

Caibidil 7

Einsímí

Catalaigh na Beatha

Intinní Foghlama

Faoi dheireadh na caibidle seo, beidh tú ábalta:

- ▶ Ról einsímí mar chatalaigh i rialú meitibileachta a aithint
- ▶ Plé a dhéanamh ar thábhacht an chrutha 3-thoisigh d'fheidhmiú einsímí, agus ról an chrutha sin do shainiúlacht einsíme a mhíniú.
- ▶ Cur síos a thabhairt ar einsímí catabalacha agus einsímí anabalacha ainmnithe, ar na substráití agus ar na táirgí a bhaineann leo.
- ▶ Achoimre a thabhairt ar shamhail an mhúnlaith aslaith (sampla de struchtúr a athraíonn chun dul in oiriúint do shubstráit) d'fheidhmiú einsíme.
- ▶ Cur síos a dhéanamh ar thionchar na ngnéithe seo a leanas ar ráta gníomhaíochta einsíme, agus an tionchar a mhíniú.
 - o Tiúchan substráite
 - o Tiúchan einsíme
 - o Teocht
 - o pH
- ▶ Cuntas gairid a thabhairt ar úsáid einsímí i réimse leathan tionscadal, einsímí díluailithe san áireamh, agus taighde a dhéanamh ar thionscadal faoi leith a bhaineann úsáid as einsímí.

Eochairfhocail

Ba cheart duit dul i dtaithe ar na focail a leanas a bheidh in úsáid sa chaibidil seo:

Ainmfhocail fhirinsneacha	Aidiacht	Briathar
An bithbhreosla		
An bith-imoibreoir		
Catalú		catalaigh
Coimpléasc einsím-substráite	coimpléascach	
Díluailiú	díluailithe	díluailigh
Dínádúrá	dínádúraithe	dínádúraigh
An fuinneamh gníomhachtúcháin		
An táirge		

Ainmfhocail bhaininsneacha	Aidiacht	Briathar
amaláis		
cataláis		
An chógaisíocht		
An einsím		
An láthair ghníomhach		
Liopáis		
An mheitibileacht	meitibileach	
An pholaiméaráis		
Sainiúlacht	sainiúil	
Samhail an mhúnlaith aslaith		
An tsubstráit		
Tiúchan		
Tripsin		

Impleacht na hInscne

Focal Firinsneach: Catalaíoch

An catalaíoch: Ní thagann athrú ar fhocal firinsneach dár tús consan sa tuiseal ainmneach uathu.

Catalaíoch aonchineálach: Ní thagann athrú ar aidiacht tar éis focal firinsneach sa tuiseal ainmneach.

Tiúchan an **ch**atalaigh: Séimhítear an focal tar éis an ailt, agus caolaítear deireadh an fhocail sa tuiseal ginideach uatha.

Impleacht na hInscne

Focal Baininsneach: Einsím

An einsím: Ní thagann athrú ar fhocal baininsneach dár tús guta, sa tuiseal ainmneach uatha agus an t-alt roimhe.

Einsím **ch**atabalach: Séimhítear aidiacht ar lorg ainmfhocal baininsneach.

Cruth na **h**einsíme: Úsáidtear an t-alt 'na' sa tuiseal ginideach, cuirtear 'h' roimh fhocal dár tús guta.

7.1 Réamhrá

Ag an bpointe seo, tá tuiscint agat ar thábhacht próitéiní i bpróisis bhitheolaíocha. Bíonn siad i gceannas ar gach meitibileacht, is é sin le rá, rialaíonn siad gach imoibriú bithcheimiceach sa chorp. Cuimhnigh ar struchtúr próitéiní – tá struchtúr fillte tríthoiseach acu. Is é sin an chúis ar féidir leo imoibrithe bithcheimiceacha a rialú. De ghnáth, tarlaíonn imoibrithe ceimiceacha mar gheall ar adamh, nó grúpa adamh, a bheith i láthair sa mhóilín, ach tarlaíonn imoibrithe *bithcheimiceacha* mar gheall ar chruth na próitéine. Is iad **einsímí** na cineálacha próitéiní atá i gceannas ar mheitibileacht. Sa chaibidil seo, déanfar staidéar ar einsímí agus ar an ról atá acu i meitibileacht. Os rud é gur próitéiní iad einsímí, déantar iad bunaithe ar chód géiniteach sa ribeasóm. Uaireanta, má tá sóchán (dochar déanta) i ngéanóm orgánaigh, d'fhéadfadh sé a bheith ina chúis le mífheidhm einsíme. **Nasc: Déanfar staidéar ar oidhreachtúlacht i ngalair ghéiniteacha i gcaibidil 14.** Sa lá atá inniu ann, baintear úsáid as einsímí i ngach réimse den saol, ó thionscal go cúraimí tí. Mar shampla, is cuid an-tábhachtach de phúdar níocháin iad einsímí. Ach cad is einsímí ann, agus cén fáth a bhfuil siad riachtanach i ngach rud beo?

7.2 Einsímí mar Chatalaithe

Is catalaigh bhitheolaíocha iad einsímí, i.e. catalaíonn (deifríonn) siad imoibrithe bithcheimiceacha. Is é is catalaíoch ann ná ceimiceán a bhrostaíonn (nó a mhoillíonn) ráta imoibriú ceimiceach, gan a bheith ídithe (úsáidte) san imoibriú é féin. Mar sin, maireann einsímí fós ag deireadh imoibrithe agus is féidir leo imoibriú eile a chatalú.

Gan einsímí, tharlódh gach imoibriú bithcheimiceach rómhall chun an bheatha a choimeád ag gabháil. Dá bhfágfaí easca lán stáirse le briseadh síos, ní bheadh ach cúpla móilín stáirse tar éis dianscaoileadh (briseadh síos) go maltós, siúcra eile, tar éis 100 bliain. Ach, nuair a úsáidtear einsím dála amaláise, bristear síos an stáirse laistigh de chúpla nóiméad. Brostaíonn einsímí imoibrithe go suntasach, ach conas?

Samhlaigh go bhfuil tú i do sheasamh ar barr cnoic, agus gur mhaith leat carraig a bhrú thar an mullach. Chun í a chur ag bogadh, is gá í a bhrú. Tarlaíonn imoibrithe (bith)cheimiceacha sa tslí chéanna. Fiú más imoibriú é a scaoilfidh fuinneamh, is gá broideadh (brú) beag a thabhairt dó chun tús a chur leis an imoibriú. Tugtar an **fuinneamh gníomhachtúcháin** (E_A – *Energy of Activation*) ar an mbac atá ar an bhfuinneamh, is é sin an t-íosmhéid fuinnimh atá de dhíth chun go dtarlóidh imoibriú. Oibríonn catalaigh (agus mar sin einsímí) tríd an E_A a laghdú, agus an bac fuinnimh a bhaint. Ní bheidh go leor fuinnimh i stáirse riamh chun an bac fuinnimh a sháru, ach i láithreacht einsíme (sa chás seo, amaláis), baintear an bac fuinnimh agus tarlaíonn an t-imoibriú go tapa.

Fíor 7.1 Brostaítear imoibrithe a bhfuil le heinsímí tríd an bhfuinneamh gníomhachtúcháin a laghdú.

An Cúinne Cruinnis

Bí cúramach leis na téarmaí a leanas:

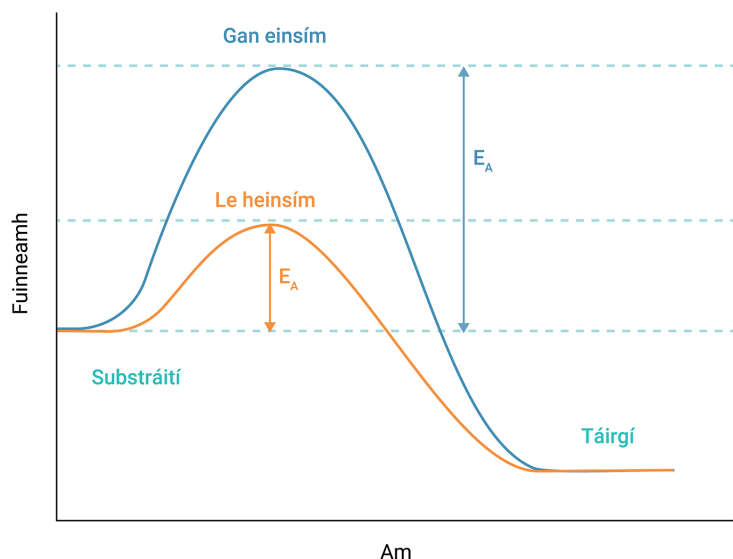
Catalaíoch (uatha) / Catalaigh (iolra)	Ceimiceán a bhrostaíonn imoibrithe
Catalú (ón mbriathar catalaigh)	An próiseas ina n-úsáidtear catalaíoch.
Cataláis	Cineál einsíme.

Einsím

Catalaíoch roghnaitheach bhitheolaíoch, déanta as próitéin, a bhrostaíonn, nó a mhoillíonn, imoibrithe.

Catalaíoch

Ceimiceán a athraíonn ráta imoibriú ceimiceach, nach n-ídítear i rith an imoibrithe, agus a mhaireann fós ag an deireadh.



7.3 Gníomhú Einsíme

Mar a luadh thuas, ní ídítear einsímí i rith imoibríthe – maireann siad fós ag an deireadh le hathghníomhú. Ciallaíonn sé sin go bhfuil siad an-éifeachtach i rialú meitibileachta, toisc go gcatalaítear na mílte móilíní ag einsím amháin. Ach conas a chatalaítear an t-imoibriú acu?

