trí bhreathnú seo ba lú a raibh súil leis?
- (ii) Cén chonclúid faoi struchtúr an adaimh a bhain Rutherford as na breathnuithe seo go léir sna turgnaimh leis an scragall óir? (8)
- (b) Sainmhínigh (i) iseatóip, (ii) mais adamhach choibhneasta. (12)
- (c) Scríobh cumraíocht s, p na leictreon in adamh cailciam ina bhunstaid. In adamh cailciam ina bhunstaid, cé mhéad
- (i) príomhleibhéal fuinnimh (sceall),
- (ii) fithiseán, ina bhfuil leictreoin?
- Bain úsáid as cumraíocht leictreon an chailciam chun a thuar cén dóigh is dócha a ngníomhóidh adamh cailciam in imoibriú ceimiceach. Mínigh do réasúnaíocht. (18)
- (d) (i) Sainmhínigh radaighníomhaíocht.
- (ii) Déan cóip den chothromóid núicléach seo a leanas d'alfa-mheath an iseatóip de radón-222, agus críochnaigh í.
- $${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow \quad + \quad {}^4_2\text{He}$$
- (iii) Mol cúis *nach* féidir adaimh luaidhe (**Pb**) a thiontú ina n-adaimh óir (**Au**) trí imoibriú ceimiceach ná trí shraith d'imoibrithe ceimiceacha. (12)

6. Cé go bhfuil an t-éileamh ar charranna leictreacha agus ar charranna hibrídeacha ag fás, is ar pheitreal nó ar dhíosal amháin a ritheann dhá thrían de na carranna nua príobháideacha a ceadúnaíodh in Éirinn idir Eanáir agus Meitheamh 2021. Is meascáin den chuid is mó de hidreacarbóin a fhaightear as amhola iad peitreal agus díosal.

(a) Déan comparáid idir peitreal (meascán de ghásailín éadrom agus nafta) agus díosal (ola gháis) i dtéarmaí na nithe seo a leanas:

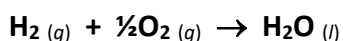
- (i) meánmhais mhóilíneach na hidreacarbóin i láthair iontu,
- (ii) fiuchphointe. (5)

(b) (i) Mínigh an téarma uimhir ochtáin bhreosla.

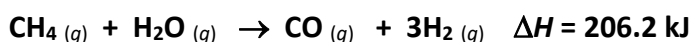
Tabhair ainm córasach IUPAC orthu seo agus tarraing a struchtúr:

- (ii) móilín den bhreosla alcáin a bhfuil an uimhir ochtáin náid sannta dó,
- (iii) móilín den bhreosla alcáin a bhfuil an uimhir ochtáin 100 sannta dó.
- (iv) Cén ghné de struchtúr na móilíní den bhreosla alcáin a bhfuil an uimhir ochtáin 100 sannta dó, is cúis lena uimhir ochtáin a bheith ard? (18)

Ó mhí Iúil 2021 anall, tá Bus Átha Cliath ag tástáil busanna dhá stór leictreacha breosla-chille hidrigine mar chuid de straitéis ghníomhaíochta na hÉireann i dtaca leis an aeráid chun astaíochtaí gás ceaptha teasa a laghdú. Is é a tharlaíonn in imoibriú foriomlán breosla-chille go nasctar hidrigin le hocsaigin chun uisce a fhoirmiú agus scaoiltear fuinneamh i bhfoirm sruth leictreach. Is é seo cothromóid chothromaithe imoibriú foriomlán na breosla-chille:



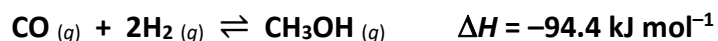
Faoi láthair, is é athfhoirmiú gáis nádúrtha le gal foinse an chuid is mó de hidrigin an domhain. Is é seo a leanas cothromóid chothromaithe athfhoirmiú meatáin le gal, imoibriú inteirmeach:



