



2011. M34T

Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ na hARDTEISTIMÉIREACHTA, 2011

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 21 MEITHEAMH – TRÁTHNÓNA 2.00 go 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, O = 16, Na = 23, Mg = 24, S = 32, Cl = 35.5

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

Gástairiseach uilíoch, $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mól}^{-1}$

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

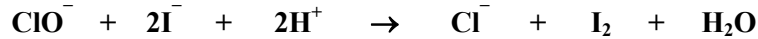
**Tá cead agat úsáid a bhaint as an leabhrán Foirmlí agus Táblaí, atá faofa lena úsáid sna Scrúduithe Stáit.
Is féidir cóip a fháil ó fheitheoir an scrúdaithe.**

Roinn A

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

1. D'aimsigh ceimiceoir, trí anailís thoirtmhéadrach, an tiúchan ag tuaslagán de thuarthóir ina raibh **NaClO**. Ar dtús caolaíodh sampla 25.0 cm^3 den tuarthóir go 500 cm^3 go cruinn.

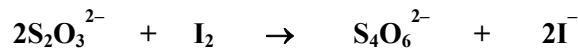
Úsáideadh pípéad chun toirt 25.0 cm^3 den tuarthóir caolaithe a thomhas agus chun é a aistriú isteach i bhfleascán cónúil. Cuireadh tuaslagáin d'iaidíd photaisiam, **KI**, agus d'aigéad sulfarach leis. Tharla an t-imoibriú seo a leanas sa fhleascán cónúil.



- (a) Déan cur síos ar conas a caolaíodh an sampla 25.0 cm^3 den tuaslagán de thuarthóir bunúsach go 500 cm^3 go cruinn. (12)
- (b) Cén dath a d'fhorbair nuair a d'imoibrigh an iaidíd photaisiam agus an t-aigéad sulfarach leis an tuarthóir caolaithe sa fhleascán cónúil? (3)
Cén fáth ar úsáideadh **barrachas** d'iaidíd photaisiam? Tabhair **dhá** chúis. (6)

Ansin toirtmheascadh an tuaslagán sa fhleascán cónúil le tuaslagán 0.10 M de thiasulfáit sóidiam (**Na₂S₂O₃**). Ba é an mheántoirt de thiasulfáit sóidiam a bhí ag teastáil, nuair a rinneadh an próiseas roinnt uaireanta, ná 16.1 cm^3 .

Ba í an chothromóid chothromaithe don imoibriú toirtmheasctha ná:



- (c) Cad é an cuspóir a bhain leis an bhfleascán cónúil a chur ina sheasamh ar thíl bhán i rith na dtoirtmheascthaí? (3)
- (d) Ainmnigh an táscaire a úsáideadh sna toirtmheascthaí agus luaigh an t-athrú datha a breathnaíodh ag an gcríochphointe. (6)
- (e) Ríomh an tiúchan de **NaClO** i móil in aghaidh an lítir
(i) sa tuarthóir caolaithe,
(ii) sa tuarthóir bunúsach. (12)
- (f) Cad é an tiúchan de **NaClO** sa tuarthóir bunúsach
(i) ina graim in aghaidh an lítir,
(ii) ina % (m/t)? (8)

2. (a) Is teicníocht í aife a mbaintear úsáid fhorleathan aisti sa cheimic orgánach.

Sainithin turgnamh as do chúrsa ina ndearna tú aife ar mheascán.

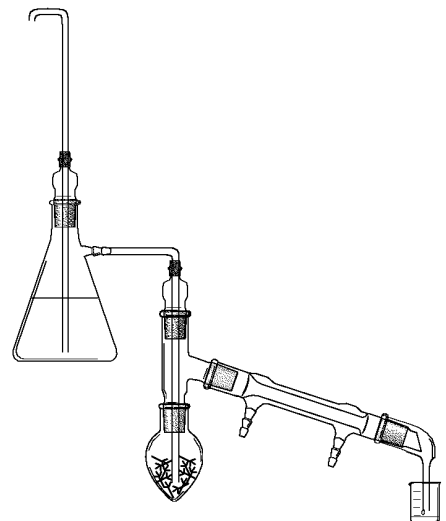
Tarraing léaráid lánlipéadaithe den ghaires aife a úsáideadh sa turgnamh seo.

