



Coimisiún na Scrúduithe Stáit

SCRÚDÚ ARDTEISTIMÉIREACHTA, 2005

CEIMIC – ARDLEIBHÉAL

DÉ MÁIRT, 21 MEITHEAMH – IARNÓIN 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)

Sonraí

Maiseanna adamhacha coibhneasta: H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5, Cr = 52, Cu = 63.5

Toirt mhólarach ag gnáth-theocht agus gnáthbhrú = 24.0 lítear

Tairiseach Avogadro = 6×10^{23} mól⁻¹

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

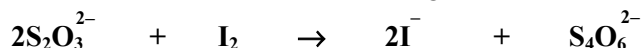
Roinn A

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

1. I dturgnamh chun tiúchan ocsaigine tuaslagtha i sampla uisce abhann a thomhas, líonadh buidéal uisce ón abhainn agus rinneadh é a anailísiú láithreach. Cuireadh an turgnamh i gcrích mar seo a leanas:

Cuireadh cúpla cm^3 de thuaslagán tiubhaithe sulfáit mhanganéise(II) (MnSO_4) agus de thuaslagán ailcileach iaidíd photaisiam (KOH/KI) leis an uisce sa bhuidéal. Cuireadh an stopallán ar ais go cúramach ar an mbuidéal agus croitheadh an buidéal chun meascadh na n-imoibrithe leis an uisce a chinntiú. Táirgeadh deascán scothdhonn. Baineadh an stopallán den bhuidéal agus cuireadh cúpla cm^3 d'aigéad sulfarach tiubhaithe (H_2SO_4) go cúramach leis, síos trí scrogall an bhuidéil ar an taobh istigh de, ag baint úsáide as braonphípead. Thuaslagaigh an deascán agus táirgeadh tuaslagán órdhonn. Fuarthas tiúchan an iaidín (I_2) sa tuaslagán seo nuair a toirtmheascadh é i gcodanna 50 cm^3 in aghaidh thuaslagán caighdeánach (0.01 M) tiasulfáit sóidiam ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

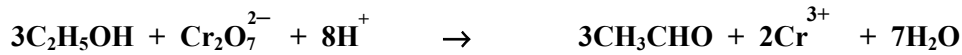
- (a) Cén fáth a raibh sé riachtanach an sampla uisce abhann a anailísiú *láithreach*? (5)
- (b) Ag cur na mbreiseanna leis an sampla, cén fáth ar cheart do na tuaslagáin a úsáidtear a bheith *tiubhaithe*? (6)
- (c) Déan cur síos ar an nós imeachta ba cheart a chur i gcrích nuair a bhíonn na tuaslagáin tiubhaithe sulfáit mhanganéise(II) (MnSO_4) agus iaidíd photaisiam ailcileach (KOH/KI) á chur leis an mbuidéal uisce abhann. Cén réamhchúram riachtanach ba cheart a thógaint nuair a bhítear ag cur an stopalláin ar ais ar an mbuidéal tar éis na breiseanna seo a chur leis an sampla uisce abhann? (9)
- (d) Déan cur síos go soiléir ar an nós imeachta a chuirtear i gcrích nuair a bhaintear úsáid as pípead chun codanna 50 cm^3 de thuaslagán an iaidín (I_2) sa fhleascán toirtmheasctha a thomhas go cruinn. (9)
- (e) Cén táscaire a úsáidtear sa toirtmheascadh seo? Luaigh cathain ba cheart an táscaire a chur leis an bhfleascán toirtmheasctha agus déan cur síos ar an athrú datha a bhreathnaítear ag an gcríochphointe. (9)
- (f) Déantar cur síos ar imoibriú an toirtmheasctha leis an gcothromóid seo a leanas.