- (c) (i) Mol cúis *nach* bhfuil hidrigin dhúileach (H_2) ar fáil sa nádúr ar Domhan mar foinse bhreosla.
- (ii) Tabhair foinse mhór eile de ghás hidrigine, seachas athfhoirmiú le gal.
- (iii) Sainmhínigh teas imoibriúcháin.
- (iv) Mínigh an fáth a scaoiltear an méid céanna fuinnimh nuair a ídítear mól amháin de hidrigin i mbreosla-chill agus a ídítear nuair a dhóitear mól amháin de hidrigin i bhfarasbarr ocsaigine.
- (v) Bain úsáid as an teas imoibriúcháin d'athfhoirmiú meatáin le gal, thuas, agus teas déanmhaíochta gaile agus aonocsaíde carbóin, -241.8 agus $-110.5 \text{ kJ mol}^{-1}$, faoi seach, chun teas déanmhaíochta meatáin a ríomh. (27)



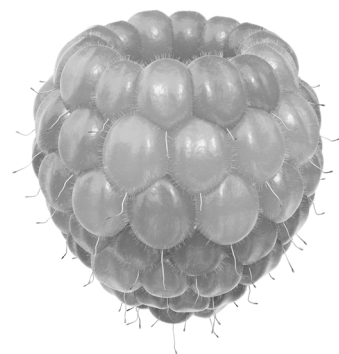
7. Déantar meatánól as aonocsaíd charbóin agus hidrigin de réir an imoibrithe chothromaíochta seo a leanas.



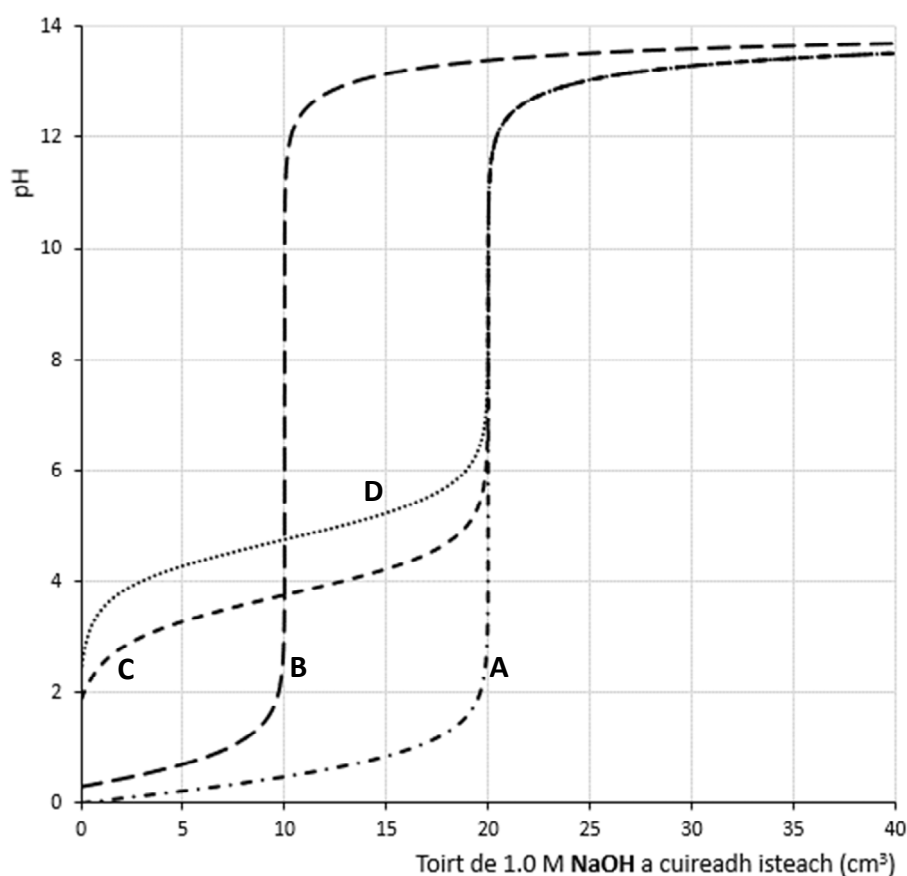
Mheasc taighdeoir 5.0 mól d'aonocsaíd charbóin agus 10.0 mól de hidrigin i soitheach 5.0 lítear agus sroicheadh cothromaíocht ag teocht 250 °C i láthair catalaígh.

