



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2014

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 17 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA 2.00 go dtí 5.00

400 MARC

Freagair **ocht** gceist ar fad.

Ní mór **dhá** cheist ar a laghad a fhreagairt as **Roinn A**.

Tá gach ceist ar cómharc (50).

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

Maiseanna adamhacha coibhneasta: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, S = 32,
K = 39, Cr = 52, I = 127

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

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

Toradh ianach 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 n-úsáid sna Scrúduithe Stáit. Is féidir cóip a fháil ó fheitheoir an scrúdaithe.

Roinn A

Freagair dhá cheist ar a laghad as an roinn seo [féach na treoracha iomlána ar leathanach 1].

1. Chaill baise de chriostail sóid níocháin (carbónáit sóidiam hidráitithe, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) cuid dá huisce criostalúcháin i bpróiseas ar a dtugtar plúrú. Iarradh ar cheimiceoir an céatadán d'uisce criostalúcháin sna criostail a aimsiú chomh maith le luach x , meánlíon na móilíní uisce san fhoirmle.

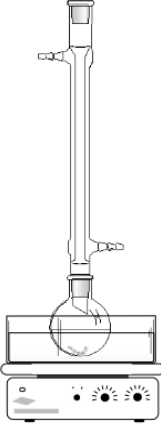
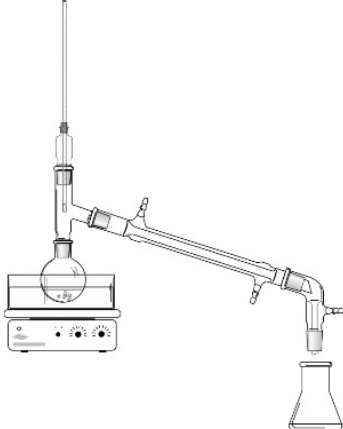
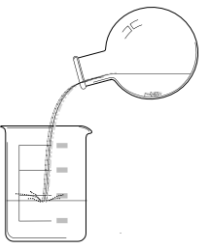
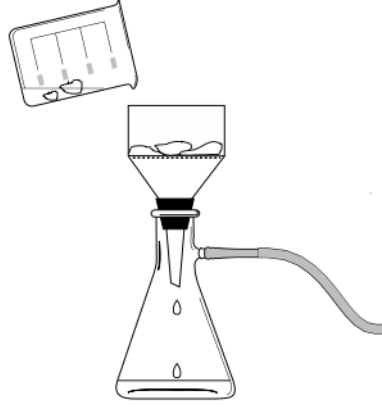
Rinneadh sampla de na criostail a mheá go cruinn agus fuarthas amach go raibh mais 2.50 g ann. Tuaslagadh an sampla in uisce dí-ianaithe agus méadaíodh toirt an tuaslagáin go dtí 250 cm³. Rinneadh líon áirithe de chodanna 25.0 cm³ den tuaslagán seo a thoirtmheascadh le tuaslagán 0.10 M d'aigéad hidreaclórach (HCl) a bhí caighdeánaithe roimh ré. Ba é an mheántoirt den tuaslagán d'aigéad hidreaclórach a bhí ag teastáil chun an críochphointe a shroicheadh ná 21.6 cm³.

Is é an chothromóid chothromaithe don imoibriú toirtmheasctha ná:

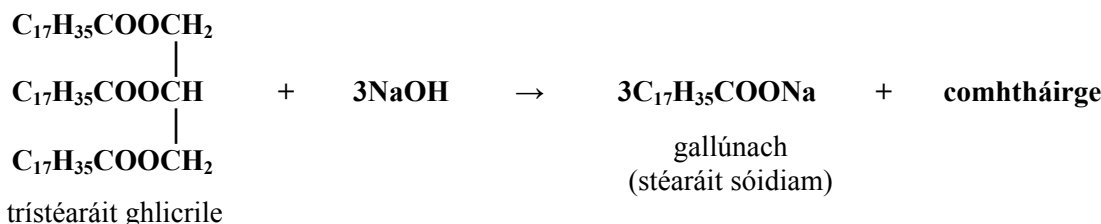


- (a) Míniú an téarma a bhfuil líne faoi. (5)
- (b) Déan cur síos go mion ar conas ba chóir don cheimiceoir an sampla meáite de chriostail sóid níocháin a thuaslagadh agus toirt an tuaslagáin a mhéadú go cruinn go dtí 250 cm³. (12)
- (c) Luaigh réamhchúram **amháin** ba chóir a dhéanamh nuair a bhíodhas ag druidim le críochphointe an toirtmheasctha. (6)
- Míniú conas a chabhródh an réamhchúram seo leis an gcrúineas i dtoradh an toirtmheasctha. (6)
- (d) Ainmnigh táscaire oiriúnach don toirtmheascadh seo. (9)
- Luaigh an t-athrú datha i bhfleascán an toirtmheasctha ag an gcríochphointe. (9)
- (e) Ó meántoirt an tuaslagáin d'aigéad hidreaclórach, ríomh tiúchan na carbónáite sóidiam (Na_2CO_3) sa tuaslagán bunaidh (i) ina móil in aghaidh an lítir, (ii) ina gram in aghaidh an lítir. (9)
- (f) Ríomh an céatadán d'uisce criostalúcháin sna criostail agus luach x , meánlíon na móilíní uisce san fhoirmle $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. (9)

Léaráidí do Cheist 2

Céim 1 Aife	Céim 2 Driogadh	Céim 3 Scinceáil	Céim 4 Scagachán
			

2. D'ullmhaigh mac léinn sampla gallúnaí i saotharlann na scoile. Rinneadh an turgnamh sna ceithre chéim a léirítear ar an leathanach roimhe seo. Ag Céim 1 d'úsáid an mac léinn dabhach uisce agus, ar feadh thart ar 20 nóiméad, rinne sé aife ar 4.45 g de thrístéaráit ghlicrile (saill ainmhíoch) mar aon le farasbarr de phiollairí hidrocсаáid sóidiam, ábhar frithphreabarnaí agus thart ar 30 cm³ d'eatánól. Tharla an t-imoibriú a thaispeántar sa chothromóid chothromaithe seo a leanas.



Ansin ligeadh don ghairias fuarú agus leagadh amach arís é do Chéim 2, driogadh, inar baineadh úsáid as dabhach uisce arís. I ndiaidh an driogtha, scinceáladh nó níodh a raibh i bhfleascán an driogtha isteach in easra ina raibh sáile – Céim 3. Baineadh úsáid as scagachán i gCéim 4 chun an ghallúnach a aonrú, agus ansin níodh go han-mhaith í.