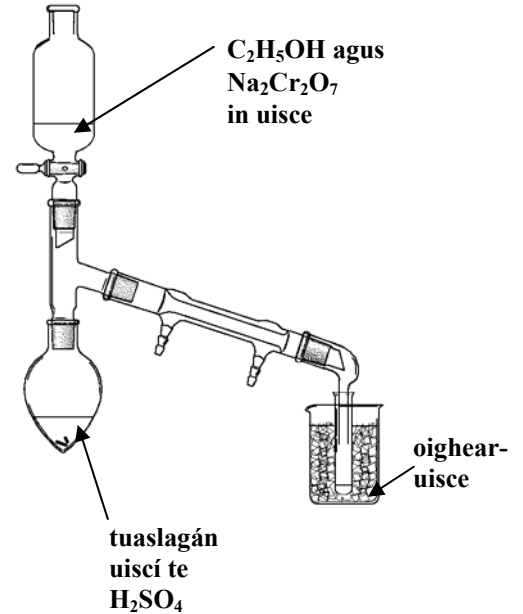
Ríomh tiúchan an tuaslagáin iaidín i móil in aghaidh an lítir nuair ba ghá 6.0 cm^3 den tuaslagán 0.01 M tiasulfáit sóidiam ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) sa toirtmheascadh chun go mbeadh imoibriú iomlán ann le codanna 50 cm^3 an tuaslagáin iaidín. (6)

- (g) Sa turgnamh seo scaoiltear 2 mhól iaidín (I_2) in aghaidh gach aon mhóil de ghás ocsaigine (O_2) sa sampla uisce. Ríomh tiúchan na hocsáigine tuaslagtha sa sampla uisce in c.s.m. (6)

2. D'ullmhaigh grúpa mac léinn eatánail (CH_3CHO) trí thuaslagán uiscí eatánóil ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) agus déchrómáit(VI) sóidiam ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) a chur go mall le tuaslagán uiscí te d'aigéid shulfaraigh (H_2SO_4). Baineadh úsáid as an ngaireas atá tarraingthe anseo thíos. Déantar cur síos ar an imoibriú leis an gcothromóid seo a leanas.



- (a) Cén fáth ar fuaradh an soitheach glactha in oighearuisce? (5)
- (b) Luaigh **dhá** ghné de chuid an ullmhúcháin atá riachtanach chun táirgeadh eatánail a uasmhéadú agus, i gcás gach gné a luaitear, mínigh cén fáth a bhfuil sé riachtanach. (12)
- (c) Déan cur síos agus mínigh an t-athrú datha a bhreathnaítear nuair a chuirtear tuaslagán an eatánóil agus an déchrómáit(VI) sóidiam leis an aigéad te. (9)
- (d) Déan cur síos ar conas a chuirfeá tástáil Fehling i gcrích ar shampla eatánail. Cén breathnú a mbeadh súil agat é a dhéanamh sa tástáil seo? (12)
- (e) Ag glacadh leis go raibh na gnéithe go léir a bhí i láthair riachtanach chun táirgeadh eatánail a uasmhéadú, cén mhais eatánail a tháirgí san ullmhúchán dá mbainfeadh na mic léinn úsáid as 8.94 g déchrómáit(VI) sóidiam ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), agus go bhfuarthas toradh 75%? (12)



3. Dianscaoileann sárocsaíd hidrigine go tapa i láthair catalaíoch ocsaíd mhangainéise(IV) (MnO_2).

- (a) Scríobh cothromóid chothromaithe le haghaidh dhianscaoileadh sárocsaíd hidrigine. (5)
- (b) Tarraing léaráid lipéadaithe de ghairreas arbh fhéidir le mac léinn é a chur le chéile chun ráta dianscaoilte sárocsaíd hidrigine a thomhas i láthair catalaíoch ocsaíd mhangainéise(IV) (MnO_2). Léirigh go cruinn conas ab fhéidir an t-imoibriú a thosú ag am a bheadh ar eolas go cruinn, agus conas a bhailítear an gás a tháirgtear, agus conas a thomhaistear a thoirt. (12)
- (c) Tá rogha ag mac léinn an mhais chéanna ocsaíd mhangainéise(IV) mhínphúdaraíthe nó ocsaíd mhangainéise(IV) gharbhphúdaraíthe (gránaithe) a úsáid. Cé acu ceann díobh seo a mbeadh méánráta imoibríthe níos mó aici i rith chéad nóiméid an imoibríthe? Luaigh cúis le do fhreagra. (6)

Tugtar sa tábla sraith torthaí a fuarthas i dturgnamh chun ráta dianscaoilte sárocsaíd hidrigine, i dtuaslagán a bhfuil a thoirt agus a thiúchan ar eolas, a thomhas.