- (a) Mínigh cothromaíocht cheimiceach i dtéarmaí na nithe seo a leanas:
- (i) rátaí imoibriúcháin,
 - (ii) tiúchana na substaintí atá i gceist. (8)
- (b) (i) Scríobh slonn le haghaidh thairiseach cothromaíochta K_c an imoibrithe seo.
- (ii) Ríomh luach K_c faoi na coinníollacha a bhfuil cur síos orthu thuas, bunaithe ar thuairisc an taighdeora gur athraíodh 25% den aonocsaíd charbóin ina meatánól ag cothromaíocht. (18)
- (c) Sroicheadh an chothromaíocht chéanna nuair a tosaíodh le 5.0 mól d'aonocsaíd charbóin agus 10.0 mól de hidrigin i soitheach 5.0 lítear ag teocht 250 °C i láthair ceachtar de dhá chatalaíoch éagsúla.
- Cén buntáiste a bhaineann le catalaíoch a úsáid in imoibriú cothromaíochta? (6)
- (d) Sroicheadh cothromaíocht athuair sa soitheach 5.0 lítear ag 250 °C i ndiaidh tuilleadh den aonocsaíd charbóin a chur leis an meascán cothromaíochta tosaigh.
- (i) Luaigh prionsabal Le Châtelier.
 - (ii) Cén tionchar a bhí aige ar tháirgeadh an mheatánóil nuair a cuireadh breis aonocsaíde carbóin leis an meascán agus nuair a ligeadh dó cothromaíocht a shroicheadh athuair?
Mínigh do fhreagra.
 - (iii) Cén tionchar a bhí aige ar luach K_c nuair a cuireadh breis aonocsaíde carbóin leis an meascán agus nuair a ligeadh dó cothromaíocht a shroicheadh athuair?
Mínigh do fhreagra. (18)

8. (a) (i) Mínigh, le cuidiú léaráide, nádúr aigéadach fheidhmghrúpa aigéid carbocsailigh.
(ii) Tabhair sampla d'imoibriú ina léirítear nádúr aigéadach an eatánóil.
(iii) An mbeifeá ag súil le himoibriú a fheiceáil nuair a chuirtear braon d'eatánól íon le carbónáit sóidiam sholadach thais ar chlog-ghloine? Mínigh do fhreagra. (18)
- (b) Tá boladh cosúil le boladh rum ar eistear íon **E** agus tá sé ar na cúiseanna leis an mblas ar na sútha craobh.
- (i) Scríobh cothromóid chothromaithe d'fhoirmiú **E** as aigéad meatánóch agus eatánól.
- (ii) Tabhair ainm córasach IUPAC ar **E**.
- (iii) Cé mhéad adamh carbóin i móilín an eistir **E** atá i ngeoiméadracht phlánach?
- (iv) Déan an t-imoibriú eistearúcháin seo a rangú mar imoibriú ocsdí, imoibriú aigéid/buin nó imoibriú malartúcháin.
- (v) Tá boladh cosúil le boladh gliú ar eistear eile **F** agus is isiméir struchtúrach de **E** é. Sainaithin **F**.
- (vi) Sainaithin táirgí an imoibrithe hidrealaithe buin idir an eistear meatánóáit mheitile agus tuaslagán de **NaOH**.
- (vii) Mínigh an fáth a bhfuil fiuchphointe an aigéid eatánóch (118 °C) giota maith níos airde ná fiuchphointe na meatánóáite meitile (32 °C) cé go bhfuil an fhoirmle mhóilíneach chéanna **C₂H₄O₂** ag an dá chomhdhúil. (32)