Gníomhaíonn an einsím ar cheimiceán ar leith, ar a dtugtar an **tsubstráit**; baineann an einsím go sainiúil le substráit amháin, toisc cruthanna na heinsíme agus na substráite a bheith in oiriúint dá chéile. Tugtar an **láthair ghníomhach** ar an réigiún ar an einsím a nascann leis an tsubstráit. Is é an fheidhm atá ag láthair ghníomhach einsíme ná an tsubstráit a thiontú go táirge. Tugtar faoi imoibriú, agus athraítear an tsubstráit go ceimiceán nua nó go hábhar nua, ar a dtugtar **táirge/táirgí**. Scaoiltear saor an einsím ansin chun substráit eile a chatalú.

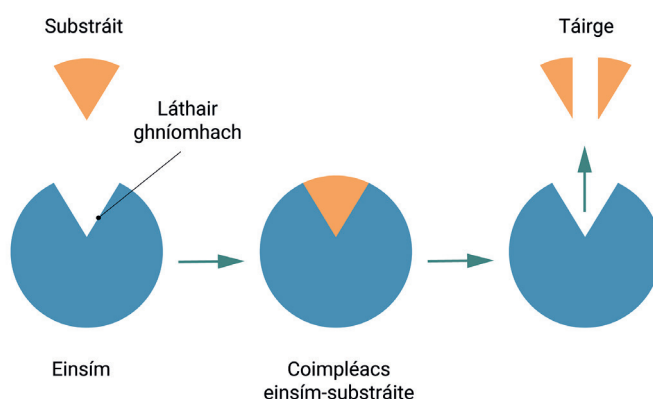
Tá einsímí i gceannas ar mheitibileacht, agus mar sin, tá siad **anabalach** nó **catabalach**. I gcás anabalachta, gníomhaítear ar shubstráití níos simplí, agus déantar táirgí níos casta. Catalaítear imoibriú anabalach ag an einsím **polaiméaráis DNA** nuair a chuirtear aigéid núicléasacha le chéile chun móilín DNA a dhéanamh. I gcás catabalachta, gníomhaítear ar shubstráit chasta, agus táirgtear táirgí níos simplí. Catalaítear imoibriú catabalach ag an einsím **amaláis** nuair a dhíleáítear an pholaisiúicríd stáirse go maltós, an déshiúicríd.

Substráit

An tsubstaint (ceimiceán) a nascann/n-imoibríonn an einsím leis.

Táirge

An tsubstaint (ceimiceán) nua a dhéantar in imoibriú einsíme.

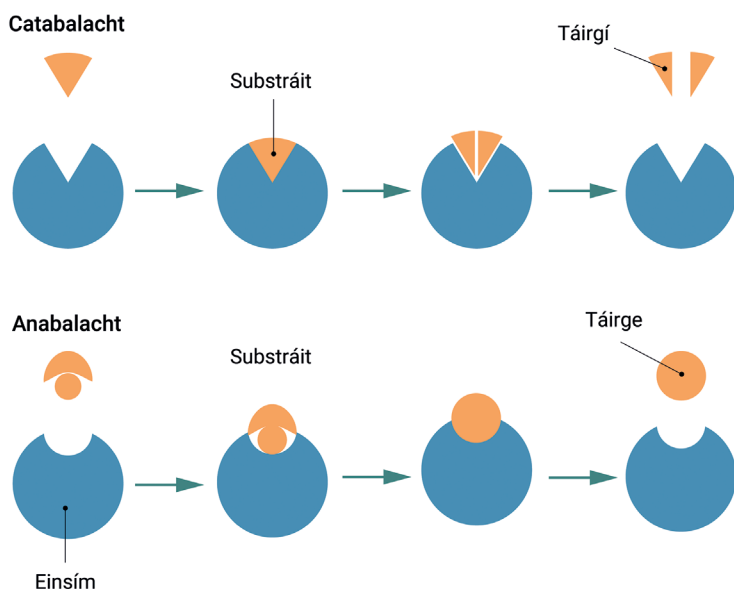


Fíor 7.2 Einsím ag catalú substráite.

Substráit	Einsím	Táirge	Meitibileacht
Stáirse	Amaláis	Maltós	Catabalach
Próitéin	Tripsin	Peiptídí agus aimfonaigéid	Catabalach
Saill	Liopáis	Aigéid shailleacha agus gliocróil	Catabalach
Sárocsaíd Hidrigine	Cataláis	Ocsaigin agus uisce	Catabalach
Núicléitídí	Polaiméaráis DNA	DNA	Anabalach

Tábla 7.1 Roinnt einsímí agus na substráití a bhaineann leo.

Nasc: Déanfar staidéar níos mine ar einsímí dileá i gcaibidil 18.



An Cúinne Cruinnis

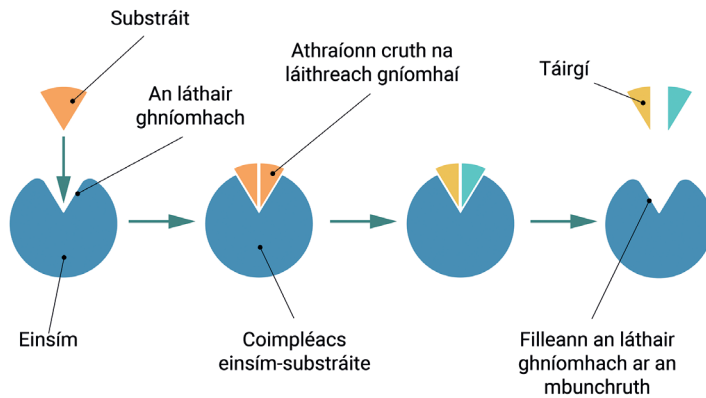
De ghnáth, críochnaíonn ainmneacha einsímí ar **-áis**. Déantar cur síos san ainm, ar an tsubstráit, m.sh. díleáítear luchtós ag luchtáis, díleáítear próitéin ag próitéáis.

Fíor 7.3 Tá einsímí áirithe catabalach, agus cinn eile anabalach.



7.4 Samhail an Mhúnlaithé Aslaithe (*induced fit*)

Úsáidtear **samhail an mhúnlaithé** (oiriúint) **aslaithe** (spreagtha/meallta) chun gníomhú einsíme a mhíniú. Is éard is brí leis sin ná samhail ina n-athraíonn cruth na láithreach gníomhaí chun dul in oiriúint don tsubstráit. Mar a luadh thuas, tá cruth einsímí ríthábhachtach don fheidhm atá acu. Tá cruth **na láithreach gníomhaí** ar an einsím beagnach in oiriúint do chruth na substráite, ach ní go hiomlán. Is gá an múnú a athrú beagán chun go mbeidh sé in oiriúint. Is é sin is cúis le sainiúlacht einsíme – go ngníomhaítear ar shubstráit faoi leith agus air sin amháin.



Fíor 7.4 Samhail an mhúnlaithé aslaithe.

- ▶ Tá cruth na láithreach gníomhaí ar an einsím beagnach in oiriúint do chruth na substráite. Is é sin is cúis le sainiúlacht einsíme.
- ▶ Leabaíonn an tsubstráit sa láthair ghníomhach mar gheall ar fhórsaí idirmhóilíneacha. Athraíonn cruth na láithreach gníomhaí beagáinín chun a bheith in oiriúint do chruth na substráite.
- ▶ Tugtar an coimpléasc einsím-substráite ar an einsím agus substráit le chéile mar sin.
- ▶ Tarlaíonn imoibriú ag an láthair ghníomhach, agus cruthaítear táirgí.
- ▶ Scaoiltear saor na táirgí, agus filleann an einsím ar an mbunchruth, chun gur féidir é a athúsáid.

An Cúinne Cruinnis

Is é **na láithreach gníomhaí** an tuiséal ginideach den téarma **an láthair ghníomhach**.

Mealltar an tsubstráit chuig an láthair ghníomhach ag fórsaí idirmhóilíneacha. Tá na fórsaí sin cosúil le maighnéid, nó cosúil leis an mbrú atá ag teastáil chun clúdach *Tupperware* a chur in áit. Tugtar an **coimpléasc einsím-substráite** air nuair atá an substráit leabaithe i láthair ghníomhach na heinsíme. Tar éis leabú isteach sa láthair ghníomhach, cuirtear brú ar an tsubstráit sa tslí go mbristear í ina táirgí, a scaoiltear saor. Filleann an einsím ar an mbunchruth chun gur féidir substráit eile a chatalú.

An láthair ghníomhach

An réigiún (áit) ar an einsím a nasctar leis an substráit.

Sainiúlacht

Oiriúnacht einsíme do shubstráit ar leith, toisc cruth na láithreach gníomhaí a bheith in oiriúint do chruth na substráite áirithe sin.

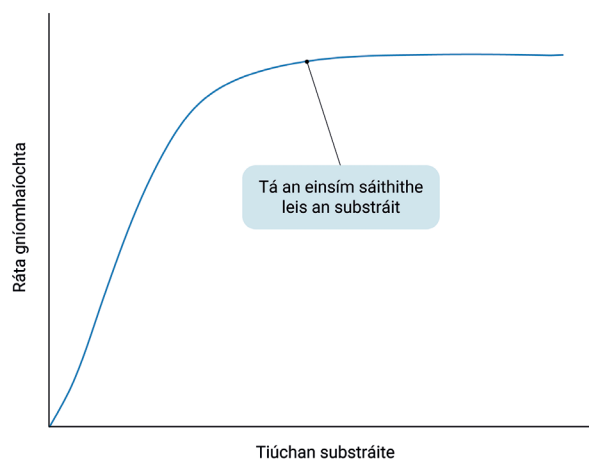
7.5 Gnéithe a bhfuil tionchar acu ar ráta gníomhaíochta einsíme

Dála imoibriú ceimiceach, athraíonn an ráta gníomhaíochta san imoibriú *bith*cheimiceach chomh maith. De bharr nádúr bitheolaíoch an imoibrithe áfach, bíonn tionchar éagsúil ag gnéithe áirithe ar an ráta san imoibriú bithcheimiceach i gcomparáid leis an imoibriú ceimiceach. Is ionann an ráta agus an luas ag a dtarlaíonn an t-imoibriú, agus is féidir an ráta a léiriú le hinbhéarta an ama .i. 1 roinnte ar am. Féachfaimid anois ar thionchar na ngnéithe seo a leanas ar ráta gníomhaíochta einsíme:

- ▶ Tiúchan substráite
- ▶ Teocht
- ▶ Tiúchan einsíme
- ▶ pH

Tiúchan Substráite

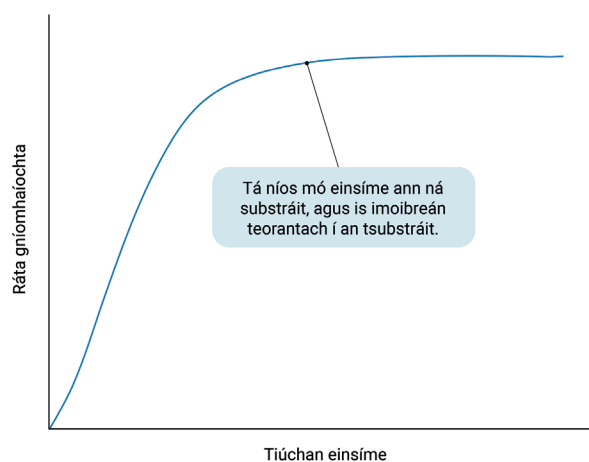
Má ardaítear tiúchan imoibreáin, méadaítear ráta an imoibríthe, mar a tharlaíonn in imoibríú ceimiceach. Maidir le heinsímí, má ardaítear tiúchan na substráite, beidh níos mó substráite ann le nascadh leis an láthair ghníomhach, agus tarlóidh níos mó imoibríthe, rud a dhéanfaidh táirgí níos tapa. Ag pointe áirithe áfach, beidh gach láthair ghníomhach ar gach einsím lán, agus ní mhéadófar an ráta a thuilleadh. Deirtear go bhfuil na láithreacha gníomhacha **sáithithe** (báite). Léirítear i bhFíor 7.5 go n-éiríonn an treolíne cothrom ag an bpointe sin, agus nach méadaítear ráta an imoibríthe a thuilleadh, fiú le méadú ar an tiúchan substráite.



Fíor 7.5 Tionchar tiúchan substráite ar an ráta gníomhaíochta.

Tiúchan Einsíme

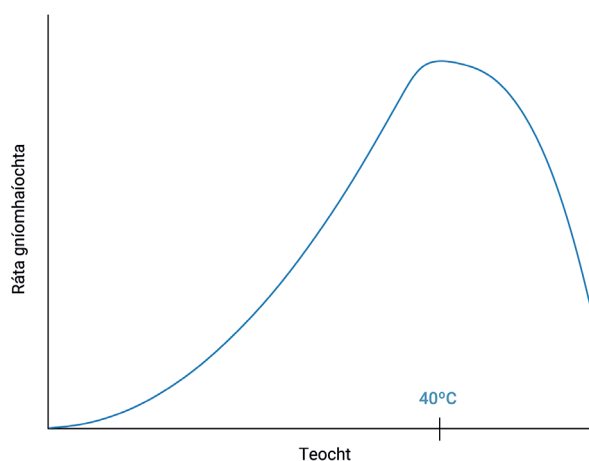
Nuair a ardaítear tiúchan imoibreáin in imoibríú, ardaítear ráta an imoibríthe. Mar sin, má ardaítear tiúchan na heinsíme, méadaítear an ráta agus déantar níos mó táirgí. Ach ag pointe áirithe, bíonn níos mó einsímí ná substráit ann, agus ní ardaítear an ráta a thuilleadh. Ag an bpointe sin, deirtear gur imoibreán teorantach í an tsubstráit. Taispeántar i bhFíor 7.6 an méid a tharlaíonn don treocht nuair is imoibreán teorantach í an tsubstráit.



Fíor 7.6 Tionchar tiúchana einsíme ar an ráta gníomhaíochta.

Teocht

In imoibríthe ceimiceacha, nuair a ardaítear an teocht, méadaítear an ráta imoibríthe toisc go mbogann na móilíní níos tapa agus go mbuailtear i gcoinne a chéile níos minice iad. Nuair a ardaítear teocht einsíme, méadaítear an ráta imoibríthe, go dtí teocht faoi leith. Tugtar an **teocht optamach** ar an teocht sin – an teocht is éifeachtúla ag a ngníomhaítear an einsím. Má leantar ar aghaidh ag ardú an teochta tar éis an teocht optamach a shroicheadh, laghdaítear an ráta gníomhaíochta. Ag teochtaí arda, éiríonn an einsím **dínádúraithe**. Má dhéantar dínádúráil ar einsím, cailltear cruth na láithreach gníomhaí agus níl an einsím in ann feidhmiú níos mó, fiú má laghdaítear an teocht arís. Is í an teocht optamach d'einsímí daonna ná 37 °C, agus coimeádtar teocht an choirp ag an teocht sin (agus hoiméastáis in úsáid). Tá an teocht optamach i bplandaí idir 20°C agus 35°C. Tá orgánaigh áirithe oiriúnaithe le haghaidh teochtaí foircneacha (fíor-ard nó fíor-íseal), agus mar sin, is féidir le heinsímí na n-orgánach sin feidhmiú ag teochtaí arda agus ísle.



Fíor 7.7 Tionchar teochta ar ghníomhaíocht einsíme. Tarlaíonn dínádúráil ag teochtaí arda.

Gníomhaíocht Optamach

An einsím ag obair chomh héifeachtúil agus is féidir, nó ag an ráta gníomhaíochta is fearr.

Dínádúráil

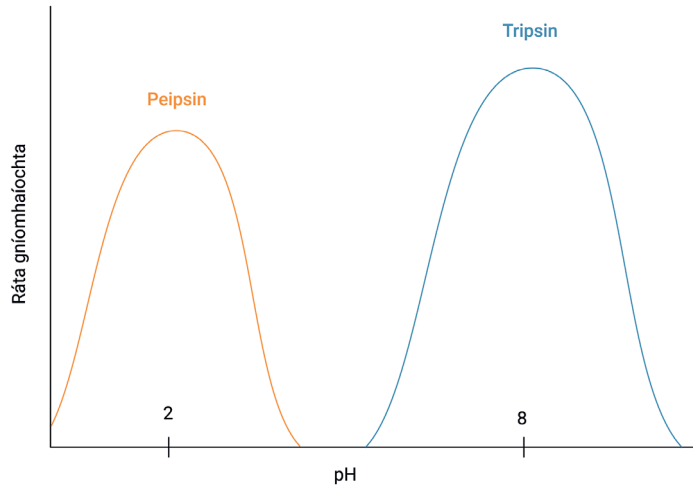
Cailliúint bhuan feidhme ag einsím mar gheall ar chruth na láithreach gníomhaí a bheith cailte. Tarlaíonn sé ag teochtaí arda agus ag pH foircneach.

pH

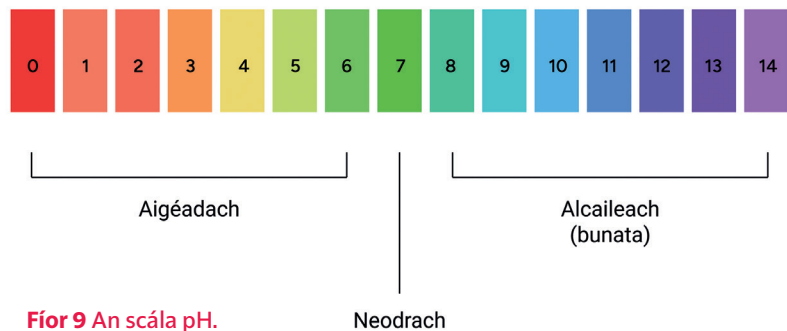
Is éard is pH ann ná tomhas ar chomh haigéadach nó chomh bunata is atá substaint. Ar scála pH, tá pH 7 ag substaint neodrach, tá pH níos lú ná 7 ag substaint aigéadach, agus pH níos mó ná 7 ag substaint bunata. Bíonn tionchar ag an pH ar chruth na heinsíme, agus mar sin ar chruth na láithreach gníomhaí agus ar an ngníomhaíocht optamach. Tá pH optamach ag gach einsím, i gcás fhormhór na n-einsímí, bíonn an pH optamach timpeall 7, ach tá einsímí eile ann ar fearr leo pH eile, mar shampla, tripsin nó amaláis. Mar shampla, maireann peipsin (cineál próitéáise) i dtimpeallacht aigéadach na goile, agus is é 2 an pH optamach atá aige.

Nasc: Gheobhaidh tú amach conas a choimeádtar pH na folá seasmhach sa chorp i gcaibidil 20.

Laghdaítear an ghníomhaíocht, nó an ráta imoibríthe, nuair a imítear ón pH optamach. Ag pH foircneach, is é sin le rá an-ard nó an-íseal, tarlaíonn dínádúró don einsím, agus cailltear an fheidhm go buan.



Fíor 7.8 Tionchar pH ar ghníomhaíocht einsíme. Tá pH optamach difriúil ag peipsin agus ag tripsin.



Fíor 9 An scála pH.

Neodrach

Béim ar Theicneolaíocht: Modhanna Leasaithe Bia

Cinntítear sábháilteacht bhia mar gheall ar eolas faoi thionchar teochta agus faoi thionchar pH ar ghníomhaíocht einsíme. Tarlaíonn lobhadh de bharr einsímí i mbaictéir agus i bhfungais, a chúisíonn an lobhadh (feo).