- (a) Cén aidhm atá leis an aife i gCéim 1 den ullmhúchán?
Ainmnigh an saghas imoibríthe a tharla i rith na céime seo. (8)
- (b) Cén tsubstaint a baineadh as trí dhriogadh i gCéim 2? (3)
- (c) Mínigh an fheidhm a bhí ag an tsáile i gCéim 3. (6)
- (d) Cén fáth a raibh sé riachtanach an ghallúnach a ní go han-mhaith i gCéim 4?
Conas ba chóir don mhac léinn an ghallúnach a ní? (6)
- (e) Tarraing an struchtúr, nó tabhair an t-ainm, ar chomhtháirge an imoibríthe.
Cá raibh an comhtháirge suite ag deireadh an phróisis? (9)
- (f) Ó bhí farasbarr den hidrocсаáid sóidiam ann, ríomh táirgeadh uasta na gallúnaí, ina ghraim, a d'fhéadfaí a fháil san ullmhúchán seo. (12)
- (g) Agus tagairt á dhéanamh dá struchtúr, mol conas is féidir le gallúnach mar stéaráit sóidiam na holaí neamhpholacha agus na salainn ianacha araon in allas as an gcráiceann a thuaslagadh. (6)
-
3. Rinneadh turgnamh mar seo a leanas chun fiosrú a dhéanamh ar iarmhairt na teochta ar ráta an imoibríthe idir tuaslagán 0.05 M de thiasulfáit sóidiam agus farasbarr de thuaslagán 3 M d'aigéad hidreaclórach. Cuireadh amadóir ar siúl nuair a cuireadh 5 cm³ den aigéad le 100 cm³ den tuaslagán de thiasulfáit sóidiam i bhfleascán cónúil agus fuarthas luach don am a thóg sé ar an imoibriú céim inbhraite áirithe a bhaint amach. Tógadh deilín an ama seo (1/am) mar garthomhas de ráta tosaigh an imoibríthe. Rinneadh sin arís ag líon áirithe de theochtaí difriúla. Sa tábla thíos taispeántar na teochtaí agus a gcuid amanna imoibríthe is rátaí comhfhreagracha.
- (a) Mínigh an téarma *ráta imoibríthe*. (5)
- (b) (i) Déan cur síos agus tabhair míniú ar an athrú a breathnaíodh sa fhleascán cónúil i rith an imoibríthe.
(ii) Déan cur síos ar conas a úsáideadh an t-athrú a breathnaíodh chun na hamanna imoibríthe a fháil. (12)
- (c) Tarraing graf den ráta imoibríthe (1/am) in aghaidh na teochta. (12)
- (d) Déan cur síos agus tabhair míniú ar an gcoibhneas a thaispeántar i do ghraf idir an ráta imoibríthe agus an teocht. (9)
- (e) Bain úsáid as do ghraf chun an luach ar an am imoibríthe ag 35 °C a fháil. Bíodh do fhreagra ceart go dtí an soicind is gaire. (6)
- (f) Cén iarmhairt a bheadh aige ar na hamanna imoibríthe dá ndéanfaí an turgnamh arís agus tuaslagán 0.025 M de thiasulfáit sóidiam á úsáid? Cosain do fhreagra. (6)

teocht (°C)	am (s)	1/am (s ⁻¹)
0	976	0.001
12	485	0.002
23	182	0.005
30	99	0.010
39	53	0.019
47	33	0.030
57	20	0.050

Roinn B

[Féach leathanach 1 maidir le líon na gceisteanna atá le freagairt.]

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

- (a) Cén dath a bhreathnaítear i dtástáil lasrach (i) ar shalann bairiam, (ii) ar shalann litiam?
- (b) Déan cur síos ar an struchtúr atá ar shamhail ‘mharóg plumaí’ an adaimh ag Thomson.
- (c) Scríobh cothromóid núicléach chothromaithe do mheath béite-cháithnín an núicléis $^{223}_{87}\text{Fr}$.
- (d) Is é an t-eolaí sa phictiúr ar dheis ná Werner Heisenberg.
Luaigh an prionsabal cáiliúil, a foilsíodh i 1927, a bhfuil a ainm air.
- (e) Cé mhéad (i) nasc sigme, (ii) nasc pí, a tharlaíonn dá bharr comhroinnt fíúsleictreon idir na hadaimh i móilín nítrigine?
- (f) Cad is brí le *mól amháin* de shubstaint?
- (g) Faigh foirmle eimpíreach comhdhúile ina bhfuil 40% sulfair agus 60% ocsaigine, de réir maise.
- (h) Cuirtear iaidíd photaisiam (KI) le salann mín uaireanta chun réim bia atá íseal in ian iaidíde (I⁻) a fhorlónadh. Ríomh an mhais laethúil d’iaidíd photaisiam a bhíonn ag teastáil chun 0.15 mg d’ian iaidíde a sholáthar, i.e. an Méid Laethúil atá Molta (RDA i mBéarla) chun go mbeadh tíoróideach an duine ag feidhmiú go normalach.
- (i) Tabhair **dhá** ghné struchtúracha de hidreacarbóin a bhfuil uimhreacha ochtáin arda acu.
- (j) Luaigh **dhá** phróiseas a dhéantar le linn cóireáil phríomhúil camrais.
- (k) Freagair cuid **A** nó cuid **B**.