9. (a) Sainmhínigh pH.
Scríobh slonn le haghaidh K_w , toradh ianach (tairiseach díthiomsúcháin) uisce. (8)
- (b) Is éifeachtaí an scála pH ó 0 go 14.
Luaigh teorainn eile atá leis an scála pH. (6)
- (c) Is é an pH atá ag tuaslagán folctha béil faoi leith, ina bhfuil aigéad lag, ná 5.65.
Ríomh
(i) tiúchan mhólarach aigéid láidir aonbhunata (**HX**) a bhfuil an pH céanna aige,
(ii) tiúchan mhólarach an OH^- san fholcadh béil. (12)
- (d) Ar an ngráf thíos taispeántar ceithre chuar le haghaidh na n-athruithe ar luachanna pH de cheithre thuaslagán 20 cm³ éagsúla, **A**, **B**, **C** agus **D**, a bhfuil substaint aigéadach aonbhunata amháin iontu araon, le linn do 40 cm³ de thuaslagán 1.0 M **NaOH** a bheith á gcur leo go mall.



- (i) Cén toirt den tuaslagán **NaOH** a neodraigh tuaslagán **A**?
(ii) Déaduchtaigh tiúchan mhólarach na dtuaslagán **A**, **B**, **C** agus **D**.
(iii) Cén ceann de na haigéid laga **C** agus **D** a bhfuil an luach thairiseach díthiomsúcháin aigéid (K_a) is mó aige? Cosain do fhreagra.
(iv) Is CH_3COOH é **D**. Cad é bun comhchuingeach **D**? (24)

10. Freagair **dhá** cheann ar bith de na codanna (a), (b) agus (c). (2 × 25)

- (a) (i) Cad is brí don téarma *gás idéalach*?
(ii) Luaigh na coinníollacha faoinar gaire fíorgháis do bheith ina ngáis idéalacha.
(iii) Cén ceann de na triathgháis is mó a mbeadh a iompraíocht cosúil le gás idéalach, dar leat?
Cosain do fhreagra.
(iv) Líon 4.85 g de chomhdhúil ghásach toirt 60.0 lítear ag brú 99 kPa agus ag teocht 22 °C.
Ríomh, ceart go dtí an tslánuimhir is gaire, mais mhóilíneach choibhneasta an gháis. (25)

(b) Sainmhínigh leictridhiúltacht.

Tabhair míniú ar an treocht laghdaitheach ar na luachanna leictridhiúltachta síos Grúpa 17 ar an tábla peiriadach.

Déan an cruth ar móilín díobh seo a thuar:

- (i) teitreaclóiríd sileacain (**SiCl₄**), leacht éadathach,
(ii) déchlóiríd sulfair (**SCl₂**), leacht caordhearg,
(iii) tríchlóiríd fosfair (**PCl₃**), leacht éadathach eile.

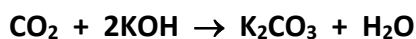
Cén ceann de na trí chomhdhúil seo

- (iv) atá neamhpholach,
(v) a bhfuil na naisc is lú polaraíocht aici? (25)

(c) Níl i móilín de chógas **X** ach adaimh de charbón, hidrigin, nítrigin, ocsaigin agus sulfar. Nuair a dhóitear **X** i bhfarasbarr ocsaigine ní tháirgtear ach uisce, dé-ocsaíd charbóin, **SO₂** agus **NO₂**.

Nuair a dódh sampla de **X** go hiomlán, d'ionsúigh clóiríd chailciam ainhidriúil an 0.018 mól d'uisce a cruthaíodh.