Céard a tharla don leacht sa fhleascán le linn na haife?

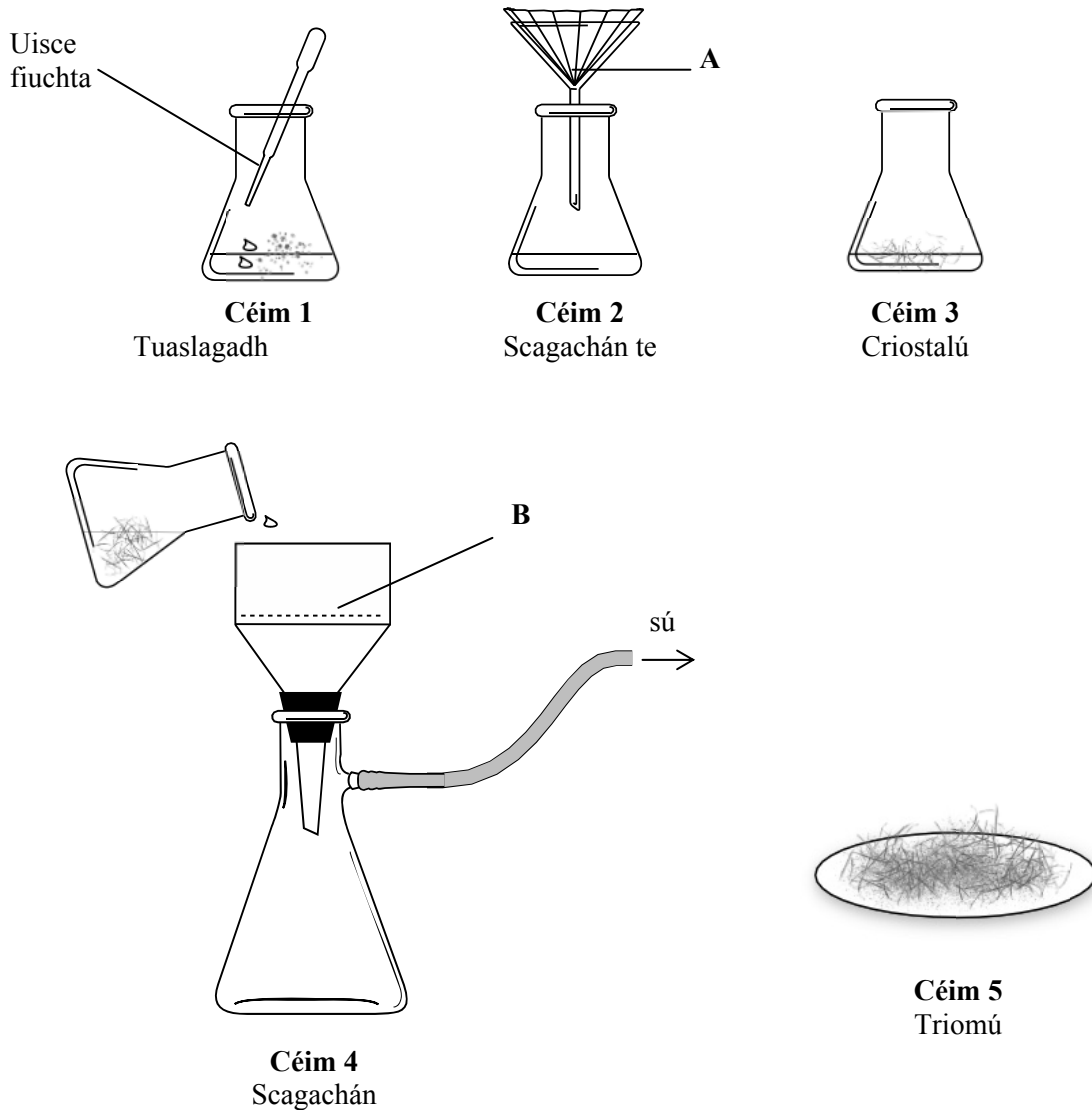
Conas a chabhraigh aife an mheascáin seo chun an t-imoibriúchán a thabhairt chun críche? (30)

