www.xtrapapers.com

Rewarding Learning

Uimhir Lárionaid	
71	

Uimhir Iarrthóra

ADVANCED
General Certificate of Education
2014

Bitheolaíocht

Aonad Measúnaithe A2 2

ag measúnú

Bithcheimic, Géineolaíocht agus Treochtaí Éabhlóideacha

[AB221]

AB221

DÉ LUAIN 2 MEITHEAMH, IARNÓIN

AM

2 uair an chloig.

TREOIR D'IARRTHÓIRÍ

Scríobh d'Uimhir Lárionaid agus d'Uimhir Iarrthóra sna spásanna chuige sin ag barr an leathanaigh seo.
Scríobh do fhreagraí sna spásanna chuige sin sa scrúdpháipéar seo.
Tá leathanach línithe breise ag deireadh an pháipéir seo má tá sé de dhíth.
Freagair **gach ceann** de na **hocht** gceist.

EOLAS D'IARRTHÓIRÍ

Is é 90 an marc iomlán don pháipéar seo.
Tá 72 marc ag dul do Roinn A. Tá 18 marc ag dul do Roinn B.
Léiríonn figiúirí idir lúibíní ar thaobh na láimhe deise de leathanaigh na marcanna atá ag dul do gach ceist nó do gach cuid de cheist.
Cuirtear i gcuimhne duit go bhfuil Gaeilge mhaith agus cur i láthair soiléir riachtanach i do fhreagraí.
Úsáid téarmaíocht bheacht eolaíoch sna freagraí uilig.
Ba chóir duit tuairim is **25 nóiméad** a chaitheamh ar Roinn B.
Glactar leis go bhfreagróidh tú Roinn B i bprós leanúnach.
Measúnófar **caighdeán na cumarsáide scríofa** i Roinn B agus bronnfar 2 mharc ar a mhéad air.
Tá bileoga staitisticí ar fáil le húsáid leis an pháipéar seo.

Don Scrúdaitheoir amháin	
Uimhir Ceiste	**Marcanna**
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Marc Iomlán	

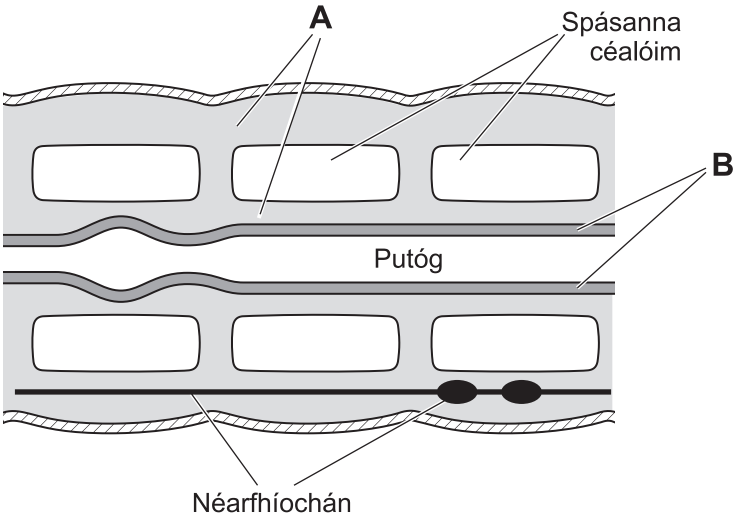
www.xtrapapers.com

Roinn A

Scrúdaitheoir Amháin

Marcanna	Athmharc

1 **(a)** Léiríonn an léaráid thíos trasghearradh trí anailid.



(i) Sainaithin na cisil choirp **A** agus **B**.

A ______________________________

B ______________________________ [2]

(ii) Cuir síos ar phíosa **amháin** fianaise ón léaráid a thaispeánann go bhfuil anailaidí deighilte go meitimíreach.

____

____ [1]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(iii) Deirtear faoi anailaidí go bhfuil siad siméadrach go déthaobhach. Mínigh cad é a chiallaíonn 'siméadracht dhéthaobhach' agus luaigh cad chuige nach bhfuil sí soiléir sa léaráid.

____

____

____

____

____

____ [2]

(b) Cuir síos ar an chineál de thacaíocht chreatach a aimsítear san fhíleam Annelida agus san fhíleam Chordata.

Annelida ____

____

Chordata ____

____ [2]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

2 Tá róil thábhachtacha ag aigéid núicléasacha i sintéis polaipeiptídí (próitéiní).

(a) Comhlánaigh an tábla thíos a bhaineann le réimse gnéithe atá ag trí chineál d'aigéad núicléasach.