Ansin d'ionsúigh hiodrocsaíd photaisiam an dé-ocsaíd charbóin a táirgeadh i ndóchán **X**. Fuarthas amach gur imoibriú 3.584 g den hiodrocsaíd photaisiam leis an dé-ocsaíd charbóin seo de réir na cothromóide cothromaithe seo a leanas.



Fuarthas amach fosta gur táirgeadh 44.8 cm³ de **SO₂**, tomhaiste ag t.b.c., agus 2.4×10^{21} móilín de **NO₂** i ndóchán **X**.

Sa sampla de **X** a dódh, ríomh líon na mól díobh seo:

- (i) hidrigin (**H**),
(ii) carbón (**C**),
(iii) sulfar (**S**),
(iv) nítrigin (**N**).

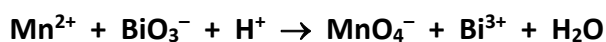
Dá mba rud é go raibh 0.008 mól d'ocsaigin (**O**) sa sampla a dódh fosta, cén fhoirmle eimpíreach atá ag **X**, agus tú ag liostú na ndúl in ord aibítre? (25)

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

(2 × 25)

(a) Sainmhínigh dí-ocsaídiú sna téarmaí seo a leanas:

- (i) aistriú leictreon,
- (ii) athrú ar an uimhir ocsaídiúcháin.
- (iii) Is é +1 uimhir ocsaídiúcháin na hidrigine sa chuid is mó dá comhdhúile.
Mínigh an fáth a bhfuil uimhir ocsaídiúcháin na hidrigine comhionann le –1 sna hidrídí miotail.
- (iv) Is é –2 uimhir ocsaídiúcháin na hocsagine sa chuid is mó dá comhdhúile.
Cad é uimhir ocsaídiúcháin na hocsagine in OF_2 ?
- (v) Déanann an chothromóid neamhchothromaithe seo a leanas cur síos ar imoibriú a tharlaíonn i dtuaslagán uiscí.



Déan uimhreacha ocsaídiúcháin a shannadh agus, uaidh sin nó ar shlí eile, cothromaigh an chothromóid.

- (vi) Sainaithin an dí-ocsaídeoir san imoibriú thuas. (25)

(b) Cuireadh cúpla braon d'imoibrí ocsaídiúcháin le sampla 0.5 cm^3 d'eatánal (CH_3CHO) i bpromhadán.

Cad a breathnaíodh nuair a úsáideadh an t-imoibrí ocsaídiúcháin seo:

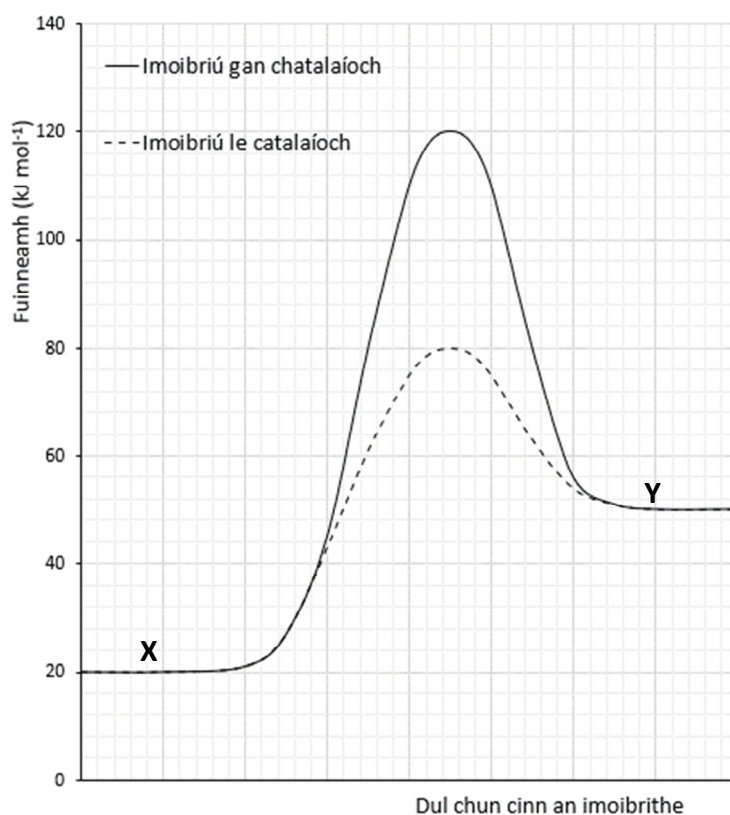
- (i) KMnO_4 aigéadaithe caolaithe bogthe,
- (ii) imoibrí Fehling, réamhthéite go dtí thart ar 40°C ?
- (iii) Sainaithin táirge orgánach ocsaídiú an eatánail agus na himoibrithe seo in úsáid.
- (iv) Tá sé sách deacair imoibrí Fehling a dhí-ocsaídiú.
An bhfuil sé an-éasca nó an-deacair an t-eatánal a ocsaídiú?
- (v) Scríobh leathchothromóid chothromaithe ina dtaispeánfar dí-ocsaídiú na n-ian Cu^{2+} in imoibrí Fehling sa tástáil.