- (b) Taispeántar sa léaráid gaires atá oiriúnach do dhriogadh gaile.

- (i) Cén táirge nádúrtha a d'éastósc tú i saotharlann na scoile agus tú ag baint úsáide as driogadh gaile?
- (ii) Cén chuma a bhí ar an ábhar a bailíodh le linn dhriogadh na gaile?
- (iii) Cén tsubstaint a tháinig trasna sa driogadh in éineacht leis an táirge nádúrtha?
- (iv) Sainithin gné shábháilteachta **amháin** sa ghaires a thaispeántar. Mínigh conas a chuireann an gné seo le slánúsáid an ghairis. (20)



3. Go minic déantar solaid orgánacha a ionghlanadh trí athchriostalú. I sampla eisíon d'aigéad beansóch bhí cainníochtaí beaga den dá sholad: salann (NaCl , bán agus intuaslachta) agus gualach (C, dubh agus dothuaslagtha). Sna léaráidí léirítear na cúig phríomhchéim in aigéad beansóch eisíon a athchriostalú as uisce.



- (a) Cén réamhchúram ba chóir a dhéanamh ag Céim 1 chun an táirgeadh uasta de chriostalail d'aigéad beansóch íon a chinntiú ag Céim 5? (5)
- (b) Cén solad a bailíodh (i) ag A, (ii) ag B? (6)
- (c) Mínigh cad ba chóir a dhéanamh ag Céim 3 chun an táirgeadh uasta a chinntiú ag Céim 5. (6)
- (d) Agus intuaslachacht aigéad beansóch agus salainn (NaCl) in uisce te agus in uisce fuar á gcur i gcomparáid le chéile, mínigh conas a dhéantar aigéad beansóch a dheighilt ón salann sa phróiseas seo. (6)
- (e) Déan cur síos ar conas a triomáíodh an t-aigéad beansóch ag Céim 5. (3)
- (f) Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar conas a d'fhéadfaí leáphointe an aigéid bheansóch eisíon agus an aigéid bheansóch athchriostalaithe thriomaithe, a thomhas. Cén difríocht a mbeifeá ag súil leis idir luachanna na leáphointí ag an dá shampla? (18)
- (g) Tabhair úsáid choitianta **amháin** a bhaintear as aigéad beansóch nó as a shalainn. (6)

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) Tabhair **dhá** airí atá ag gathanna catóide.
 - (b) Luaigh *dlí Avogadro*.
 - (c) Tabhair **dhá** chruth a d'fhéadfadh a bheith ar mhóilín comhfhiúsach den fhoirmle ghinearálta **AB₂**.
 - (d) Sainmhínigh *an mól*, an t-aonad SI de mhéid ceimiceach.
 - (e) Nuair a rinneadh 4.10 g de shulfáit mhaighnéisiam hidráitithe, **MgSO₄·xH₂O**, a théamh go láidir, fuarthas 2.00 g de shulfáit mhaighnéisiam ainhidriúil. Ríomh an luach ar **x**, an chéim hidráitithe ag na criostail.
 - (f) Comhlánaigh agus cothromaigh cothromóid an imoibríthe cheimicigh a tharlaíonn nuair a chuirtear píosa alúmanaim i dtuaslagán d'iaín chopair(II): **Cu²⁺ + Al →**
 - (g) Tabhair **dhá** mhodh chun an cruas go léir i sampla uisce a bhaint amach as.
 - (h) Sainmhínigh *an fuinneamh gníomhachtúcháin* ag imoibriú ceimiceach.
 - (i) Cad is *sraith homalógach* de chomhdhúile orgánacha ann?
 - (j) Cén prionsabal atá i gceist i ndeighilt meascáin trí chrómatagrafaíocht?
 - (k) Freagair cuid **A** nó cuid **B**.