Aigéad núicléasach / Gné	ADN (*DNA*)	tARN (*mRNA*)	
Fad	50−250 milliún péire bunaidh	75−300 núicléitíd	70−80 núicléitíd
Bunanna nítrigineacha		adainín, guainín, cíotóisín, úraicil	adainín, guainín, cíotóisín, úraicil
Áit sa chill a ndéantar é	núicléas		núicléas
Suíomh sa chill	núicléas		fud fad na cille

[4]

(b) Mínigh cad chuige a ndéantar fad an ADN (*DNA*) a thomhas i bpéirí bunaidh agus an tARN (*mRNA*) i núicléitídí.

____

____

____

____

____ [2]

(c) Mínigh an difríocht ollmhór san fhad idir fad ADN (*DNA*) agus fad tARN (*mRNA*).

____

____

____

____

____ [2]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

3 **(a)** Baineann dhá chéim atá leithleach ach nasctha le próiseas na fótaisintéise. Tugtar an chéim sholas-spleách agus an chéim sholas-neamhspleách orthu.

(i) Luaigh go cruinn an áit a dtarlaíonn an chéim sholas-neamhspleách.

______________________________ [1]

(ii) Mínigh an nasc idir dhá chéim na fótaisintéise.

____

____

____

____

____

______________________________ [2]

(b) Sa chéim sholas-neamhspleách, is í fosfáit ghliocráite an chéad táirge a fhoirmítear i ndiaidh fosúchán carbóin.

(i) Ainmnigh an chomhdhúil a mbíonn dé-ocsaíd charbóin á fosú aici le fosfáit ghlicríte a tháirgeadh.

______________________________ [1]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Is plandaí iad cachtais atá oiriúnaithe do dhálaí atá iontach te, grianmhar agus tirim. Ní osclaíonn a gcuid stómaí ach amháin sna hoícheanta sa ghaineamhlach nuair a bhíonn sé measartha bogthais agus níos fuaire.

Idirleathann dé-ocsaíd charbóin isteach sna plandaí le linn na hoíche agus fosaítear í ina comhdhúil a dtugtar maláit (*malate*) uirthi, seachas fosfáit ghliocráite.

An mhaláit (*malate*) a fhoirmítear, stóráiltear í ansin i bhfolúisín na cille thar oíche. Dianscaoiltear é sa mhaidin, ag scaoileadh tiúchaintí arda dé-ocsaíd charbóin a idirleathann ansin isteach sa chlóraplast. Tarlaíonn an t-imoibriú solas-neamhspleách ag an chéim seo.

(ii) An fhaisnéis a chuirtear ar fáil in úsáid agat, mínigh an dóigh ar buntáiste do chachtais í an éagsúlacht fótaisintéise seo.

[3]

(c) Agus é ocsaídithe, tá dath gorm ar an táscaire ocsdí DCFID (*DCPIP*), ach tá sé éadathach nuair atá sé dí-ocsaídithe, mar a thaispeántar thíos.

DCFID (*DCPIP*) (gorm) —leictreoin→ DCFID (*DCPIP*) dí-ocsaídithe (éadathach)

I dturgnamh le himscrúdú a dhéanamh ar an chéim solas-spleách d'fhótaisintéis, rinneadh duilleoga úra a mheilt i dtuaslagán maolánach agus baineadh úsáid as lártheifneoiriú (casadh faoi ardluas) ansin leis na clóraplastaí a dheighilt ó smionagar na nduilleog le fuaidreán clóraplastaí a ullmhú.

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(i) Luaigh an buntáiste a bhaineann le clóraplastaí leithlisithe a úsáid seachas fíochán meilte duilleog.

____

____ [1]

Rinneadh na clóraplastaí leithlisithe a chóireáil mar a thaispeántar sa tábla thíos. Tá torthaí an imscrúdaithe sa tábla fosta.

Feadán	**Cóireáil**	**Dath**	
		Ag an tús	**I ndiaidh 30 nóiméad**
A	uisce + DCFID (*DCPIP*) i solas geal	gorm	gorm
B	fuaidreán clóraplastaí + DCFID (*DCPIP*) i solas geal	gorm/glas	glas
C	fuaidreán clóraplastaí + DCFID (*DCPIP*) sa dorchadas	gorm/glas	gorm/glas

(ii) Torthaí na dtrí fheadán uilig in úsáid agat, mínigh, ina iomláine, an toradh d'fheadán **B**.