- ▶ Má fhágtar bainne ag teocht an tseomra, éiríonn sé géar laistigh de lá nó dhó. Is é teocht an tseomra an teocht optamach d'einsímí i mbaictéir.
- ▶ Má fhágtar bainne sa chuisneoir, ní éireoidh sé géar ar feadh seachtaine, toisc go n-íslítear ráta gníomhaíochta na n-einsímí ag teocht níos ísle (atá níos faide ón teocht optamach).
- ▶ Má chuirtear bainne sa reoiteoir, ní ghníomhaíonn na heinsímí agus mar sin, is féidir é a choimeád ann go ceann i bhfad agus ní éireoidh sé géar. Ach, toisc nach bhfuil na heinsímí dínádúraithe, má thógtar as an reoiteoir é agus má fhágtar ag teocht an tseomra arís é, is féidir leis na heinsímí an bia a lobhadh arís.
- ▶ Má bheirtear an bainne, agus má choimeádtar saor ó éilliú é (baictéir nua ag teacht isteach ann), déanfar dínádúró ar na heinsímí go léir. Fiú dá bhfágfaí ag teocht an tseomra arís é, ní éireodh sé géar. I dtíortha áirithe, tá sé níos comónta bainne UTC (ultra-theaschoireáilte nó UHT - ultra heat treated) a fháil ná bainne paisteartha.
- ▶ Úsáidtear an prionsabal sin i mbia stánaithe fosta, téitear an canna go teocht ard sula ndíoltar é.
- ▶ Leasaítear bia eile agus aigéid in úsáid, fínéagar, mar shampla. Déantar go leor glasraí a phicilt i bhfínéagar.



Fíor 7.10 Bainne UTC.

7.6 Feidhmeanna Tionsclaíocha Einsímí

Ar feadh na mblianta, ba mhistéir d'eolaithe iad einsímí, ach sa lá atá inniu ann, tá bitheolaithe tar éis teacht ar mhodhanna chun einsímí a tháirgeadh agus a aonrú le húsáid in earnáil na tionsclaíochta. Uaireanta, is féidir einsímí a aonrú agus a úsáid laistigh d'orgánach. Chun leas a bhaint as an einsím (agus chun brabús a dhéanamh), is fearr go ngníomhódh an einsím ag leibhéal optamach maidir le pH, teocht agus tiúchan. Úsáideann eolaithe soithigh ar a dtugtar **bith-imoibreoirí**, ina socraítear tiúchan substráite, teocht agus pH chun gníomhaíocht optamach a chinntiú.

Is féidir **einsímí saora** nó **einsímí díluailithe** a úsáid i mbith-imoibreoir. Is ionann einsím shaor agus einsím tuaslagtha sa mheascán, ar gá é a bhaint amach ag deireadh an imoibríthe. Asúitear (greamaítear) einsím díluailithe ar dhromchla neamh-imoibríoch, nó laistigh de ghlóthach neamh-imoibríoch. Tá buntáistí ar leith ag baint le heinsímí díluailithe.

Einsímí díluailithe	
Buntáiste	Míbhuntáiste
Bíonn an táirge glan, agus ní gá an einsím a dheighilt ón tairgeadh sa deireadh.	Imoibríonn einsímí díluailithe níos moille ná einsím saora.
Is féidir an einsím a athúsáid go héasca.	Tá costas ag baint leis an einsím a dhíluailiú.
Tá einsímí díluailithe níos cobhsaí (níos seasmhaí) agus ní chuireann athruithe sa pH ná sa teocht isteach orthu (cuireann siad isteach ar einsímí saora).	

Tábla 7.2 Buntáistí agus míbhuntáistí einsímí díluailithe.

Úsáidtear einsímí go forleathan in earnáil na tionsclaíochta, ina measc:

- ▶ Bia agus deoch
- ▶ Bithbhreoslaí
- ▶ Cógaisíocht
- ▶ Leigheas

Bia agus Deoch

Úsáidtear einsímí go forleathan i dtáirgeadh bia agus deochanna. Uaireanta, is í an phríomhchém i dtáirgeadh bia ná úsáid einsímí, agus uaireanta eile úsáidtear an einsím chun caighdeán an bhia a ardú.

Báicéireacht: Úsáidtear amaláis, liopáis, agus próitéáis chun uigeacht taosráin a athrú.

Grúdaireacht: I dtáirgeadh deochanna meisciúla (alcólacha), úsáidtear einsímí dála amaláis, chun leibhéal an alcóil sa deoch a smachtú.

Deíríocht: Úsáidtear an einsím **binid** chun cáis a tháirgeadh agus úsáidtear an einsím **lactáis** chun bainne saor ó lactós a tháirgeadh.

Einsímí díluailithe

Einsímí atá socruithe (ceangailte) le chéile nó einsímí i nglóthach nó i substaint thámh (*inert, unreactive*). Is féidir iad a úsáid arís.



Fíor 7.11 Úsáidtear einsímí chun lactós a bhaint de bhainne.

Bithbhreolaí

Is é is bithbhreosla ann ná breosla a táirgeadh ó fhoinsé bhitheolaíoch. Is féidir bithbhreosla a úsáid mar rogha ar bhreosla iontaise, mar tá siad in-athnuaite. Uaireanta, úsáidtear ceallaláis chun ceallalós a bhriseadh síos go glúcós; is féidir coipeadh a dhéanamh ar an nglúcós chun eatánól a tháirgeadh.

Eatánól: Cuirtear eatánól i bpeitreal chun an lorg carbóin a laghdú. Táirgtear eatánól nuair a dhíleáitear siúcraí, i gcána siúcra nó i bplanda eile, ag einsímí ó fhungais nó ó bhaictéir.

Bithdhíosal: Úsáidtear einsímí chun olaí glasra a athrú go bhithdhíosal – breosla malartach ar dhíosal.

Bithghás: Úsáidtear einsímí chun ábhair orgánacha a dhíleá go meatán, comhpháirt i mbithghás.

Cógaisíocht

Bíonn sé casta comhdhúil drugaí a tháirgeadh. Má úsáidtear próisis cheimiceacha, bíonn an próiseas mall costasach. Tá forbairtí tagtha ar mhodhanna táirgthe drugaí áfach agus sa lá atá inniu ann úsáidtear próisis bhitheolaíocha in éineacht le próisis cheimiceacha, .i. úsáidtear einsímí.

Íonú Drugaí: Is féidir einsímí a úsáid chun fotháirgí a dhíleá agus a bhaint de dhruaí, rud a ardaíonn caighdeán an druga.

Mionathrú drugaí: Is féidir einsímí a úsáid chun mionathrú a dhéanamh ar dhrua chun é a dhéanamh níos éifeachtaí. Táirgtear go leor díorthach (leaganacha éagsúla) den antaibheathach peinicillin. Mar shampla, úsáidtear an einsím **aicioláis pheinicillin G** chun **amocsaicillin** (antaibheathach, druga atá éifeachtach chun ionfhabhtaithe baictéara a leigheas) a tháirgeadh as peinicillin.

Leigheas

Is comhpháirteanna bitheolaíocha iad einsímí, agus mar sin, tá siad an-úsáideach sa leigheas.

Nasc: Féach caibidil 17 le fáil amach conas is féidir einsímí a tháirgeadh go tionsclaíoch.

Einsímí díleá: Tógann daoine áirithe einsímí díleá, m.sh. amaláis, liopáis, nó próitéais, chun cabhrú le fadhbanna díleá.

Teiripe athsholáthar einsíme: I gcás galair áirithe, bíonn sóchán géiniteach (athrú ar an ngéin) ag duine, rud a chiallaíonn nach féidir leo einsím áirithe a tháirgeadh. Mar shampla, le galar Pompe, ní bhíonn an leagan ceart ag



duine den ghéin a bhriseann síos glicigin. Is féidir leo an einsím easnamhach a ghlacadh go hinfhéitheach (trí na féitheacha).

Diagnóisic: Úsáidtear einsímí i dtástáil le haghaidh galair áirithe. I dtástáil shimplí thapa, mar shampla an tástáil do COVID-19, tá idirghníomhaíocht einsíme i gceannas ar an athrú datha. Úsáidtear modhanna comhchosúla i dtástáil le haghaidh HIV, diaibéiteas, agus toircheas.

Fíor 7.14 Faightear einsímí i dtástálacha le haghaidh galair áirithe.



Fíor 7.12 In Éirinn, tá 10% eatánóil i bpeitreal. Tugtar E10 ar an mbreosla.



Fíor 7.13 Táirgtear an antaibheathach éifeachtach amocsaicillin ag úsáid einsímí.

Cosmaidí: Úsáidtear an einsím hialúrónáis chun an t-aigéad hialúrónach i líonach deirmeach a thuaslagadh. Is éard is líonadh deirmeach ann ná instealladh chun roic nó línte ar an aghaidh a líonadh chun cuma níos óige a thabhairt do dhuine.

Béim ar Inbhuanaitheacht: Púdar Níocháin

Anuas ar an úsáid tionsclaíoch, úsáidtear einsímí i dtáirgí glantacháin tí. Go traidisiúnta, ba é an teas agus an corraí a rinne an dianobair chun salachar a bhaint ó éadaí agus ó earraí cistine. Anois, tá píodar níocháin agus tábléid mhiasniteoirí lán le heinsímí mar shampla amaláis, liopáis, agus próitéáis, einsímí atá an-éifeachtach chun smáil bhia a bhaint. De bharr láithreachta einsímí, caithfear na héadaí agus gréithe sin a ní ag teochtaí níos ísle. Tá na teochtaí optamacha timpeall ar 40°C, rud a dhéanann maitheas don timpeallacht trí fhuinneamh a shábháil. Tá na glantaigh sin inbhuanaithe toisc gur féidir leo go leor leictreachais a shábháil, agus toisc nach gá an t-uisce a théamh.



Fíor 7.15 Tá píodar níochán “bio” an-éifeachtach chun smáil bhia a ghlanadh.



Iniúchadh 7.1

Chun tionchar tiúchan substráite ar ráta gníomhaíochta einsíme a fhiosrú

Hipitéis

Má ardaítear tiúchan substráite, méadóidh an ráta imoibríthe, go dtí go bhfuil an einsím sáithithe, ansin fanfaidh an ráta gníomhaíochta seasmhach.

Trealamh

Tíl spotála, braonaire, promhadán, dabhach uisce, stopchlog, tuaslagán maolánach pH 7, tuaslagáin stáirse (1%, 2% 3% srl.), tuaslagán amaláise, tuaslagán iaidín.