A Conas a sheolann criostail mhíotalacha leictreachas?

nó

B Cad is brí le *fachtóir ceaptha teasa* ag gás san atmaisféar?

5. (a) Sainmhínigh (i) *uimhir adamhach*, (ii) *mais adamhach choibhneasta*. (11)

- (b) Bhí dhá dhúil is seasca ar eolas nuair a d'fhoilsigh Mendeleev, sa phictiúr ar dheis, a thábla peiriadach de na dúile in 1869.

Cad é an bunús (dlí peiriadach) a d'úsáid Mendeleev nuair a bhí na dúile á leagan amach aige ina thábla peiriadach?

Cén fáth ar fhág Mendeleev spásanna ina thábla peiriadach e.g. san áit a bhfuil an dúil gearmáiniam sa tábla peiriadach nua-aimseartha?

I gcúpla cás, d'aisiompáigh Mendeleev ord na ndúl a bhí ag teastáil dá dhlí peiriadach. Mar shampla, chuir sé an dúil teallúiriam roimh an dúil iaidín. Mínigh cén fáth a ndearna sé é seo. (12)

- (c) Ceann de na gnéithe is úsáidí a bhaineann le tábla peiriadach na ndúl ná an tslí a gcuireann sé ar ár gcumas treochtaí in airíonna na ndúl a chur i gcomparáid lena chéile.

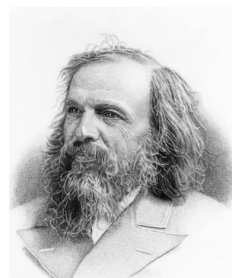
Mínigh (i) cén fáth a bhfuil na miotail alcaile go léir imoibríoch, (ii) cén fáth a méadaíonn imoibríocht na miotal alcaile síos an grúpa. (9)

- (d) Tá a fhios againn anois go bhfuil leagan amach na ndúl sa tábla peiriadach nua-aimseartha comhsheasmhach leis an tslí a líonann a gcuid leictreon isteach i bhfithiseáin adamhacha d'fhuinneamh méadaitheach.

(i) Sainmhínigh *fithiseán adamhach*.

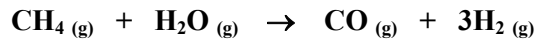
(ii) Scríobh cumraíocht na leictreon (*s*, *p*, etc.) sa dúil mangainéis (**Mn**).

(iii) Cén ghné choiteann atá ag cumraíochtaí leictreonacha na sraithe dúl ó scaindiam go sinc? (18)



6. Iompórtáladh ón Libia níos mó ná 20% den amhola a scagadh sa Gheata Bán i gCuan Chorcaí in 2010. Tá an-mheas ar amhola Libia de bharr a thoilleadh saibhir de ghásailín éadrom agus de nafta. Tá an neamhshocracht shóisialta sa Mheánoirthear i dtús 2011 tar éis béim a leagan arís ar an méid atá Éire ag brath ar an ola mar fhoinsé fuinnimh. Na soláthairtí a bheith éiginnte, an costas ard a bhaineann le hamhola ardchaighdeáin a iompórtáil, agus ceisteanna faoin timpeallacht – tá siad sin go léir ag díriú aire ar fhoinsí malartacha fuinnimh, breoslaí seachas breoslaí iontaise san áireamh, e.g. hidrigin, agus díosal a fhaightear as ola phlandúil.