Tá eatánal inmheasctha go hiomlán le gach ceann de na himoibrithe ocsaídiúcháin uiscí atá luaite thuas.

- (vi) Déan cur síos ar an bpolaráíocht trasna an ghrúpa carbóinile san eatánal.
- (vii) Déan tagairt don pholaráíocht trasna an ghrúpa carbóinile chun an fáth a bhfuil eatánal *an*-intuaslagtha in uisce a mhíniú. (25)

- (c) (i) Mínigh an téarma fuinneamh gníomhachtúcháin (E_a).

Taispeántar thíos léaráid de phróifíl an imoibrithe san imoibriú $X \rightarrow Y$, le catalaíoch **C** agus gan chatalaíoch.



- (ii) Cad é luach E_a don imoibriú $X \rightarrow Y$ gan chatalaíoch?
(iii) Cén laghdú a dhéanann catalaíoch **C** ar luach E_a don imoibriú?
(iv) Cad é luach ΔH don imoibriú cúlaithe $Y \rightarrow X$?

Bíonn an t-imoibriú idir gás hidrigine íon agus gás ocsaigine íon, iad measctha le chéile i gcóimheas 2:1 de réir na toirte agus ag foirmiú uisce, an-mhall ag teocht an tseomra ach éiríonn sé foirtil gasta nuair a chuirtear beagán de chatalaíoch de phlatanam púdrach leis. Is sampla de chatalú ilchineálach é seo.

- (v) Mínigh an téarma a bhfuil líne faoi.
(vi) Déan cur síos ar an meicníocht trína méadaíonn an catalaíoch ráta an imoibrithe seo.

(25)

Leantar den cheist seo ar an gcéad leathanach eile.

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

A

Fótai-dhíthiomsúchán a fhoirmíonn agus a bhriseann síos ózón sa strataisféar.

Sainaithníodh go bhfuil clórafluoracarbóin (CFCnna) san atmaisféar ina gcúis mhór le damáiste do shraith an ózón agus aontaíodh go hidirnáisiúnta i bPrótacal Montréal (1987) deireadh a chur leo de réir a chéile.