Athróga

Athróg Neamhspleách: Athraítear an tiúchan stáirse idir gach rith den turgnamh.

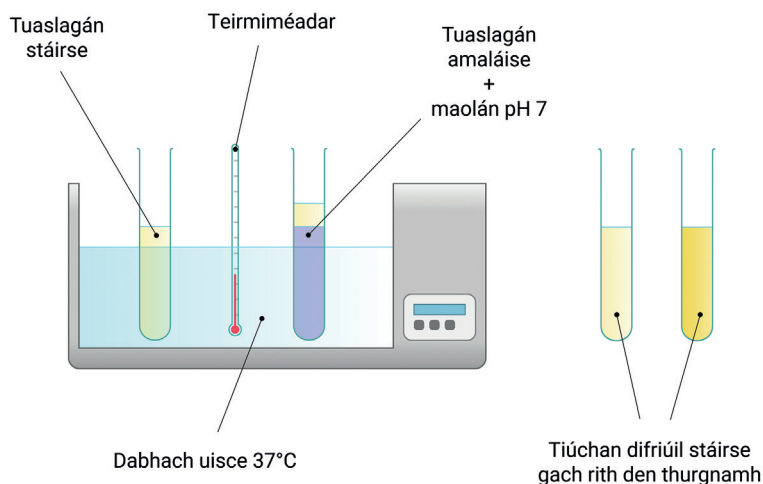
Athróg Spleách: An méid ama a thógann sé chun an stáirse a bhriseadh síos go maltós.

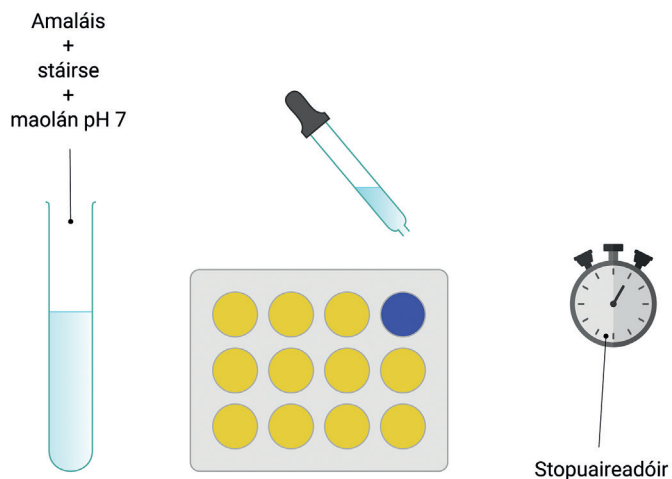
Athróg Chóimheastóra: Coimeádtar an teocht seasmhach ag 37°C trí úsáid a bhaint as dabhach uisce, coimeádtar an pH seasmhach trí úsáid a bhaint as tuaslagán maolánach pH 7, úsáidtear an toirt chéanna de thuaslagán amaláise i ngach rith.

Modh

Lean an modh seo thíos le haghaidh gach tiúchan stáirse.

1. Agus úsáid á baint as braonaire, cuir 1 cm³ de thuaslagán iaidín i ngach log ar an tíl spotála. Tá dath donnbhúí air toisc nach bhfuil stáirse i láthair.
2. Cuir 2 cm³ de thuaslagán stáirse i bpromhadán, agus cuir i ndabhach uisce é ag 37°C ar feadh 5 nóiméad.
3. Cuir 2 cm³ de thuaslagán amaláise, agus 2 cm³ de thuaslagán maolánach pH 7 i bpromhadán, measc le chéile iad agus cuir sa dabhach uisce iad ag 37°C.
4. Nuair atá na tuaslagáin go léir ag 37°C, doirt an tuaslagán stáirse isteach leis an tuaslagán amaláise agus measc iad. Tosaigh an stopchlog láithreach.
5. Tar éis 30 soicind, cuir braon den tuaslagán iaidín ar an tíl spotála. Tabhair faoi deara an dath dúghorm a thaispeánann go bhfuil stáirse fós i láthair.
6. Tar éis 30 soicind eile, cuir braon eile den tuaslagán iaidín i log eile ar an tíl spotála. Déan an chéim sin arís agus arís eile go dtí go bhfanann an dath donnbhúí ann, dath a thaispeánann go bhfuil an amaláis go léir briste síos. Déan nóta den am. Is féidir an ráta a ríomh leis an bhfoirmle: 1/am.
7. Déan céimeanna 1 go 7 arís le tiúchaintí eile den tuaslagán stáirse.
8. Déan taifeadadh de na torthaí ar thábla agus léirigh na torthaí ar ghraf.





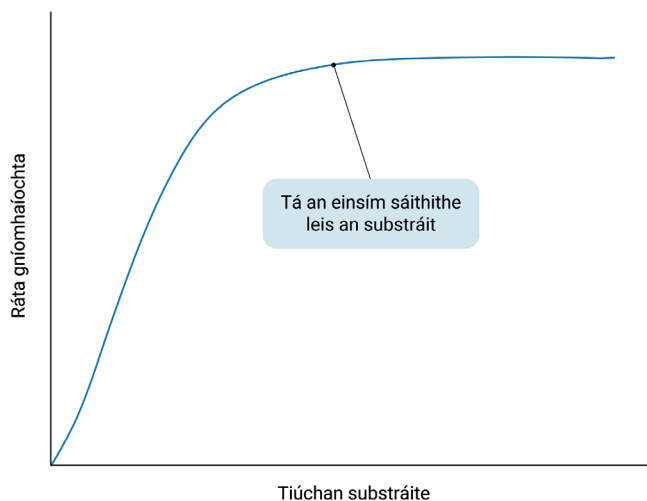
Fíor 7.16 Tomhaistear an méid ama a thógann sé ar an amaláis an stáirse go léir a athrú go maltós.

Torthaí

Is féidir an ráta a ríomh le deilín ama ($1/\text{am}$).

Tiúchan stáirse (%)	Fad ama an imoibríthe (s)	Ráta (s^{-1})
1		
2		
3		
4		
5		

Fíor 7.17 Ag tiúchan áirithe, éiríonn an einsím sáithithe, agus ní ardaíonn an ráta a thuilleadh.



Fíor 7.5 Tionchar tiúchan substráite ar an ráta gníomhaíochta.

Conclúid

Nuair a mhéadaítear tiúchan substráite, méadaítear ráta gníomhaíochta na heinsíme, go tiúchan áirithe. Ag an tiúchan sin, éiríonn an einsím sáithithe.



Iniúchadh 7.2

Chun tionchar tíúchan einsíme ar ráta gníomhaíochta einsíme a fhiosrú.

Hipitéis

Má ardaítear tíúchan einsíme, méadófar ráta an imoibrithe, go dtí nach bhfuil tuilleadh substráite ann (i.e. tá sé teorantach), agus ansin fanfaidh an ráta seasmhach.

Trealamh

Tíl spotála, braonaire, promhadán, dabhach uisce, stopchlog, tuaslagán maolánach pH 7, tuaslagán stáirse, tuaslagáin amaláise (1%, 2%, 3% srl), tuaslagán iaidín.

Athróga

Athróg Neamhspleách: Athraítear an tíúchan amaláise idir gach rith den turgnamh.

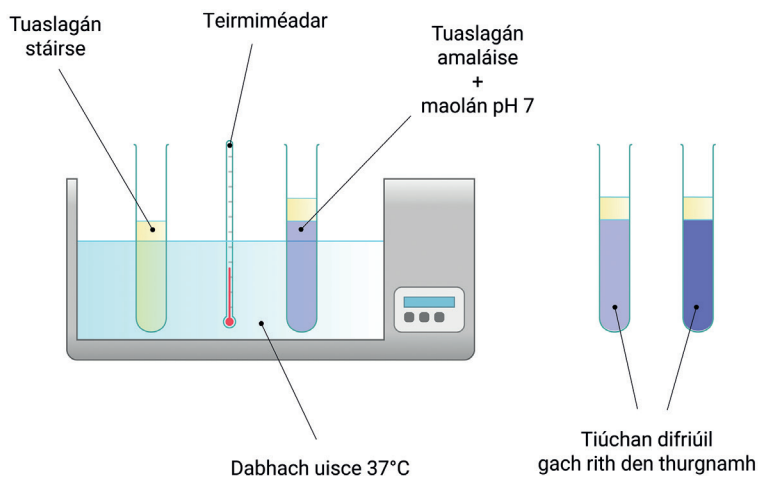
Athróg Spleách: An méid ama a thógann sé chun an stáirse a bhriseadh síos go maltós.

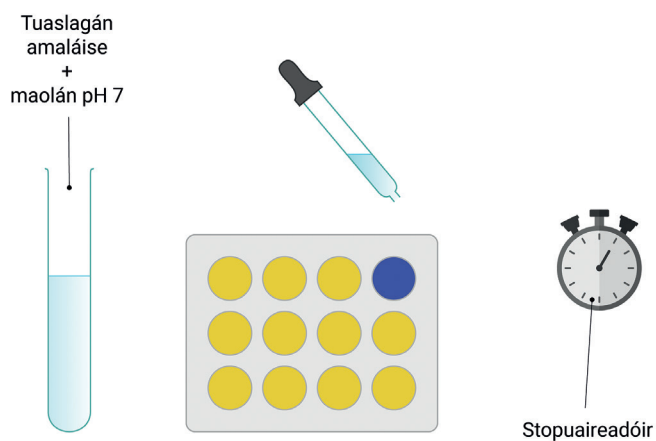
Athróg Chóimheastóra: Coimeádtar an teocht seasmhach ag 37°C trí úsáid a bhaint as dabhach uisce, coimeádtar an pH seasmhach trí úsáid a bhaint as tuaslagán maolánach pH 7, úsáidtear an toirt chéanna de tuaslagán amaláise i ngach rith.

Modh

Lean an modh seo thíos le haghaidh gach tíúchan amaláise.