- (a) Cad é nádúr na gceimiceán a dhéanann suas formhór na hamhola? (5)
- (b) Is gnách nach féidir úsáid a bhaint as amhola neamhphróiseáilte a fhaightear trí dhruileáil ar an talamh nó san fharraige. Déan cur síos, le cabhair léaráide lipéadaithe, ar conas a dhéantar amhola a dheighilt ina substaintí úsáideacha i scaglann ola.
Tabhair an úsáid is mó a bhaintear as na codáin gásailín éadrom agus nafta san amhola. (15)
- (c) Cad is *cnagadh catalaíoch* ann? Cén fáth a ndéantar i scagadh ola é? (9)
- (d) Faightear gás hidrigine go tionsclaíoch tríd an imoibriú idir gás nádúrtha agus uisce i bhfoirm gaile (athfhoirmiú gaile).
(i) Déan cur síos ar mhodh eile trínar féidir cainníochtaí móra hidrigine a fháil as uisce.
(ii) Luaigh míbhuntáiste **amháin** a bhaineann le hidrigin a úsáid mar bhreosla. (9)
- (e) Tarlaíonn athfhoirmiú gaile de réir na cothromóide cothromaithe seo a leanas:



Ríomh teas an imoibrithe seo (athfhoirmiú gaile) má thugtar gurb iad é teas déanmhaíochta meatáin, gal uisce agus ag aonocsaíd charbóin ná $-74.6, -242$ agus -111 kJ mol^{-1} faoi seach. (12)

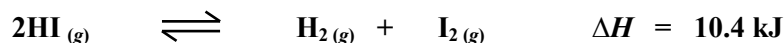
7. Is aigéad débhunata láidir é aigéad sulfarach. Seasann an fhoirmle **HA** d'aigéad aonbhunata lag.

- (a) Cén difríocht atá idir aigéid láidre agus aigéid laga ina n-iompraíocht in uisce de réir
(i) theoiric Arrhenius, (ii) theoiric Brønsted-Lowry? (12)
- (b) Cad é an bun comhchuingeach (i) ag aigéad sulfarach, (ii) ag aigéad lag **HA**?
Cé acu ceann de na bunanna comhchuingeacha seo is láidre? Mínigh do fhreagra. (12)
- (c) Agus cothromóid chothromaithe dá dhíthiomsúchán in uisce á tabhairt agat, mínigh gur aigéad ann féin é an bun comhchuingeach ag aigéad sulfarach. (6)
- (d) Sainmhínigh pH. (6)
Ríomh an pH atá ag tuaslagán 0.2 M d'aigéad lag, **HA**, nuair is é a luach thairiseach díthiomsúcháin an aigéid (K_a) ná $6.3 \times 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$.
Cad é tiúchan an tuaslagáin d'aigéad sulfarach a bhfuil an pH céanna aige? (14)

8. Freagair na ceisteanna thíos faoi mheatán (hidreacarbón sáithithe), eitín (hidreacarbón neamhsháithithe) agus beinséin (hidreacarbón aramatach).

- (a) Déan cur síos ar an meicníocht atá ag monaclóiríniú meatáin. (12)
Luaigh trí phíosa d'fhianaise thurgnamhach don mheicníocht a thug tú.
Mínigh conas a thacaíonn gach píosa fianaise leis an meicníocht a bhfuil cur síos déanta agat uirthi. (18)
- (b) Is féidir eitín a dhéanamh ach gal eatánóil a scaoileadh thar ocsaíd alúmanaim the.
(i) Ainmnigh an saghas imoibrithe orgánaigh atá i gceist sa tiontú seo.
(ii) Liostaigh na naisc a bhrítear agus na naisc a dhéantar san imoibriú seo. (12)
- (c) Déan cur síos ar an nascadh i mbeinséin. (8)

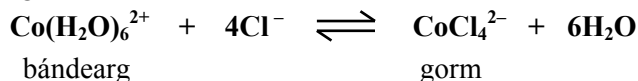
9. (a) Nuair a chuirtear iaidíd hidrigine i soitheach séalaithe ag 700 K, dianscaoileann sí chun gás hidrigine agus gal iaidín a dhéanamh. Bunaítear cothromaíocht, a ndéantar cur síos uirthi leis an gcothromóid chothromaithe seo a leanas.