____

____

____

____

____

____

____

____

____ [3]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

4 Is iarmhairt den atáirgeadh gnéasach í éagsúlacht sa tsliocht.

(a) Seachas sócháin, sainaithin **trí** phróiseas a bhfuil baint acu le héagsúlacht in orgánach a atáirgeann go gnéasach.

1. ______________________________

2. ______________________________

3. ______________________________ [3]

(b) Táirgeann babaithe an einsím lachtáis le lachtós, an déshiúicríd i mbainne, a dhíleá. De réir mar a bhaineann siad an aosacht amach, áfach, cailleann roinnt daoine an cumas lachtáis a tháirgeadh agus ní thig leo lachtós a dhíleá dá bharr.

Athraíonn an cumas lachtáis a tháirgeadh san aosacht i ndaonraí éagsúla agus tá sé nasctha le caitheamh bainne. Sna daonraí sin nach gcoinníonn ba le bainne a tháirgeadh (m.sh. san Áise) is annamh aosach a tháirgeann lachtáis. A mhalairt atá fíor sna daonraí a choinníonn ba bainne (m.sh. san Eoraip) mar a mbíonn aosaigh go minic ina measc a bhfuil an cumas acu lachtáis a tháirgeadh.

Is géin shingil le dhá ailléil a chinntíonn táirgeadh lachtáise, ailléil amháin a chódaíonn do tháirgeadh lachtáise fad a theipeann ar an ailléil eile códú a dhéanamh d'einsím éifeachtach. Léiríonn anailísiú ADN (*DNA*) ar chnámhiarsmaí daonna go raibh an ailléil do tháirgeadh lachtáise ar iarraidh in aosaigh go dtí idir 3000 agus 8000 bliain ó shin, nuair a tugadh isteach í, de réir cosúlachta, i ndiaidh sócháin. Taispeánann imscrúduithe eile gur thosaigh daonraí daonna ar bha a úsáid mar fhoinse bainne idir 8000 agus 9000 bliain ó shin.

(i) Mínigh, i dtéarmaí an dóigh a mbaintear úsáid as sa tsliocht thuas, cad é a chiallaíonn an téarma 'daonra'.

____

______________________________ [1]

www.xtrapapers.com

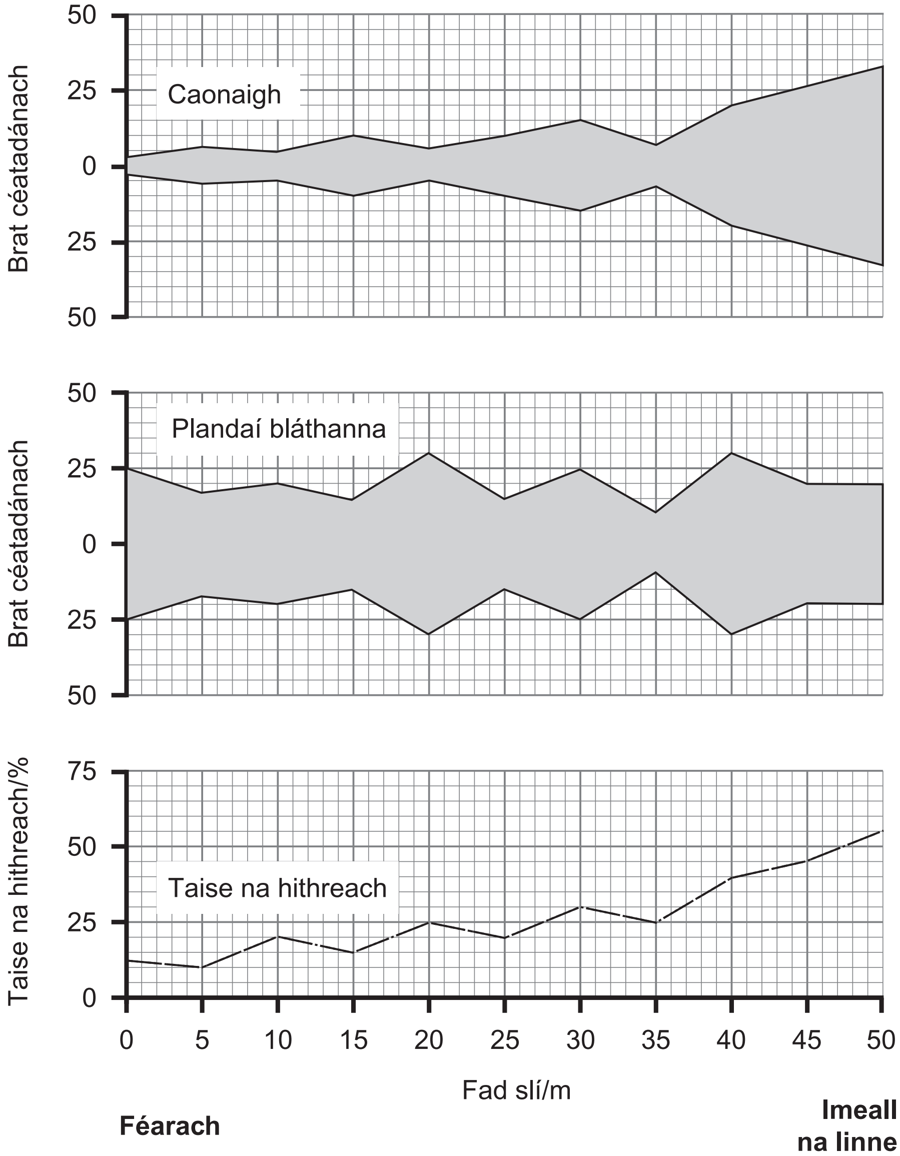
(ii) Mínigh, i dtéarmaí roghnú agus athrú éabhlóideach i ndaonraí, an einsím lachtáis a bheith ar iarraidh i dtosach in aosaigh dhaonna agus forbairt roinnt daonraí ina dhiaidh sin a bhfuil lachtáis i láthair i líon mór aosach iontu.