Am/nóiméid	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Toirt O_2/cm^3	0.0	13.5	23.4	30.5	35.4	38.3	39.6	40.0	40.0

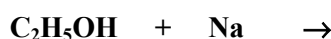
- (d) Breac graf chun an toirt ocsaigine a táirgeadh *in aghaidh* ama a léiriú. (12)
- (e) Bain úsáid as an ngraf chun
- (i) an toirt ocsaigine a tháirgtear i rith an chéad 2.5 nóiméad agus (9)
- (ii) ráta meandarach an imoibríthe ag 2.5 nóiméad a aimsiú.
- (f) Cé na hathruithe a mbeadh súil agat leo sa ghráf dá ndéanfaí an turgnamh arís ag baint úsáide as tuaslagán den toirt chéanna gan ann ach leath de thiúchan an bhntuaslagáin de shárocsaíd hidrigine? (6)

Roinn B

[Féach leathanach 1 maidir le treoracha i gcás líon na gceisteanna atá le freagairt]

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

- (a) Sainmhínigh *leictridhiúltacht*.
- (b) Cad iad na cruthanna is féidir a bheith ag móilíní a bhfuil an fhoirmle ghinearálta AB_2 acu?
- (c) Ainmnigh an sraith línte daite i linespeictream astaithe na hidrigine a fhreagraíonn do thrasdulanna leictreon ó leibhéal fuinnimh níos airde go dtí an tarna ($n = 2$) leibhéal fuinnimh.
- (d) Conas a chuir Dobereiner lenár dtuiscint ar leagan amach sistéamach na ndúl?
- (e) Idirhealaigh idir *fithiseán adamhach* agus *fo-leibhéal*.
- (f) Conas a d'fhéadfá láithreach ian níotráit a dheimhniú i dtuaslagán uiscí?
- (g) Ainmnigh agus tarraing struchtúr comhdhúile aramataí a bhfuil an fhoirmle mhóilíneach C_8H_{10} aici.
- (h) Nuair a imoibríonn 3.175 g copair le gás clóirine déantar 6.725 g clóiríd chopair. Aimsigh trí ríomhaireacht foirmle eimpíreach na clóiríde.
- (i) Tarraing foirmle struchtúrach na comhdhúile orgánaí C_3H_6 . Déan adamh carbóin ar bith atá nasctha go teitrihéidreach sa mhóilín a lipéadú go soiléir.
- (j) Comhlánaigh agus cothromaigh an chothromóid seo a leanas:



(k) Freagair cuid **A** nó **B**.

A Déan cur síos ag baint úsáide as cothromóidí ceimiceacha ar an phróiseas imoibrithe slabhrúil ina mbriseann fréamhacha saora clóirín ózón síos sa strataisféar.

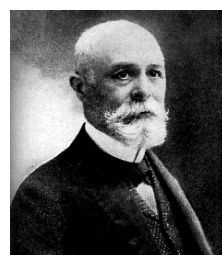
nó

B Conas a chosnaíonn anóid íobartach miotal ó chreimeadh?

5. (a) Cad iad *iseatóip* ann? (5)

Ainmnigh an t-eolaí sa ghrianghraf ar dheis go gcuirtear ina leith gurb é a d'fhionn sa bhliain 1896 go n-astaíonn salainn úráiniam radaíocht. (3)

Tabhair sampla d'iseatóp radaighníomhach agus luaigh gnáthúsáid **amháin** leis an iseatóp seo. (9)



(b) Sainmhínigh *ga adamhach* (*ga comhfhiúsach*). (6)

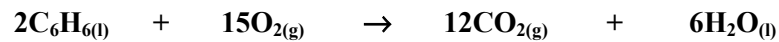
Déan cur síos agus mínigh an claonadh i ngathanna adamhacha (gathanna comhfhiúsacha) na ndúl

(i) trasna an dara peiriad, (ii) síos aon ghrúpa, de chuid an tábla pheiriadaigh. (15)

(c) Sainmhínigh *nasc comhfhiúsach*. (6)