Scríobh slonn an tairisigh chothromaíochta (K_c) don imoibriú seo. (5)

Ríomh an tiúchan cothromaíochta ag gás hidrigine nuair a dhianscaoileann 5 mhól d'iaidíd hidrigine i soitheach 12 lítear ag 700 K. Is é an luach ar K_c ag an teocht seo ná 0.0185. (18)

- (b) Rinneadh tuaslagán bándearg nuair a tuaslagadh clóiríd chóbailt(II) chriostalata, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, in uisce dí-ianaithe agus bunaíodh an chothromaíocht seo a leanas.



Cuireadh aigéad hidreaclórach tiubhaithe isteach ann go cúramach, braon ar bhraon, go dtí gur athraigh dath an tuaslagáin go liathchorcra (vialait éadrom). Cuireadh toirt bheag den tuaslagán liathchorcra (vialait éadrom) i ngach ceann de cheithre phromhadán lipéadaithe **A – D**. Coimeádadh promhadán **D** mar thagairt.

- Mínigh (i) an dath liathchorcra (vialait éadrom) sna promhadáin **A – D**,
(ii) an dath a bhí le feiceáil nuair a cuireadh cúpla braon uisce le promhadán **A**,
(iii) an dath a bhí le feiceáil nuair a cuireadh cúpla braon d'aigéad hidreaclórach tiubhaithe le promhadán **B**. (18)

Nuair a cuireadh promhadán **C** in eascra ina raibh oighear agus uisce, d'éirigh an tuaslagán sa phromhadán bándearg.

An bhfuil an tul-imoibriú eisiteirmeach nó inteirmeach? Cosain do fhreagra. (9)

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

- (a) Sainmhínigh *ráta imoibríthe cheimicigh*. (5)

Tá imoibriú eisiteirmeach mall ag teocht an tseomra idir gás hidrigine agus gás ocsaigine, atá measctha i gcóimheas 2:1, ach éiríonn an t-imoibriú tapa tréan má chuirtear platanaim púdraithe leis mar chatalaíoch. Mol an saghas catalaithe is cúis leis an ráta méadaithe imoibríthe.

Déan cur síos ar an meicníocht trína méadaíonn an platanam púdraithe an ráta imoibríthe. (12)

Tarraing léaráid, atá lipéadaithe go soiléir, de phróifíl an imoibríthe don imoibriú leis an gcatalaíoch agus gan é. (8)

- (b) Faightear eatánól agus dé-ocsaíd charbóin as glúcós, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, trí ghníomhú na heinsíme, síomáis, atá le fáil i ngiosta. Scríobh cothromóid chothromaithe cheimice don imoibriú coipthe seo. (7)

Nuair a ólann duine eatánól, bristear síos é san ae ar mheánráta réasúnta seasmhach de 5.3 g/uair i mbean agus 7.3 g/uair i bhfear. Ainmnigh an phríomh-mheitibilít den eatánól in ae an duine. (3)

D'ól bean dhá ghnáthghloine 175 ml d'fhíon, lipéadaithe 12.5% (t/t).

(i) Ríomh cá fhad a thóg sé ar a hae an t-eatánól go léir sa bhfhíon a phróiseáil. Glac leis gurb é dlús an eatánóil ná 0.8 g/ml.