[5]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

5 (a) Rinneadh dáileadh dhá ghrúpa plandaí, caonaigh agus plandaí bláthanna, a imscrúdú feadh traschrios 50 méadar ó fhéarach go dtí imeall linne. Aimsíodh brat céatadánach na gcaonach agus na bplandaí bláthanna ag eatraimh 5 mhéadar. Rinneadh leibhéal taise na hithreach a thomhas fosta ag gach pointe samplála. Taispeántar na torthaí go grafach thíos.



Scrúdaitheoir Amháin
Marcanna Athmharc

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(i) Cuir síos ar an ghaolmhaireacht idir dáileadh gach grúpa plandaí agus leibhéil thaise na hithreach.

____

____

____

____

____

____ [2]

(ii) Maidir le cumas na gcaonach agus na bplandaí bláthanna cailleadh uisce a rialú, luaigh mínithe don dáileadh a thaispeántar.

____

____

____

____

____

____

____

____

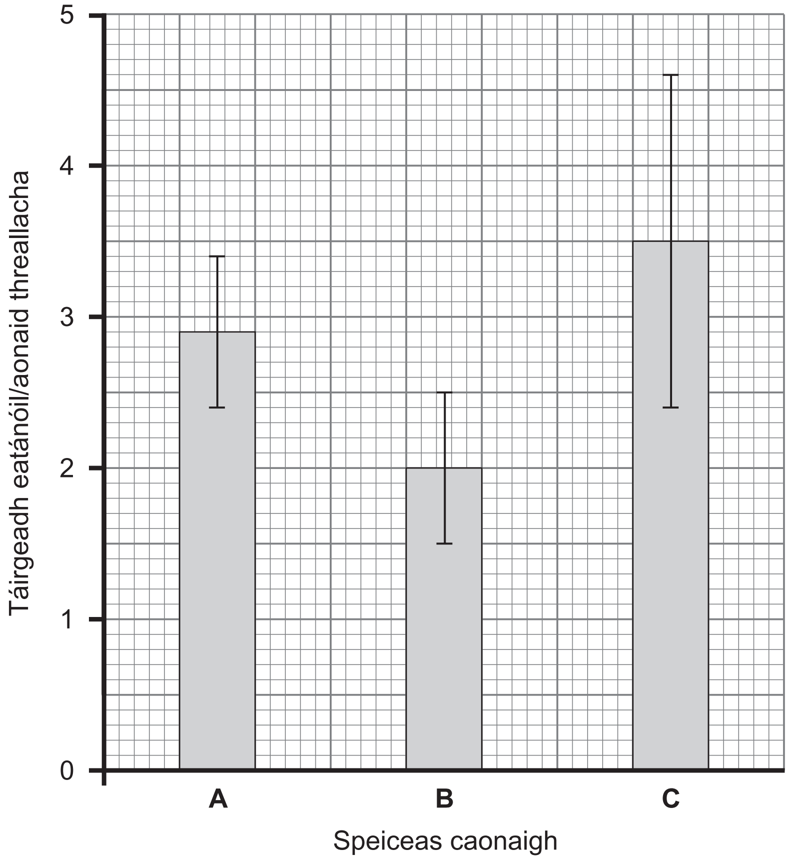
____ [3]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(b) Rinneadh táirgeadh eatánóil sna trí speiceas caonaigh (**A**, **B** agus **C**) a sainaithníodh ag imeall na linne a imscrúdú. Glacadh líon léamha eatánóil ó uisce na hithreach díreach in aice le gach speiceas caonaigh agus rinneadh an meán a ríomh do gach speiceas.