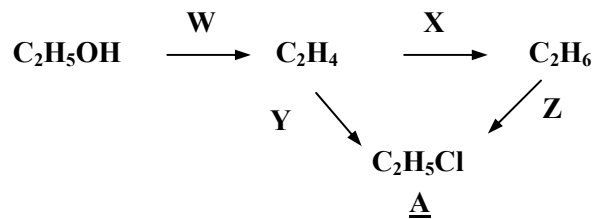
Idirdhealaigh idir nasc comhfhiúsach sigme (σ) agus pí (π). (6)

6. (a) Is é an cur síos a dhéantar ar uimhir ochtáin breosla ná gur *tomhas é ar chlaonadh an bhreosla chun cnagadh a chur á dhéanamh*, nó *tomhas ar chlaonadh an bhreosla chun cur i gcoinne uathadhainte*. Faightear an uimhir seo trí dhóchán an bhreosla a chur i gcomparáid le dóchán meascáin de dhá hidreacarbón tagartha ag baint úsáide as an inneall caighdeánach céanna.
- (i) Ainmnigh an **dhá** hidreacarbón tagartha atá láithair sa meascán a úsáidtear nuair a thomhaistear uimhir ochtáin trí mheán an mhodha chomparáidigh seo. (8)
- (ii) Luaigh **dhá** ghné struchtúrtha de chuid móilín hidreacarbóin a mbíonn tionchar acu chun uimhir ochtáin ard a bheith aige. (6)
- (iii) Baineadh úsáid as comhdhúile luaidhe fadó chun uimhir ochtáin breoslaí a mhéadú. Cén fáth a bhfuil comhdhúile luaidhe mí-oiriúnach mar bhreiseáin i bpeitreal a úsáidtear i gcarranna nua-aimseartha? (3)
- (iv) Sainaithe breiseán **amháin** nó saghas breiseáin, seachas comhdhúil luaidhe, a úsáidtear i mbreoslaí chun a n-uimhir ochtáin a mhéadú. (3)
- (b) Tá **trí** isiméir struchtúrtha de chuid hidreacarbóin na foirmle C_5H_{12} ann. I gcás **gach** ceann de na hisiméirí seo, tarraing struchtúr an mhóilín agus tabhair a ainm sistéamach IUPAC. (18)
- (c) Déantar cur síos ar dhóchán beinséin leachtaigh leis an gcomhthromóid seo a leanas:



Ag glacadh leis gurb iad teasa déanmhaíochta gás dé-ocsaíd charbóin, uisce leachtaigh agus beinséin leachtaigh ná -394 , -286 agus 49 kJ mol^{-1} faoi seach, ríomh teas dócháin beinséin leachtaigh. (12)

7. Scrúdaigh an scéim imoibríthe agus freagair na ceisteanna a leanann.



- (a) Ainmnigh an chomhdhúil lipéadaithe A. (5)
- (b) Maidir le gach ceann de na tiontuithe **W**, **X**, **Y** agus **Z**, aicmigh é mar imoibriú *suimiúcháin*, *dibeartha* nó *malartaithe*. (12)
- (c) Déan cur síos le cabhair léaráide lipéadaithe ar conas is féidir an tiontú **W** a chur i gcrích i saotharlann scoile agus conas is féidir sampla den táirge a bhailiú. Conas a thástálfá an táirge seo chun a thaispeáint go bhfuil sé neamhsháithithe? (18)
- (d) Is eol dúinn go dtarlaíonn an tiontú lipéadaithe **Z** trí mheicníocht *saorfhreimhe*. Luaigh **trí** phíosa shoiléire d'fhianaise thurgnamhach a thacaíonn leis an meicníocht seo. (15)

8. (a) Sainmhínigh (i) *aigéad*, (ii) *bun*, de réir theoiric Brønsted-Lowry. (8)
- (b) Sainaithe speiceas **amháin** a bhíonn ag feidhmiú mar aigéad, agus sainaithe a bun comhchuingeach chomh maith leis sin, sa chóras seo a leanas.