(ii) Má ghlactar leis nár dáileadh níos mó ná 90% den eatánól ólta i sreabháin choirp na mná ag am ar bith, luaigh tiúchan uasta an eatánóil ina cuid fola i dtéarmaí mg eatánóil/100 ml fola. Glac leis gurb é an toirt iomlán i sreabháin choirp na mná ná 28 lítear agus gur dáileadh an t-eatánól go haonfhoirmeach. (15)

- (c) Cad is *iseatóip* ann? (5)

Sainmhínigh (i) *radaighníomhaíocht*, (ii) *raidiseatóp*. (8)

Meathann carbón-14 trí astú béite-cháithnín. Scríobh cothromóid chothromaithe chun cur síos a dhéanamh ar bhéite-mheath núicléas de carbón-14. (6)

Tá pictiúr ar dheis den bhróg is sine ar domhan, a fuarthas i bpluais san Airméin. I Meitheamh 2010, dátaíodh le radacarbón í agus dúradh go raibh sí 5500 bliain d'aois. Mínigh cén fáth ar tháinig athrú ar chóimheas an iseatóip carbón-12 leis an iseatóip carbón-14 in imeacht an 5500 bliain ó rinneadh an bhróg. (6)



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

(2 × 25)

(a) Cad is brí leis an *éileamh bithcheimiceach ar ocsaigin* (BOD) ag sampla uisce? (7)

Is é an BOD a bhí ag sampla de chamras ná 350 csm agus an BOD a bhí ag an sampla céanna tar éis é a chóireáil ná thart ar 25 csm.

(i) Déan cur síos ar conas a laghdaíodh an BOD de thart ar 30% i gcóireáil phríomhúil camrais. (9)

(ii) Míneigh na próisis lenar laghdaíodh an BOD níos mó fós i gcóireáil thánaisteach camrais. (9)

(b) (i) Déan idirdhealú idir *nascadh ianach* agus *nascadh chomhfhiúsach polach*. (7)

(ii) Cén fáth a seolann substaintí ianacha leictreachas nuair a leáitear iad nó nuair a thuaslagtar in uisce iad ach nach seolann siad é nuair a bhíonn siad sa staid sholadach? (6)

(iii) Tá amóinia comhfhiúsach polach agus tá sí intuaslagtha in uisce.

Taispeáin go bhfuil nascadh comhfhiúsach polach ag an móilín amóinia (NH_3).

Déan cur síos ar na próisis a bhíonn i gceist nuair a thuaslagtar amóinia in uisce. (12)

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

A

Tá pictiúr ar dheis de Roy Plunkett, a tháinig an polaiméir polai(teitreafluairéitín) (Teflon) trí thionóisc in 1938 nuair a bhí taighde á dhéanamh aige ar chuisneáin.



(i) Sainaithin an mhonaiméir a úsáidtear chun polai(teitreafluairéitín) (Teflon) a dhéanamh. (4)

(ii) Cén saghas imoibriú polaiméiriúcháin a tharlaíonn i ndéantús polai(teitreafluairéitíne) (Teflon)? (3)

(iii) Tarraing dhá aonad athfhillteacha den pholaiméir Teflon. (6)

(iv) Tabhair **dhá** airí atá ag polai(teitreafluairéitín) (Teflon). I gcás gach airí atá luaite agat, tabhair mórúsáid a bhaintear as an bpolaiméir a bhaineann úsáid as an airí sin. (12)

nó

B

Tabhair breac-chuntas ar na próisis cheimiceacha is cúis le gás ózóin a bheith sa strataisféar.

Cén fáth nach dtáirgtear gás ózóin sa tslí seo san atmaisféar íseal? (10)

Tá scrios an chisil ózóin ina ábhar buartha i dtaca leis an timpeallacht de. Ceaptar gur ocsaíd neamh-mhíotalach agus adaimh clóirín ó CFCanna is mó is cúis le scrios an ózóin.

(i) Cad is móilíní CFC ann? (3)

(ii) Cén fáth a maireann móilíní CFC tamall fada san atmaisféar íseal? (3)

(iii) Tabhair mórúsáid a bhaintí as CFCanna sular cuireadh srian lena dtáirgeadh i 1987. (3)

(iv) Ainmnigh an ocsaíd neamh-mhíotalach a luaitear le scrios an ózóin sa strataisféar. (3)

Tabhair foinsé atá ag an ocsaíd seo. (3)

Leathanach Bán