Taispeántar an meántáirgeadh eatánóil (le teorainneacha muiníne 95%) ag trí speiceas caonaigh sa bharrachairt thíos.



(i) Mínigh cad chuige ar tháirg na caonaigh eatánól.

____

____

____

____

____ [2]

www.xtrapapers.com

(ii) Is féidir nach bhfuil difríocht shuntasach idir meánleibhéil an eatánóil a bhíonn á dtáirgeadh ag na trí speiceas. Luaigh fianaise ón ghraf a thacaíonn leis an ráiteas seo.

____

____ [1]

(iii) Ní féidir, bunaithe ar na sonraí a chuirtear ar fáil, a thaispeáint má tá bunús géiniteach ag an difríocht i dtáirgeadh eatánóil idir speicis.

Luaigh dóigh a bhféadfá a dheimhniú go turgnamhach má tá bunús géiniteach, seachas bunús timpeallachta amháin, ag an difríocht i dtáirgeadh eatánóil idir na trí speiceas.

____

____

____

____

____

____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

6 **(a)** Déan na téarmaí ‘ceannas’ agus ‘eipistáis’ (*epistasis*) a idirdhealú.

[2]

www.xtrapapers.com

(b) Bíonn dath an phuimcín á rialú ag dhá ghéin a bhfuil na hailléilí **A/a** agus **B/b** acu. Bíonn an géin **B/b** sochta (níl sé léirithe) i láthair na hailléile **A**. Má tá an ghéin **B/b** léirithe, códaíonn láithreacht na hailléile **B** do phuimcín buí agus códaíonn neamhláithreacht na hailléile **B** do phuimcín glas. Má bhíonn an ghéin **B/b** sochta bíonn dath bán ar na puimcíní.

Tháirg crosáil idir dhá phlanda puimcíní, gach ceann acu heitrisigeach don dá ghéin, 126 puimcín bán, 26 puimcín buí agus 8 bpuimcín ghlasa, ar cóimheas go neasach é de 12:3:1.

Comhlánaigh léaráid ghéiniteach le géinitíopaí agus feinitíopaí na sleachta a thaispeáint.

[5]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

(c) Is féidir an triail chi-chearnaithe a úsáid le seiceáil a dhéanamh an oireann torthaí na crosála do chóimheas 12:3:1 go staitistiúil.

(i) Comhlánaigh an tábla thíos agus ríomh an χ^2 do na torthaí seo.

Catagóir	**Breathnaithe (*O*)**	**Ionchas (*E*)**	**(*O*–*E*)**	**$(O–E)^2$**	**$\frac{(O–E)^2}{E}$**
bán	126				
buí	26				
glas	8				

Luach χ^2 ríofa ______________________ [2]

(ii) Bunaithe ar do luach χ^2 ríofa, luaigh na rudaí seo a leanas:

- na céimeanna saoirse don triail ______________________
- an luach dóchúlachta ______________________ [2]

(iii) Mínigh, ina iomláine, toradh do thriail staitistiúil.

____

____

____

____

____ [2]

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

LEATHANACH BÁN

(Leanann ceisteanna ar an chéad leathanach eile)

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

7 Is riocht í fiobróis chisteach arb í locht sa phróitéin RTFC (*CFTR*), próitéin tras-scannáin atá freagrach as iain chlóiríde a phumpáil amach as cealla, is cúis leis.

Sa chás go bhfuil an phróitéin RTFC (*CFTR*) lochtach, is féidir nach ndéanfar iain chlóiríde a phumpáil amach as cealla. Mar thoradh air seo, éiríonn an múcas díreach taobh amuigh de roinnt ceall (m.sh. cealla a líneálann na haerchonairí sna scamhóga) tiubh agus slaodach mar gheall ar chion uisce laghdaithe.