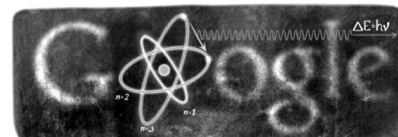


A Tabhair **dhá** úsáid a bhaintear as an ngás ocsaigine a tháirgtear i gcodánúchán aeir leachtaigh.

nó

B Luaigh **dhá** bhuntáiste a bhaineann le hanóidiú alúmanaim.

5. (a) Ainmnigh an t-eolaí a bhfuil a chuid oibre ar leibhéil fuinnimh san adamh hidrigine léirithe san íomhá (*Google doodle*) ar dheis.



Idirdhealaigh idir na téarmaí *leibhéal fuinnimh* agus *fithiseán adamhach*.

(14)

Scríobh cumraíocht na leictreon (*s*, *p*) d’adamh sileacain a thaispeánann dáileadh na leictreon i bhfithiseáin adamhacha sa bhunstaid.

(6)

Uaidh sin, luaigh cé mhéad (i) príomhleibhéal fuinnimh, (ii) fithiseán adamhach, a bhíonn á sealbhú san adamh sileacain ina bhunstaid.

(6)

(b) Sainmhínigh *fuinneamh céadianúcháin*.

(6)

Mínigh cén fáth a bhfuil luach an fhuinnimh céadianúcháin ag sileacan

(i) níos mó ná luach an fhuinnimh céadianúcháin ag alúmanaim,

(ii) níos lú ná luach an fhuinnimh céadianúcháin ag carbón.

(9)

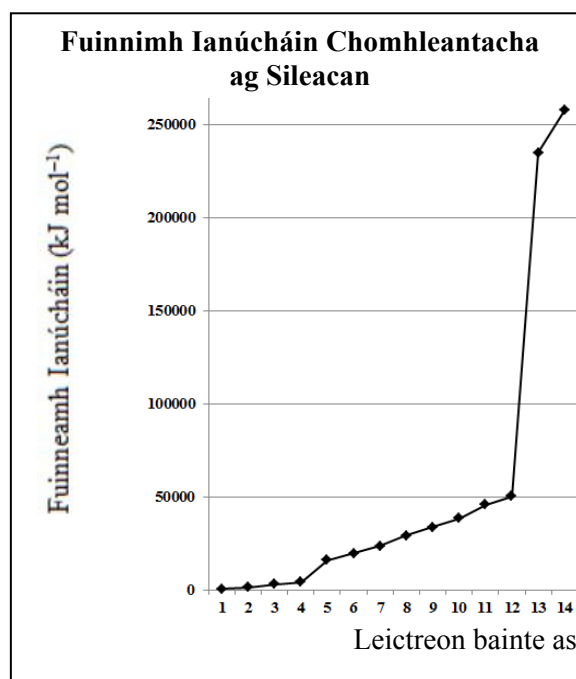
(c) Sa ghraf ar dheis taispeántar na fuinnimh ianúcháin chomhleantacha ag sileacan.

Mínigh conas a thugann an graf fianaise le leibhéal fuinnimh san adamh sileacain.

(6)

Cén fhianaise thurgnamhach eile atá againn le leibhéal fuinnimh a bheith in adaimh?

(3)



6. Is é a bhíonn sa breosla i gceanastair de ghás campála, cosúil leis an gceann sa phictiúr ar dheis, ná meascán leachtaithe de phrópán agus de bhútán chomh maith le comhdhúil eile atá ina isiméir struchtúrach de bhútán.



(a) Ainmnigh an tsraith homalógach a mbaineann própán agus bútán léi.
Tarraing foirmle struchtúrach an phrópáin. (8)

(b) Tá pointe fiuchaidh de $-42.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ agus $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, faoi seach, ag própán agus bútán.
Mínigh cén fáth a bhfuil pointe fiuchaidh níos ísle ag própán ná ag bútán. (6)

(c) (i) Cad atá i gceist nuair a deirtear gur *isiméirí struchtúracha* iad comhdhúile?
(ii) Tarraing foirmle struchtúrach an isiméir de bhútán. (12)

(d) Sainmhínigh *teas dócháin*.