1. Agus úsáid á baint as braonaire, cuir 1 cm³ de tuaslagán iaidín i ngach log ar an tíl spotála. Tá dath donnbhuí air toisc nach bhfuil stáirse i láthair.
2. Cuir 2 cm³ de tuaslagán stáirse i bpromhadán, agus cuir i ndabhach uisce é ag 37°C ar feadh 5 nóiméad.
3. Cuir 2 cm³ de tuaslagán amaláise agus 2 cm³ de tuaslagán maolánach pH 7 i bpromhadán, measc le chéile iad agus cuir sa dabhach uisce ag 37°C iad.
4. Nuair atá na tuaslagáin go léir ag 37°C, doirt an tuaslagán stáirse isteach leis an tuaslagán amaláise agus measc iad. Tosaigh an stopchlog láithreach.
5. Tar éis 30 soicind, cuir braon den tuaslagán iaidín ar an tíl spotála. Tabhair faoi deara an dath dúghorm a thaispeánann go bhfuil stáirse fós i láthair.
6. Tar éis 30 soicind eile, cuir braon eile den tuaslagán iaidín ar log eile ar an tíl spotála. Déan an chéim sin arís agus arís eile go dtí go bhfanann an dath donnbhuí ann, dath a thaispeánann go bhfuil an amaláis go léir briste síos. Déan taifeadadh den am. Is féidir an ráta a ríomh leis an bhfoirmle 1/am.
7. Lean céimeanna 1 go 7 arís le tíúchaintí eile den tuaslagán amaláise.
8. Déan taifeadadh de na torthaí ar thábla agus léirigh na torthaí ar ghraf.



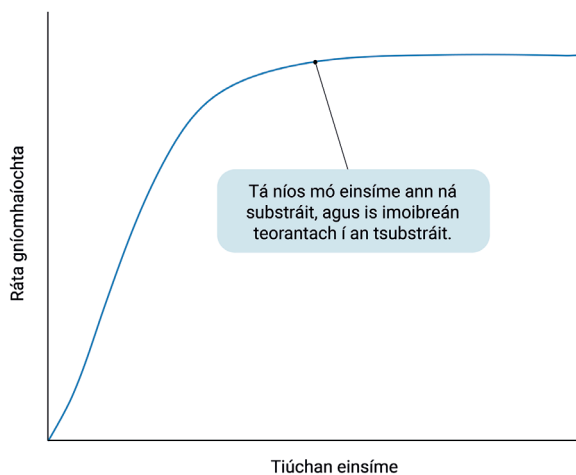


Fíor 7.18 Tomhaistear an méid ama a thógann sé ar an amaláis an stáirse go léir a athrú go maltós.

Torthaí

Is féidir an ráta a ríomh le deilín an ama (1/am).

Tiúchan amaláise (%)	Fad ama an imoibríthe (s)	Ráta (s^{-1})
1		
2		
3		
4		
5		



Fíor 7.19 Ag tiúchan áirithe, tá an tiúchan substráite teorantach agus ní ardaíonn an ráta a thuilleadh.

Conclúid

Nuair a mhéadaítear an tiúchan amaláise, méadaítear ráta gníomhaíochta na heinsíme, go tiúchan áirithe. Ag an tiúchan sin, tá an tiúchan stáirse teorantach.



Iniúchadh 7.3

Chun tionchar pH ar ráta gníomhaíochta einsíme a fhiosrú.

Hipitéis

Tá pH optamach ag einsím, agus dá fhad uaidh sin atá an pH, is ea is ísle an ráta gníomhaíochta.

Trealamh

Sorcóir grádaithe, dabhach uisce, eascra, braonaire, stopchlog, foinse chataláise (m.sh. giosta), leacht níocháin, tuaslagáin éagsúla mhaolánacha, (pH 2, 5, 7, 9, 12 nó a leithéidí), sárocsaíd hidrigine.

Athróga

Athróg Neamhspleách: Athraítear pH an tuaslagáin ag úsáid tuaslagáin éagsúla maolánacha

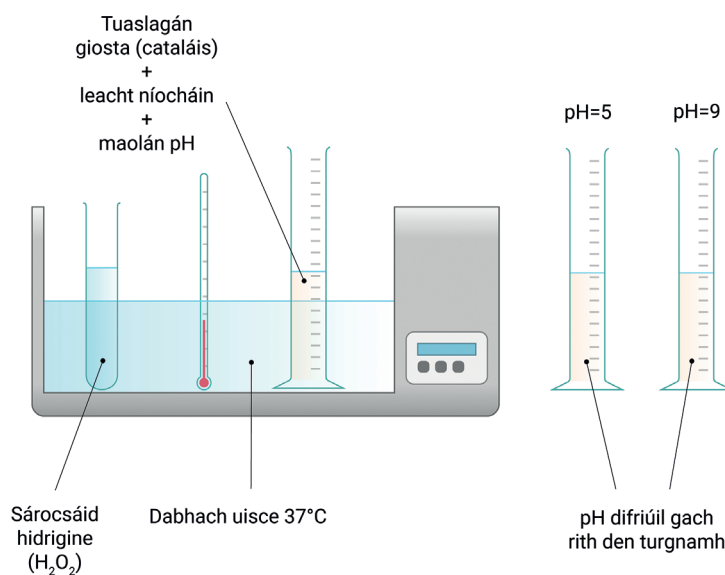
Athróg Spleách: Tomhaistear toirt an tsobail i méid ar leith ama.

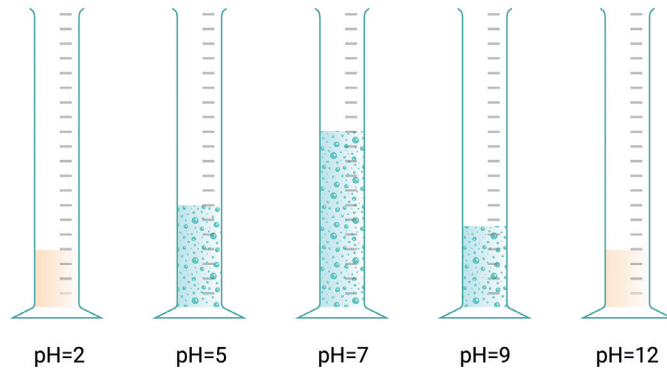
Athróg Chóimheastóra: Coimeádtar an teocht ag 37°C ag úsáid dabhach uisce, úsáidtear na toirteanna agus tiúchaintí céanna cataláise agus sárocsaíd hidrigine.

Modh

Lean an modh seo thíos cúpla uair agus tuaslagáin mhaolánacha ag pH éagsúla in úsáid.

1. Ullmhaigh tuaslagán cataláise trí 7g giosta a thuaslagadh in 100 cm³ d'uisce.
2. Cuir 10 cm³ den tuaslagán giosta i sorcóir grádaithe (100 cm³).
3. Ag úsáid braonaire, cuir 1 cm³ de leacht níocháin sa sorcóir grádaithe.
4. Bain úsáid as braonaire chun 2 cm³ den tuaslagán maolánach a thomhas agus a chur sa sorcóir grádaithe.
5. Cuir an sorcóir grádaithe i ndabhach uisce ag teocht 37°C ar feadh 5 nóiméad le teacht chuig an teocht sin.
6. Tomhais 5 cm³ de shárocsaíd hidrigine agus cuir i bpromhadán í. Fág i ndabhach uisce í in éineacht leis na sorcóirí chun teacht chuig 37°C.
7. Nuair atá na tuaslagáin ag 37°C, tóg amach iad. Doirt an tsárocsaíd hidrigine isteach leis an ngiosta agus tosaigh an stopchlog.
8. Tar éis 30 soicind, tomhais an ráta trí thoirt an tsobail a thomhas. Déan taifeadadh de.
9. Lean na céimeanna thuas arís agus arís eile go dtí go bhfuil imoibriú ag gach pH curtha i gcrích. Déan taifeadadh de na torthaí go léir agus taispeáin ar ghraf iad.

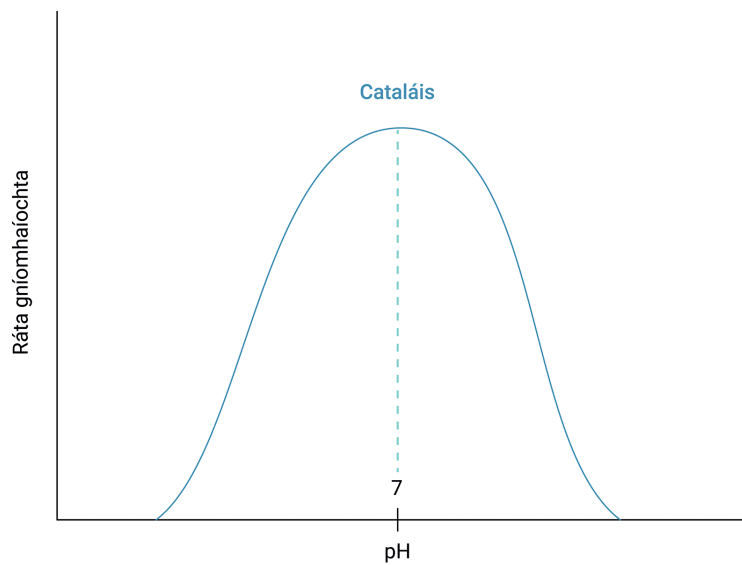




Fíor 7.20 Is féidir toirt an tsobail a thomhas agus is ionann é agus toirt na hocsaigine táirgthe.

Torthaí

pH an tuaslagáin	Toirt an tsobail
2	
5	
7	
9	
12	



Fíor 7.21 Tá pH optamach 7 ag cataláís i ngiosta.

Conclúid

Is é an pH optamach atá ag cataláís i ngiosta ná pH 7. Dá mhéad a imítear ón pH sin, is ea is lú an ghníomhaíocht.