Ar na siomptóim a bhaineann le fiobróis chisteach tá aerchonairí bactha sna scamhóga agus duchtanna einsíme blocáilte sa phaincréas.

(a) An fhaisnéis a chuirtear ar fáil in úsáid agat, luaigh ról na n-ian clóiríde maidir le múcas normálta tanaí uisciúil sna haerchonairí a chothabháil.

____

____

____

____

____ [2]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Tá an sóchán géine céanna ag tuairim is 70% de na daoine san Eoraip thuaidh a bhfuil fiobróis chisteach orthu: tá trí phéire bunaidh ar iarraidh, le cailleadh aimínaigéad feiniolalainín sa phróitéin. Thig leis an 30% eile ceann ar bith de suas le míle cineál difriúil de shócháin, roinnt acu nach bhfuil ach bun aonair i gceist leo, a bheith acu.

Bíonn éagsúlacht ann maidir le déine an reachta i ndaoine aonair agus braitheann sé ar mhéid mhíchumadh na próitéine, a bhraitheann, ar a sheal, ar chineál agus ar mhéid an tsócháin atá ag baint leis.

(b) Maidir le struchtúr próitéine, mínigh an nasc idir cineál agus méid an tsócháin agus déine na fiobróise cistí.

____

____

____

____

____

____

____

____

____ [3]

(c) Beirtear tuairim is 1 bhabaí as 2500 babaí san Eoraip thuaidh le fiobróis chisteach. Neamhord uathshómach cúlaitheach is cúis leis an riocht.

Cothromóid Hardy-Weinberg in úsáid agat, ríomh céatadán na ndaoine san Eoraip thuaidh atá heitrisigeach (ar iompróirí iad) don fhiobróis chisteach.

______________________ [3]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

(d) Is gnáthamh féideartha é géinteiripe le siomptóim a laghdú sna daoine a bhfuil fiobróis chisteach orthu. Baineann sé seo le ADN (*DNA*) deontóra, a chódaíonn don phróitéin fheidhmeach RTFC (*CFTR*), a chur isteach i gcealla na ndaoine a bhfuil an riocht orthu.

Baintear úsáid as próiseas cosúil le barra Géinmhodhnaithe (GM) a fhorbairt trí ADN (*DNA*) deontóra a chur isteach i gcealla barr amhail grán buí agus rís. Mar shampla, rinneadh éagsúlachtaí a fhorbairt:

- a sholáthraíonn feabhsú cothaitheach, m.sh. rís ar mhórán béite-charaitéine (réamhtheachtaí vitimín A atá riachtanach d'fhótailíocha na súl)
- a tháirgeann comhdhúile atá tocsaineach d'fheithidí
- a bhfuil raon éiceolaíoch méadaithe acu, m.sh. thig leo fás faoi dhálaí níos tuire ná an cineál tosaigh

(i) An fhaisnéis a chuirtear ar fáil in úsáid agat, mínigh na buntáistí eacnamaíocha agus sláinte a bhaineann le barra GM a úsáid.

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____ [4]

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Ina ainneoin sin, tá cur i gcoinne suntasach i measc an phobail maidir le húsáid barra GM (neamhchosúil le géinteiripe) agus tá cosc dlí air i líon mór tíortha san Eoraip.

(ii) Luaigh **dhá** fháth a bhfuil cur i gcoinne suntasach i measc an phobail maidir le barra GM.

1. ______________________________

____

2. ______________________________

____

______________________________ [2]

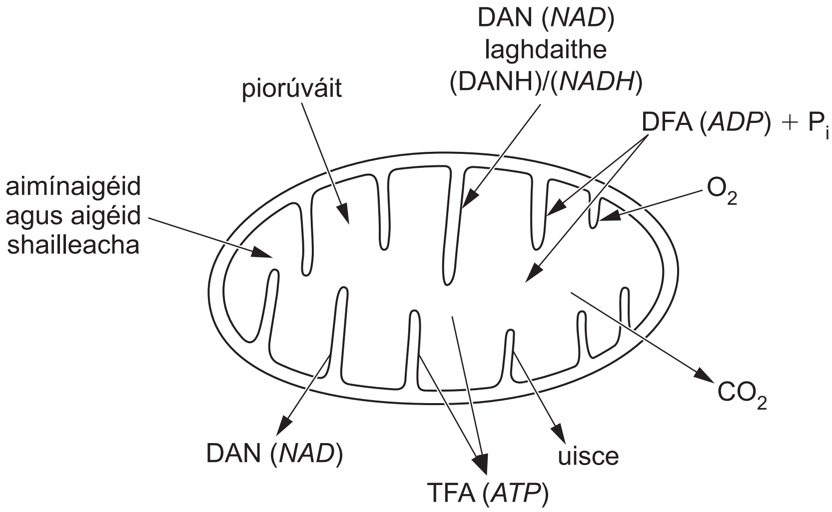
www.xtrapapers.com

Roinn B

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

Bronnfar uasmhéid de 2 mharc sa roinn seo ar chaighdeán na cumarsáide scríofa.