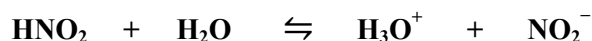
Scríobh an chothromóid chothromaithe do dhóchán iomlán bútáin i soláthar imleor d'ocsaigin.

Ríomh an teas dócháin ag bútán, ag cur san áireamh gurb é teas déanmhaíochta dé-ocsaíd charbóin, uisce agus bútáin ná -393.5 , -285.8 agus $-125.7\text{ kJ mol}^{-1}$, faoi seach. (24)

7. Is aigéad lag é aigéad nítriúil (HNO_2) atá éasca a ocsaídiú ina aigéad láidir, aigéad nítreach (HNO_3).

(a) Idirdhealaigh idir *aigéad láidir* agus *aigéad lag*, de réir theoric Brønsted-Lowry. (8)

(b) Díthiomsaíonn aigéad nítriúil in uisce mar seo a leanas:



Sainnigh an dá shubstaint a ghníomhaíonn mar bhunanna sa chothromaíocht seo. (6)

(c) Sainmhínigh pH.

Is é pH tuaslagán 0.2 M d'aigéad nítriúil ná 2.0 ag teocht $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ríomh tiúchan na n-ian H_3O^+ sa tuaslagán seo ina móil in aghaidh an lítir.

Mínigh go soiléir conas a dhearbhaíonn tiúchan seo na n-ian H_3O^+ gur aigéad *lag* é aigéad nítriúil.

Cén tiúchan d'aigéad nítreach a mbeadh an tiúchan céanna d'ian H_3O^+ inti?

Ríomh tiúchan na n-ian OH^- sna tuaslagáin aigéadacha seo araon. (18)

(d) Bíonn an t-ian níotráit (NO_3^-) in aigéad nítreach agus ina shalainn.

Déan cur síos mion ar conas a d'fhéadfá tástáil do láithreach an ainian níotráit i dtuaslagán uiscí. (12)

(e) Mínigh conas is féidir laghdú sa toilleadh ocsaigine tuaslagtha i locha agus in aibhneacha a bheith mar thoradh ar leibhéil arda níotráite. (6)

8. Freagair na ceisteanna seo a leanas agus tú ag tagairt do na hidreacarbóin **A**, **B** agus **C** thíos.



A

B

C

(a) Tabhair an t-ainm IUPAC atá ar chomhdhúil **B** agus tarraing a foirmle struchtúrach. (5)

(b) Tarraing léaráid lipéadaithe chun a thaispeáint conas is féidir sampla de chomhdhúil **A** a ullmhú agus a bhailiú i saotharlann na scoile. (12)

(c) Déan cur síos ar thástáil cheimiceach chun idirdhealú a dhéanamh idir shamplaí de na chomhdhúile **B** agus **C**. (9)

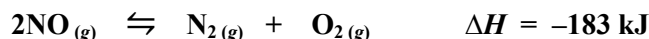
(d) Imoibríonn hidreacarbón **C** le gás clóirín (Cl_2) i láthair solas ultraivialait.

(i) Ainmnigh an saghas meicníochta trína dtarlaíonn an t-imoibriú seo.

(ii) Déan cur síos mion ar mheicníocht an imoibríthe seo.

(iii) Mínigh go soiléir conas is fianaise leis an meicníocht í láithreach hidreacarbóin eile i meascán na dtáirgí. (24)

9. Breathnaigh ar an imoibriú inchúlaithe seo a leanas



ina bhfuil luach 20.25 ar thairiseach na cothromaíochta (K_c) ag teocht ard áirithe T .