Iniúchadh 7.4

Chun tionchar teochta ar ráta gníomhaíochta einsíme a fhiosrú.

Hipitéis

Tá teocht optamach ag einsím, agus dá fhad uaidh sin atá an teocht, is ea is ísle an ráta gníomhaíochta.

Trealamh

Sorcóir grádaithe, dabhach uisce ag teochtaí éagsúla, eascra, braonaire, amadóir, foinse chataláise (m.sh. giosta), leacht níocháin, tuaslagán mhaolánacha pH 7, sárocsaíd hidrigine.

Athróga

Athróg Neamhspleách: Athraítear teocht an tuaslagáin trí úsáid a bhaint as dabhach uisce agus as teirmiméadar, agus as oighear do theochtaí fuara. Moltar teochtaí 10°C, 20°C, 37°C, 60°C, agus 80°C.

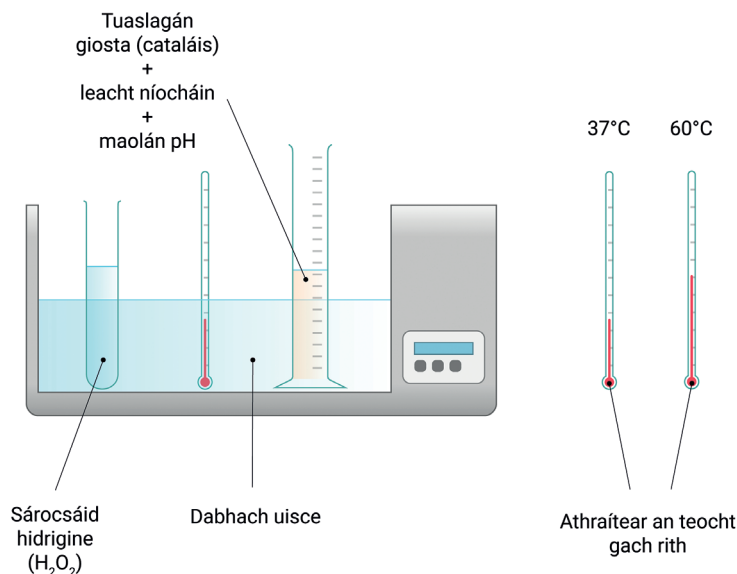
Athróg Spleách: Tomhaistear toirt an tsobail i méid ama ar leith.

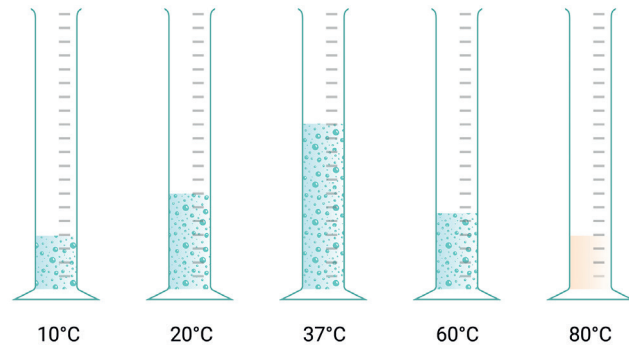
Athróg Chóimheastóra: Coimeádtar an pH ag 7 ag úsáid tuaslagán maolánach, úsáidtear na toirteanna agus na tiúchaintí céanna.

Modh

Lean an modh thuas roinnt uaireanta ag teochtaí éagsúla.

1. Ullmhaigh tuaslagán cataláise trí 7g giosta a thuaslagadh in 100 cm³ d'uisce.
2. Cuir 10 cm³ den tuaslagán giosta i sorcóir grádaithe (100 cm³).
3. Ag úsáid braonaire, cuir 1 cm³ de leacht níocháin sa sorcóir grádaithe.
4. Bain úsáid as braonaire chun 2 cm³ de thuaslagán maolánach pH 7 a thomhas agus a chur sa sorcóir grádaithe.
5. Cuir an sorcóir grádaithe i ndabhach uisce ag teocht 20°C ar feadh 5 nóiméad, le teocht chuig an teocht sin.
6. Tomhais 5 cm³ de shárocsaíd hidrigine agus cuir i bpromhadán í. Fág i ndabhach uisce í in éineacht leis na sorcóirí le teocht chuig 20°C.
7. Nuair atá na tuaslagáin ag 20°C, tóg amach iad. Doirt an tsárocsaíd hidrigine isteach leis an ngiosta agus tosaigh an stopchlog.
8. Tar éis 30 soicind, tomhais an ráta gníomhaíochta trí thoirt an tsobail a thomhas. Déan taifeadadh de.
9. Lean na céimeanna thuas arís agus arís eile go dtí go bhfuil imoibriú ag gach teocht curtha i gcrích. Déan taifeadadh de na torthaí go léir agus taispeáin ar ghraf iad.

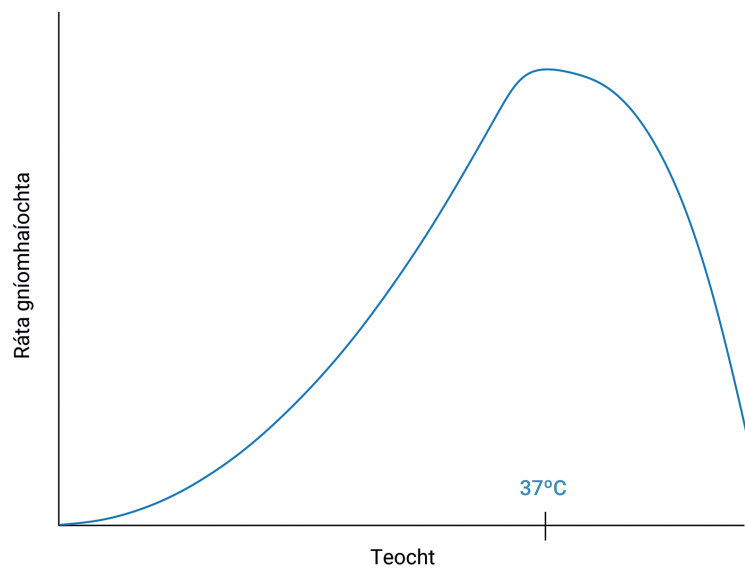




Fíor 7.22 Úsáidtear dabhcha uisce chun timpeallachtaí ina bhfuil teochtaí éagsúla a sholáthar.

Torthaí

Teocht (°C)	Toirt an tsobail (cm ³)
10	
20	
37	
60	
80	



Fíor 7.23 Tá teocht optamach 37 °C ag cataláis i ngiosta.

Conclúid

Is é an teocht optamach atá ag cataláis i ngiosta ná 37 °C. Dá mhéad a imítear ón teocht sin, is ea is ísle an ghníomhaíocht.



Iniúchadh 7.5

Chun tionchar dínádúraithe (*denaturing*) teasa ar ráta gníomhaíochta einsíme a fhiosrú

Hipitéis

Má ardaítear teocht einsíme go teocht an-ard, déanfar dínádúráil ar an einsím sin agus ní léireoidh sí aon ghníomhaíocht.

Trealamh

Sorcóir grádaithe, eascra, braonaire, amadóir, foinse chataláise (m.sh. giosta), leacht níocháin, tuaslagáin mhaolánacha pH 7, sárocsaíd hidrigine, pláta te.

Athróga

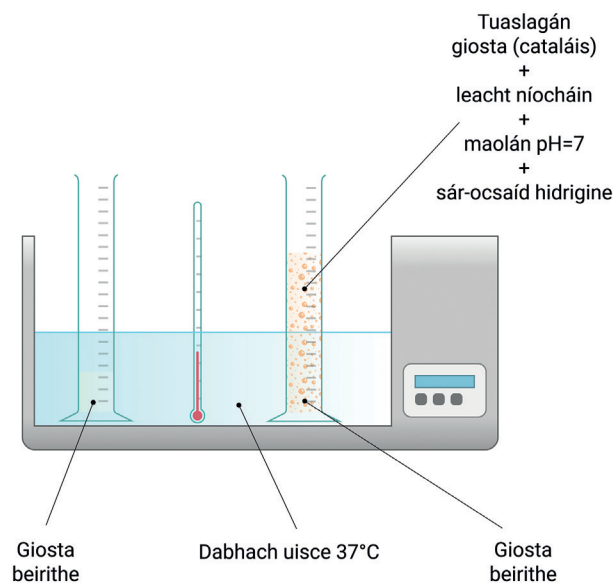
Athróg Neamhspleách: Déantar dínádúráil ar an gcataláis tríd an ngiosta a bheiriú. Cuirtear i gcomparáid le giosta neamhbheirithe é.

Athróg Spleách: Tomhaistear toirt an chúráin i méid ama ar leith.

Athróg Chóimheastóra: Coimeádtar an pH ag 7 trí thuaslagán maolánach a úsáid; úsáidtear na toirteanna agus tíuchaintí céanna; ligtear don ghiosta beirithe fuarú go teocht an tseomra sula n-úsáidtear é.

Modh

1. Ullmhaigh tuaslagán cataláise trí 7g giosta a thuaslagadh in 100 cm³ d'uisce.
2. Cuir 50 cm³ den tuaslagán sin in eascra agus beir ar phláta te é ar feadh 5 nóiméad.
3. Déanann sé sin dínádúráil ar na heinsímí. Fág an giosta beirithe ar feadh 30 nóiméad ar a laghad, go dtí go bhfillleann sé ar theocht an tseomra.
4. Cuir 20 cm³ den tuaslagán giosta, beirithe agus fuaraithe, i sorcóir grádaithe 100 cm³. Cuir 1 cm³ de leacht níochán agus 2cm³ de thuaslagán maolánach pH 7 sa phromhadán.
5. Tomhais 5 cm³ de shárocsaíd hidrigine i sorcóir grádaithe.
6. Doirt an tsárocsaíd hidrigine isteach leis an ngiosta. Tar éis 30 soicind, tomhais toirt an tsobail agus déan taifeadadh de na torthaí.
7. Lean céimeanna 2 go 5 arís, an uair seo úsáid an giosta neamhbheirithe.