8 Is iad miteacoindrí na horgánaidí is mó a bhfuil baint acu le táirgeadh TFA (*ATP*) sa chill. Léiríonn an léaráid thíos miteacoindre agus sainaithníonn sí substaintí a théann, go tipiciúil, isteach san orgánaid agus amach aisti de réir mar a chomhlíonann sí a feidhm.



(a) An fhaisnéis a chuirtear ar fáil in úsáid, tabhair cuntas ar an dóigh a n-úsáidtear, nó a dtáirgtear, na substaintí atá lipéadaithe ar an léaráid i miteacoindre le linn tháirgeadh TFA (*ATP*). [12]

(b) Tugann anailísiú na miteacoindrí i gcill, ag baint úsáid as micreascóp, léargas ar ghníomhaíocht mheitibileach na cille sin. Mínigh an dóigh a dtabharfadh anailísiú cuí micreascópach miteacoindrí, i dtéarmaí a lín agus a struchtúir, faisnéis ar ghníomhaíocht cheallach mheitibileach. [4]

Caighdeán na cumarsáide scríofa [2]

www.xtrapapers.com

(a) An fhaisnéis a chuirtear ar fáil in úsáid, tabhair cuntas ar an dóigh a n-úsáidtear, nó a dtáirgtear, na substaintí atá lipéadaithe ar an léaráid i miteacoindre le linn tháirgeadh TFA (*ATP*).

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

(b) Tugann anailísiú na miteacoindrí i gcill, ag baint úsáid as micreascóp, léargas ar ghníomhaíocht mheitibileach na cille sin. Mínigh an dóigh a dtabharfadh anailísiú cuí micreascópach miteacoindrí, i dtéarmaí a lín agus a struchtúir, faisnéis ar ghníomhaíocht cheallach mheitibileach.

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

Leathanach breise línithe

Scrúdaitheoir Amháin	
Marcanna	Athmharc

www.xtrapapers.com

Cuireadh isteach ar chead chun an t-ábhar cóipchirt uile a atáirgeadh.
I gcásanna áirithe is féidir nár éirigh le CCEA teagmháil a dhéanamh le húinéirí cóipchirt agus beidh sé sásta na hadmhálacha sin a fágadh ar lár a chur ina gceart amach anseo ach é a chur ar an eolas.

177662

www.xtrapapers.com

Rewarding Learning

ADVANCED
General Certificate of Education

Bitheolaíocht

Táblaí agus Foirmlí Staitistiúla

Leatháin Staitisticí

www.xtrapapers.com

Táblaí agus Foirmlí Staitistiúla

1 Sainmhíniú Siombailí

Tá n = méid an tsampla

Tá $\bar{x}$ = meán an tsampla

Tá $\hat{\sigma}$ = meastachán ar an diall caighdeánach

Faightear na paraiméadair seo ar áireamhán a bhfuil feidhmeanna staitistiúla aige, ag cuimhneamh an fheidhm le haghaidh $\hat{\sigma}$ a úsáid – is féidir go mbeidh siombail dhifriúil sonraithe dó seo ar an áireamhán – agus le $(n - 1)$ mar ainmneoir.

2 Foirmlí Praiticiúla

2.1 ***Meastachán ar dhiall caighdeánach (earráid) an mheáin*** $(\hat{\sigma}_{\bar{x}})$

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}$$

2.2 ***Teorainneacha muiníne le haghaidh mheán an phobail***

$$\bar{x} \pm t\sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}}$$

is féidir a athscríobh, i dtéarmaí $\hat{\sigma}_{\bar{x}}$, mar

$$\bar{x} \pm t(\hat{\sigma}_{\bar{x}})$$

an áit a dtugtar t ó t- tháblaí le haghaidh na dóchúlachta cuí agus $n - 1$ céim saoirse.

www.xtrapapers.com

3 Trialacha suntasachta

3.1 *t-thriail mic léinn*

Cuirtear samplaí difriúla in iúl le foscript; mar sin, is iad $\bar{x}_1$ agus $\bar{x}_2$, mar shampla, meán an tsampla le haghaidh shampla 1 agus shampla 2 faoi seach.