- (i) Mínigh an téarma a bhfuil líne faoi.
- (ii) Scríobh cothromóid chothromaithe le haghaidh fhótai-dhíthiomsúchán an ózón sa strataisféar.
- (iii) Luaigh mórúsáid amháin a bhíodh á baint as CFCnna roimh Phrótacal Montréal.
- (iv) Taispeáin le cothromóidí cothromaithe, fótai-dhíthiomsúchán móilín de CCl_3F , agus tú ag tabhairt saorfhreamh clóirín, agus taispeáin an dóigh a mbriseann na saorfhreamhacha clóirín síos an t-ózón in imoibriú slabhrúil.
- (v) Mínigh, agus cothromóid chothromaithe á húsáid agat, an dóigh a bhféadfadh láithreach meataín san atmaisféar cuidiú le hionsú saorfhreamhacha clóirín. (25)

nó

B

Bíonn baint ag imoibrithe leictreimiceacha le creimeadh miotal, le cosc ar chreimeadh agus le heastóscadh miotal óna salainn.

Is modh é an galbhánú chun gnáthearraí iarainn agus cruach a bhratú le sraith thanaí since agus iad a chosaint ar mheirgiú.

- (i) Mínigh an dóigh a gcosnaíonn an galbhánú earra iarainn ar chreimeadh fiú nuair a dhéantar an bratú since a scrabhadh.

Baintear úsáid as anóidí íobartacha chun cuidiú le hearraí iarainn agus cruach a chosaint ar chreimeadh faoi thalamh nó faoi uisce.

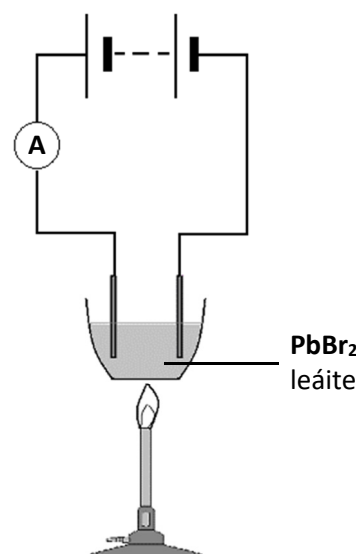
- (ii) Sainaithin miotal a úsáidtear go minic chun anóidí íobartacha a dhéanamh.
- (iii) Cén dóigh a gcuidíonn anóid íobartach le cabhail chruach loinge a chosaint ar mheirgiú?

Tá friotaíocht níos láidre in aghaidh creimeadh ag alúmanam anóidithe ná mar atá ag gnáthalúmanam.

- (iv) Cad is alúmanam anóidithe ann?

Sa léaráid léirítear eagar ar ghaireas le bróimíd luaidhe(II) leáite a leictrealú i múchlann agus leictreoidí támha in úsáid.

- (v) Scríobh leathchothromóidí cothromaithe le haghaidh na n-imoibrithe a tharlaíonn ag an dá leictreoid.
- (vi) Cén dóigh a dtarchuirtear an lucht tríd an leictirlít de PbBr_2 leáite? (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 C3 ar leathanach 4: ó sibelco.com

Comhad: wp-content/uploads/manganese-dioxide.jpg, arna cheadú 14 Iúil 2021

Íomhá C4(f) ar leathanach 5: static.euronews.com

Comhad: articles/stories/05/77/35/82/1024x576_cmsv2_a179b301-99a7-5b91-8601-f9ed9ab27d6b-5773582.jpg?1623932893, arna cheadú 05 Meán Fómhair 2021

Íomhá C6 ar leathanach 7: ó www.fleetbusandcoach.ie

Comhad: wp-content/uploads/d1596936-aae2-4bb5-9a98-6487b664812f-768x1024.jpg, arna cheadú 05 Meán Fómhair 2021

Íomhá C8(b) ar leathanach 9: ó MasterTux ag Pixabay

Comhad: <https://pixabay.com/photos/raspberry-fruit-berry-close-up-2636394>, arna cheadú 26 Lúnasa 2021

Ná tabhair an ceistpháipéar seo ar ais.

Ní chuirfear ar ais chuig
Coimisiún na Scrúduithe Stáit é.

An Ardteistiméireacht – Ardleibhéal

Ceimic

Dé Máirt, 21 Meitheamh

Tráthnóna, 2:00 – 5:00