(a) Scríobh slonn an tairisigh chothromaíochta don imoibriú. (5)

(b) Ríomh líon na mól de ghás nítrigine (N_2) sa mheascán imoibrithe i gcothromaíocht nuair a dhianscaoileann sampla 2 mhól d'aonocsaíd nítrigine ina ghás nítrigine agus ina ghás ocsaigine i soitheach dúnta ag teocht T . (12)

(c) Breac síos *prionsabal Le Châtelier*. (6)

Cén iarmhairt a bheadh ag méadú (i) sa teocht, (ii) sa bhrú, má bhíonn aon iarmhairt ann, ar an luach K_c don imoibriú seo?

Cosain do fhreagra sa dá chás. (12)

(d) Tá an t-imoibriú seo ar cheann de na himoibrithe a tharlaíonn i dtiontaí catalaíocha a chuirtear le sceithphíopaí cairr. Ós rud é nach mbíonn na gáis sceite i dtiontaire catalaíoch an chairr ach ar feadh tréimhse an-ghearr (0.1 – 0.4 soicind), caithfidh an ráta imoibrithe a bheith an-ard.

Ainmnigh dhá cheann de na miotail a úsáidtear mar chatalaígh i dtiontaí catalaíocha.

Cén saghas catalaithe a tharlaíonn?

Tabhair slí **amháin** a ndéanann na catalaígh méadú ar ráta an imoibrithe.

Ainmnigh substaint a d'fhéadfadh 'nimh' a chur i gcatalaígh an tiontaire chatalaíoch. (15)

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

(a) Déan staidéar ar an scéim imoibrithe thíos agus freagair na ceisteanna a leanann í agus tú ag tagairt do na comhdhúile **X**, **Y** agus **Z**, a bhfuil dhá adamh carbóin ina móilíní ag gach ceann acu.



(i) Tabhair úsáid fhorleathan a bhaintear as comhdhúil **Z**. (4)

(ii) Tarraing struchtúr aildéad **Y** agus taispeáin an nascadh idir na hadaimh. (6)

(iii) Tarraing foirmle struchtúrach an eistir a dhéantar as comhdhúile **X** agus **Z**.
Sainithin adamh carbóin ar bith san eistear seo atá i gcéimseata phlánach. (9)

(iv) Conas is féidir aildéad **Y** a dhí-ocsaídiú ina alcól **X**? (6)

(b) Sainmhínigh (i) maisuimhir, (ii) mais adamhach choibhneasta. (9)

Trí cinn de na cúig phróiseas bhunúsacha a tharlaíonn sa mhais-speictriméadracht ná *brath*, *luasghéarú* agus *galú substainte*.

Cad iad an dá phróiseas bhunúsacha eile a tharlaíonn sa mhais-speictriméadracht? (6)

Liostaigh na cúig phróiseas go léir san ord ina dtarlaíonn siad. (3)

Tá sampla den dúil gailliam comhdhéanta as 60.1% gailliam-69 agus 39.9% gailliam-71.

Ríomh mais adamhach choibhneasta an ghailliam ón eolas seo. (7)

(c) Sainmhínigh ocsaídiú i dtéarmaí (i) traschur leictreon, (ii) athrú san uimhir ocsaídiúcháin. (6)

Bain úsáid as uimhreacha ocsaídiúcháin chun (iii) an t-ocsaídeoir, (iv) an dí-ocsaídeoir, a shainithint san imoibriú seo a leanas.



Uaidh sin, nó ar mhodh eile, cothromaigh an chothromóid. (7)

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

(a) Sainmhíneadh *leictridhiúltacht*. (6)

Is móilíní beaga iad amóinia (NH_3) agus siolán (SiH_4), a bhfuil ceithre leictreondís i bhfiús-sceall an adaimh lárnaigh ag gach ceann acu.