Fíor 7.24 Ní fheictear aon ghníomhaíocht sa ghiosta beirithe toisc go bhfuil na heinsímí dínádúraithe.

Torthaí

Giosta	Toirt an tsobail (cm ³)
Beirithe	
Neamhbheirithe	

Conclúid

Má ardaítear teocht einsíme go teocht an-ard, éiríonn sí dínádúraithe agus cailltear an fheidhm go buan. Ní chatalóidh an einsím sin imoibriú eile, fiú má ligtear dó teacht ar ais chuig an teocht optamach.

Achoimre

- ▶ Is é is **einsím** ann ná catalaíoch, déanta as próitéin, a athraíonn ráta imoibrithe.
- ▶ Is é is **catalaíoch** ann ná ceimiceán a bhrostaíonn, nó a mhoillíonn, imoibriú ceimiceach, ach nach n-ídítear i rith an imoibrithe, agus a mhaireann fós ag deireadh an imoibrithe.
- ▶ Oibríonn einsímí tríd an bh**fuinneamh gníomhachtúcháin** (E_A) a laghdú.
- ▶ Tugtar an **tsubstráit** ar an tsubstaint a nascann leis an einsím ag tús imoibrithe.
- ▶ Tugtar an **táirge** ar an tsubstaint nua a dhéantar in imoibriú einsíme.
- ▶ Tá go leor einsímí **catabalach**, mar shampla amaláis, a bhrioseann stáirse síos go maltós.
- ▶ Tá einsímí eile **anabalach**, mar shampla polaiméaráis DNA, a nascann núicléitídí le chéile i rith tháirgeadh DNA.
- ▶ Is í an **láthair gníomhach** an réigiúin ar an einsím a nasctar an tsubstráit leis.
- ▶ Tugtar sainiúlacht ar an tslí nach ngníomhaíonn einsím ach ar shubstráit ar leith, toisc cruth na substráite agus cruth na láithreach gníomhaí a bheith ag meaitseáil a chéile.



- ▶ Úsáidtear **samhail an mhúnlaith aslaith** chun gníomhú einsímí a léiriú:
 - o Tá cruth na láithreach gníomhaí ar an einsím oiriúnach do chruth substráit ar leith, agus dó sin amháin. Is é sin is brí le sainiúlacht einsíme.
 - o Leabaíonn an tsubstráit sa láthair gníomhach mar gheall ar fhórsaí idirmhóilíneacha. Aslaítear (spreagtar) múnú (oiriúint fhoirfe an dá thaobh dá chéile), .i. athraíonn cruth na láithreach gníomhaí beagáinín le meaitseáil go foirfe do chruth na substráite.
 - o Tugtar an coimpléasc einsím-shubstráite ar an einsím agus substráit le chéile mar sin.
 - o Tarlaíonn imoibriú ag an láthair gníomhach, agus cruthaítear táirgí.
 - o Scaoiltear saor na táirgí, agus filleann an einsím ar an mbunchruth, ionas gur féidir í a athúsáid.

- ▶ Nuair a ardaítear **tiúchan substráite**, ardaítear ráta gníomhaíochta einsíme, go pointe áirithe, nuair a éiríonn na heinsímí sáithithe. Ní féidir leo níos mó imoibrithe a chatalú.
- ▶ Nuair a ardaítear **tiúchan einsíme**, ardaítear an ráta gníomhaíochta, go dtí go bhfuil níos mó einsímí ann ná móilíní substráite. Ag an bpointe sin, is imoibreán teorantach í an tsubstráit.
- ▶ Nuair a ardaítear **teocht**, ardaítear ráta gníomhaíochta einsíme, go dtí teocht áirithe, ag a dtosaíonn an einsím ag dínádúrú.
- ▶ Tugtar an **teocht optamach** ar an teocht ag a bhfuil an ráta gníomhaíochta is éifeachtúla ann.
- ▶ Tugtar **pH optamach** ar an pH ag a bhfuil an ráta gníomhaíochta is éifeachtúla ann.
- ▶ Nuair a athraítear an pH ón pH optamach, laghdaítear an ráta gníomhaíochta. Ag pHanna foircneacha (an-ard agus an-íseal), is féidir leis an einsím éirí dínádúraithe.
- ▶ Is é is **dínádúrú** ann ná cailliúint feidhme einsíme de bharr cailliúint chruth na láithreach gníomhaí. Tarlaíonn sé sin ag teochtaí arda agus ag pH foircneach (an-ard agus an-íseal).
- ▶ Baineann eolaithe úsáid as **einsímí díluailithe** in earnáil na tionsclaíochta. Is einsím í sin atá nasctha léi féin, nó le hábhar támh (neamh-imoibríoch, *inert*) ionas gur féidir í a úsáid arís.
- ▶ Baintear úsáid as einsímí díluailithe sna tionscail a leanas:
 - o Bia agus deoch
 - o Bithbhreoslaí
 - o Cógaisíocht
 - o Leigheas

Tástáil Tuisceana

1.	a. Tabhair sainmhíniú ar an téarma <i>einsím</i> . b. Cén nádúr bithmhóilíneach atá in einsímí? c. Cá háit sa chill a dtáirgtear einsímí?
2.	a. Cad is catalaíoch ann? b. Cén fáth a ndeirtear gur catalaígh bhitheolaíocha iad einsímí? c. Conas a bhrostaíonn einsímí rátaí imoibrithe?
3.	Tabhair sainmhíniú ar na focail seo a leanas: a. Substráit b. Táirge c. Meitibileacht d. Anabalacht e. Catabalacht
4.	a. Déan cur síos ar ghníomhú einsím amháin chatabalach; tabhair an tsubstráit agus an táirge. b. Déan cur síos ar ghníomhú einsím amháin anabalach; tabhair an tsubstráit agus an táirge.
5.	Tabhair cuntas gearid ar shamhail an mhúnlaith aslaithe maidir le gníomhú einsíme.
6.	a. Cad í an láthair ghníomhach? b. Déan plé ar an tábhacht a bhaineann le cruth na láithreach gníomhaí. c. Cad is brí le sainiúlacht einsíme? d. Cén fáth a léiríonn einsímí sainiúlacht?
7.	a. Cén tionchar a bhíonn ag tiúchan substráite ar ghníomhaíocht einsíme? Tarraing graf a léiríonn an gaol. b. Mínigh cruth an ghraif. c. Déan cur síos ar thurgnamh a dhéanfa chun tionchar tiúchan substráite ar ghníomhaíocht einsíme a fhiosrú. d. Sa turgnamh sin, mínigh conas a choimeádfá na cóimheastóirí seasmhach.
8.	a. Cén tionchar a bhíonn ag tiúchan einsíme ar ráta imoibrithe? Tarraing graf a léiríonn an gaol. b. Mínigh cruth an ghraif. c. Déan cur síos ar ghníomhaíocht a rinne tú chun tionchar tiúchan einsíme ar ráta imoibrithe a fhiosrú. d. Cén einsím a d'úsáid tú? Ainmnigh substráit na heinsíme sin. e. Conas a d'athraigh tú tiúchan na heinsíme? f. Conas a rinne tú tástáil ar an táirge? g. Conas a thomhais tú an ráta?
9.	a. Cén tionchar atá ag teocht ar ráta catalaithe einsíme? b. Cén difear atá idir an tionchar atá ag teocht ar (i) imoibrithe bithcheimiceacha, agus ar (ii) imoibrithe ceimiceacha? Mínigh an difríocht. c. Cad a thugtar ar an teocht ag a léiríonn an einsím an ghníomhaíocht is éifeachtúla? Cad é an teocht sin i ndaoine? d. Cad a d'fhéadfadh tarlú d'einsím dá mbeadh an teocht ró-ard?
10.	a. Déan cur síos ar thurgnamh a rinne tú chun tionchar teochta ar ghníomhaíocht einsíme a fhiosrú. b. Conas a d'athraigh tú an teocht? c. Cad iad na gnéithe a choimeád tú seasmhach? Conas a choimeád tú seasmhach iad? d. Cén einsím a d'úsáid tú? Ainmnigh foinse na heinsíme sin. e. Cén tsubstráit agus táirge atá ag an einsím sin? f. Conas a thomhais tú ráta an imoibrithe?

- 11.** a. Cad is dínádúró ann?
b. Cén fáth a gcúisíonn dínádúró einsímí easpa gníomhaíochta?
c. Seachas teocht, ainmnigh gné eile a d'fhéadfadh einsím a dhínádúró.
- 12.** a. Cad is pH ann?
b. Cén fáth a mbíonn tionchar ag pH ar ghníomhaíocht einsíme?
c. Déan comparáid idir pH optamach tripsin agus pH optamach peipsin. D'fhéadfadh sceitseáil de ghraf a bheith úsáideadh don chomparáid sin.
d. Cén fáth a bhfuil pH optamach chomh híseal sin ag peipsin?
- 13.** a. Déan cur síos ar thurgnamh a rinne tú chun tionchar pH ar ghníomhaíocht einsíme a fhiosrú.
b. Conas a d'athraigh tú an pH?
c. Taispeáin na torthaí a fuair tú ar sceitseáil de ghraf.
- 14.** Mínigh an réasúnaíocht bhitheolaíoch taobh thiar den mhéid seo a leanas:
a. Cócaráiltear bia ag teochtaí arda.
b. Cuirtear bia sa reoiteoir.
c. Cuirtear bia sa chuisneoir.
d. Déantar glasraí a phicilt.
e. Cócaráiltear pónairí i gcanna, agus ní éiríonn siad lofa ar feadh i bhfad.
- 15.** a. Cad is einsím díluailithe ann?
b. Cén buntáiste a bhaineann le heinsímí a dhíluailiú?
- 16.** Déan plé ar úsáid einsímí sna tionscail seo a leanas:
a. Bia agus deoch
b. Bithbhreoslaí
c. Cógaisíocht
d. Leigheas