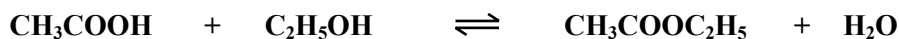
- (c) Ríomh pH tuaslagán 0.002 M aigéid mheatánóigh (**HCOOH**). Is é luach K_a le haghaidh aigéid mheatánóigh ná 1.8×10^{-4} . (12)
- (d) Cad is brí le *héileamh bithcheimiceach ocsaigine* (EBO) sampla uisce? (6)
- (e) Déan cur síos go soiléir ar na próisis a bhíonn i gceist i gcéimeanna príomhúla agus tánaisteacha chóireáil camrais uirbeach. Cén substaintí a aistrítear nuair a dhéantar cóireáil threasach ar camrais? (18)

9. (a) Luaigh *prionsabal Le Chatelier*. (5)
- (b) Tugtar earraí gloine agus gaireas eile saotharlainne chomh maith leis na ceimiceáin seo a leanas do mhac léinn: déchrómáit photaisiam(VI) ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), aigéad hidreaclórach ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$), hidrocсаáid sóidiam (NaOH), criostail chlóiríd chóbailt(II) ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) agus uisce dí-ianaithe (H_2O).

(i) Déan cur síos go soiléir ar conas ab fhéidir leis an mac léinn úsáid a bhaint as rogha de na ceimiceáin liostaithe thuas chun cothromaíocht cheimiceach a bhunú. Scríobh cothromóid cothromaithe le haghaidh na cothromaíochta. (12)

(ii) Déan cur síos ar conas ab fhéidir leis an mac léinn ansin tionchar tíúchain ar an gcothromaíocht cheimiceach sin a thaispeáint. Luaigh na breathnuithe a rinneadh i rith an taispeántais. (9)

- (c) Is é luach K_c le haghaidh imoibriú na cothromaíochta a leanann ná 4.0 ag teocht 373 K.

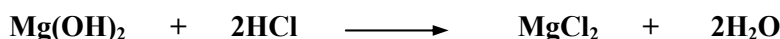


(i) Scríobh slonn an tairisigh cothromaíochta (K_c) don imoibriú seo. (6)

(ii) Cén mhais eatánóait eitile ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) a bheadh i láthair sa mheascán cothromaíochta dá mbeadh 15 g aigéid eatánóigh agus 11.5 g eatánóil measctha agus dá ndéanfaí cothromaíocht a bhunú ag an teocht seo? (18)

10. Freagair aon dá chuid de chodanna (a), (b) agus (c). (2 × 25)

- (a) Is é an t-aon bhunchomhábhar atá i dtáibléad mídhíleá ná mais 0.30 g hidrocсаáid mhaignéisiam [$\text{Mg}(\text{OH})_2$]. Is é cothromóid cheimiceach chothromaithe an imoibríthe idir hidrocсаáid mhaignéisiam agus aigéad hidreaclórach ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$), an t-aigéad a tháirgtear sa goile, ná:



(i) Ríomh an toirt 1.0 M HCl a neodraítear le dhá cheann de na táibléid mhídhíleá seo. Tabhair do fhreagra cruinn go dtí an cm^3 is gaire. (8)

(ii) Cén mhais salainn a dhéantar sa neodrúchán seo? (5)

(iii) Cé mhéad ian maignéisiam atá i láthair sa mhéid seo salainn? (6)

(iv) Leigheas eile ar mhídhíleá ná fuaidreán hidrocсаáid mhaignéisiam [$\text{Mg}(\text{OH})_2$] in uisce a bhfuil 6% (m/t) marcáilte air. Cén toirt de chuid an dara leigheas mídhíleá seo a mbeadh an éifeacht neodrúcháin chéanna aige ar aigéad an ghoile is a bheadh ag dhá cheann de na táibléid mhídhíleá a luadh roimhe seo? (6)

- (b) An méid is lú fuinneamh is gá chun an leictreon is scaoilte nasc a bhaint as mól d'adaimh ghásacha ina mbunstaid, sainmhíonn sé airí tábhachtach de chuid gach dúile.