Is í an fhoirmle seo a leanas le haghaidh t atá le húsáid:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^{\ 2}}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^{\ 2}}{n_2}}}$$

is féidir a athscríobh, i dtéarmaí $\hat{\sigma}_{\bar{x}}$ mar

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_1}^{\ 2} + \hat{\sigma}_{\bar{x}_2}^{\ 2}}}$$

le $n_1 + n_2 - 2$ céim saoirse.

3.2 *Triail chi-chearnaithe*

Na siombailí seo a leanas in úsáid, tá O = an mhinicíocht bhreathnaithe, tá E = an mhinicíocht ionchais agus tá Σ = an tsuim de

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

le $n - 1$ céim saoirse (an áit arb é n an líon catagóirí).

www.xtrapapers.com

Tábla 1 *t*-luachanna mic léinn

d.f.	$p = 0.1$	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
1	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.598
3	2.353	3.182	4.541	5.841	10.214	12.924
4	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
∞	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

Arna atáirgeadh ó R E Parker: Introductory Statistics for Biology dara heagrán Studies in Biology Uimh 43 le caoinchead Edward Arnold (Foilsitheoirí) Ltd.

www.xtrapapers.com

Tábla 2 luachanna χ^2

d.f.	p = 0.900	0.500	0.100	0.050	0.010	0.001
1	0.016	0.455	2.71	3.84	6.63	10.83
2	0.211	1.39	4.61	5.99	9.21	13.82
3	0.584	2.37	6.25	7.81	11.34	16.27
4	1.06	3.36	7.78	9.49	13.28	18.47
5	1.61	4.35	9.24	11.07	15.09	20.52
6	2.20	5.35	10.64	12.59	16.81	22.46
7	2.83	6.35	12.02	14.07	18.48	24.32
8	3.49	7.34	13.36	15.51	20.09	26.13
9	4.17	8.34	14.68	16.92	21.67	27.88
10	4.87	9.34	15.99	18.31	23.21	29.59
11	5.58	10.34	17.28	19.68	24.73	31.26
12	6.30	11.34	18.55	21.03	26.22	32.91
13	7.04	12.34	19.81	22.36	27.69	34.53
14	7.79	13.34	21.06	23.68	29.14	36.12
15	8.55	14.34	22.31	25.00	30.58	37.70
16	9.31	15.34	23.54	26.30	32.00	39.25
17	10.09	16.34	24.77	27.59	33.41	40.79
18	10.86	17.34	25.99	28.87	34.81	42.31
19	11.65	18.34	27.20	30.14	36.19	43.82
20	12.44	19.34	28.41	31.41	37.57	45.32
21	13.24	20.34	29.62	32.67	38.93	46.80
22	14.04	21.34	30.81	33.92	40.29	48.27
23	14.85	22.34	32.01	35.17	41.64	49.73
24	15.66	23.34	33.20	36.42	42.98	51.18
25	16.47	24.34	34.38	37.65	44.31	52.62
26	17.29	25.34	33.56	38.89	45.64	54.05
27	18.11	26.34	36.74	40.11	46.96	55.48
28	18.94	27.34	37.92	41.34	48.28	56.89
29	19.77	28.34	39.09	42.56	49.59	58.30
30	20.60	29.34	40.26	43.77	50.89	59.70
40	29.05	39.34	51.81	55.76	63.69	73.40
50	37.69	49.33	63.17	67.50	76.15	86.66
60	46.46	59.33	74.40	79.08	88.38	99.61
70	55.33	69.33	85.53	90.53	100.43	112.32
80	64.28	79.33	96.58	101.88	112.33	124.84
90	73.29	89.33	107.57	113.15	124.12	137.21
100	82.36	99.33	118.50	123.34	135.81	149.45

Arna atáirgeadh ó R E Parker: Introductory Statistics for Biology dara heagrán Studies in Biology Uimh 43 le caoinchead Edward Arnold (Foilsitheoirí) Ltd.

www.xtrapapers.com

www.xtrapapers.com

www.xtrapapers.com

COUNCIL FOR THE CURRICULUM EXAMINATIONS AND ASSESSMENT 29 Clarendon Road, Clarendon Dock, Belfast BT1 3BG
+44 (0)28 9026 1200 +44 (0)28 9026 1234 +44 (0)28 9024 2063 info@ccea.org.uk www.ccea.org.uk

Rewarding Learning