Tabhair míniú ar an difríocht idir an nascuillinn sa dá mhóilín, 107.3° in amóinia agus 109.5° i siolán. (6)

Bain úsáid as luachanna leictridhiúltachta chun a fháil amach cé acu nasc is polaí, an nasc N–H in amóinia nó an nasc Si–H i siolán. (3)

Cé acu ceann den dá shubstaint ina bhfuil nascadh hidrigine idir a móilíní? Cosain do fhreagra. (6)

Tabhair an chúis ar féidir le móilín ina bhfuil naisc pholacha a bheith neamhpholach. (4)

(b) Nuair a dhéantar criostail de dhéchrómáit amóiniam $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ a théamh go láidir, dianscaoileann siad go hiomlán de réir na cothromóide cothromaithe seo a leanas.



Nuair a téadh 12.6 g de na chriostail seo go láidir, ríomh

(i) an líon mól de dhéchrómáit amóiniam a d'imoibrigh, (6)

(ii) an mhais d'ocsaíd chrómiam(III) (Cr_2O_3) a rinneadh, (6)

(iii) an toirt ag t.b.c. de ghás nítrigine a gineadh, (6)

(iv) líon na móilíní uisce a táirgeadh.

Cé mhéad adamh a bhí sa chainníocht seo uisce? (7)

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

A

Meastar anois gurb é líon na ndaoine ar domhan ná 7 billiún (7×10^9) agus meastar go méadóidh sé go dtí idir 8.3 agus 10.9 billiún faoi 2050. Tá na leibhéil de thruailliú an aeir ag fás mar iarmhairt dhíreach ar an daonra domhanda a bheith ag méadú. Léiríú amháin ar thruailliú aeir is ea an feiniméan 'báisteach aigéadach'.

Deir an EPA (an Ghníomhaireacht um Chaomhnú Comhshaoil) i dtuarascáil i 2012 go bhfuil 'cáilíocht an aeir in Éirinn ar chaighdeán ard ar fud na tíre agus ar na cáilíochtaí is fearr san Eoraip'.

(i) Cén fáth a mbíonn uisce báistí aigéadach *i gcónaí*, fiú san áit nach bhfuil truailliú san aer? (4)

(ii) Tabhair breac-chuntas ar dhá iarmhairt dhíobhálacha ar an gcomhshaol a bhaineann le 'báisteach aigéadach'. (6)

(iii) Bain úsáid as cothromóidí chun a thaispeáint conas a thagann 'báisteach aigéadach' de bharr dé-ocsaíd sulfair san atmaisféar. (9)

(iv) Conas a chuireann gníomhaíocht an duine le méadú na leibhéil dé-ocsaíd sulfair san atmaisféar? (3)

(v) Mol cúis le cáilíocht aeir na hÉireann a bheith ar chaighdeán ard. (3)

nó

B

Rangaítear mórán ábhar soladach mar chriostail ianacha, mhóilíneacha, chomhfhíúsacha nó mhíotalacha. Is minic is féidir a n-airíonna a mhíniú i dtéarmaí struchtúir a gcriostal.

(i) Míneadh an téarma a bhfuil líne faoi. (7)

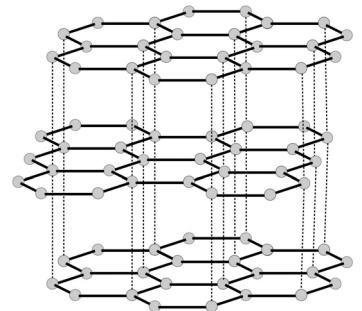
(ii) Is graifít (measctha le cré) í le fírinne an 'luaidhe' i bpinn luaidhe. Is foirm chriostalta í graifít den dúil carbón. Taispeántar cuid de struchtúr na graifíte.

Déan cur síos ar conas a fhágann an nascadh i ngráifít gur féidir í a úsáid sa scríbhneoireacht nó mar bhealaitheoir. (6)

(iii) Is foirm chriostalta eile de charbón eiliminteach é diamant, an tsubstaint is cruas a tharlaíonn go nádúrtha.

Déan tagairt do struchtúr a chriostal chun míniú a thabhairt ar chruas an diamaint. (6)

(iv) Míneadh cén fáth gur seoltóirí iontacha leictreachais iad miotail go minic. (6)



Leathanach Bán