(i) Sainaithe an chainníocht fuinnimh a shainmhnítear thuas. Luaigh an t-aonad a mbaintear úsáid as chun an chainníocht seo a thomhas. (7)

(ii) Ag baint úsáide as X chun dúil a léiriú, sloinn an sainmhíniú thuas i bhfoirm cothromóide ceimicí cothromaithe. (6)

(iii) An dtógfadh sé níos mó nó níos lú fuinnimh an leictreon is scaoilte nasc a bhaint as adamh muna mbeadh an leictreon sin ina bhunstaid? Mínigh. (6)

(iv) Tá luach íseal chéadianúchán fuinnimh agus luach íseal leictridhiúltachta ag dúil. Cad a thugann sé seo le fios duit i dtaobh cé chomh himoibríoch agus atá an dúil, agus cad is dócha a tharlóidh d'adaimh na dúile nuair a imoibreoidh siad? (6)

- (c) Luaigh an prionsabal ar a bhfuil gach teicníc dheighilte crómatagrafaíochta bunaithe. (10)

Déan cur síos le cabhair léaráidí atá lipéadaithe go soiléir ar conas a chuirfeá turgnamh i gcrích chun meascán ruaimeanna (nó táscairí) a dheighilt ag baint úsáide as crómatagrafaíocht pháipéir, thanachsil nó cholúin. (15)

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

(2 × 25)

(a) (i) Sainmhíneadh *ocsaídiú* i dtéarmaí athrú na huimhreach ocsaídithe. (4)

(ii) Cad é a bhreathnaítear nuair a dhéantar gás clóirín a bhoilgearnú isteach i dtuaslagán uisce bróimíd shóidiam? (9)

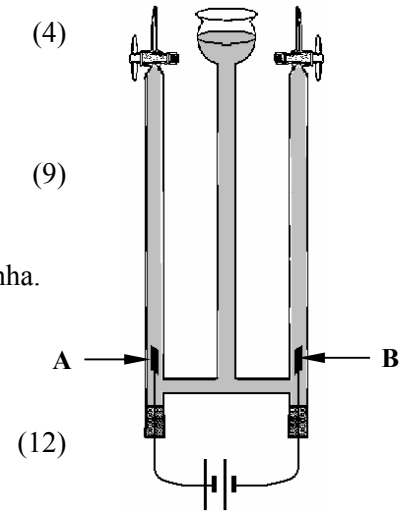
Mínigh do fhreagra i dtéarmaí ocsaídithe agus dí-ocsaídithe. (9)

(iii) Leictrealáitear tuaslagán uisce aigéadaithe (aigéad sulfarach caol) nuair a sheoltar sruth leictreach tríd ag baint úsáide as leictreoidí támha. (12)

Tarlaíonn ocsaídiú ag cé acu ceann, **A** nó **B**, de na leictreoidí?

Cén speiceas a ocsaídítear?

Scríobh leathchothromóid chothromaithe le haghaidh imoibriú an ocsaídithe.



(b) (i) Sainmhíneadh *mól substainte*. (7)

(ii) Luaigh *dlí Avogadro*. (6)

(iii) Tá toilleadh 10 lítear ag balún scragaill. Cé mhéad adamh héiliam atá sa bhalún seo nuair a líontar é le meascán 10% (t/t) héiliam in aer ag gnáth-theocht agus ag gnáthbhrú? (12)

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

A

(i) Cad is brí leis an téarma *polaiméiriúchán suimiúcháin*? (7)

(ii) Ainmnigh an ceimicí Du Pont sa ghrianghraf ar dheis a d'fhionn polai(teitreafluairéitín), PTFE. (3)

(iii) Ag baint úsáide as cothromóid, déan cur síos ar conas a tháirgtear polai(teitreafluairéitín) óna cuid monaiméirí. (9)

(iv) Tabhair **dhá** ghnáthúsáid le PTFE. (6)



Fionnachtaí PTFE

nó

B

(i) Mínigh cén fáth go bhfuil nádúr támh ag gás nítrigine. (7)

(ii) Cad is brí le *fosúchán nítrigine*?

Luaigh **dhá** shlí ina bhfuil nítrigin fosaithe sa nádúr. (9)

(iii) Tá tiúchan **NO₂** san atmaisféar méadaithe le caoga bliain anuas. Déan cur síos le cabhair cothromóidí ceimiceacha ar an gcaoi a bhfuil an líon breise carranna tar éis cur leis an athrú seo. (9)