Dehongli hafaliadau cemegol

Daw'r adnodd hwn o gyfres **triongl Johnstone**, sydd ar gael yn: rsc.li/43jMfSn. Mae'r gyfres hon hefyd yn cynnwys ein taflen waith triongl Johnstone sy'n cyflwyno'r triongl yng nghyd-destun yr hafaliad ar gyfer yr adwaith rhwng hydrogen ac ocsigen: rsc.li/4sCRfNI.

Amcanion dysgu

AD	Amcan	Lle caiff ei asesu
1	Cysylltu fformiwla a symbol cyflwr adweithyddion a chynhyrchion ag arsylwadau o adwaith cemegol.	C1
2	Disgrifio beth mae hafaliad cemegol cytbwys yn ei gynrychioli o ran atomau a moleciwlau unigol.	C2
3	Disgrifio beth mae hafaliad cemegol cytbwys yn ei gynrychioli o ran nifer mawr o atomau a moleciwlau.	C3, C4
4	Cydnabod bod modd defnyddio hafaliad cemegol i gyfrifo màs y cynnyrch y gellid ei gynhyrchu o'r màs penodol o adweithydd.	C5

Sut mae defnyddio'r adnodd hwn

<table>
<tr><td rowspan="2">Pryd i ddefnyddio'r adnodd?</td><td>Cyflwyno</td><td>Datblygu</td><td>Adolygu</td><td>Asesu</td></tr>
<tr><td colspan="4">Defnyddiwch y daflen waith ar ôl yr addysgu cychwynnol neu'r drafodaeth gychwynnol ar y pwnc hwn i ddatblygu syniadau ymhellach. Gallwch hefyd ei defnyddio fel gweithgaredd adolygu.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Maint y grŵp?</td><td>Annibynnol</td><td>Grŵp bach</td><td>Dosbarth cyfan</td><td>Gwaith cartref</td></tr>
<tr><td colspan="4">Mae'n addas ar gyfer gwaith annibynnol yn y dosbarth neu gartref. Neu defnyddiwch y cwestiynau ar gyfer trafodaethau grŵp neu ddosbarth.</td></tr>
<tr><td>Pa mor hir?</td><td colspan="2">→</td><td colspan="2">15–30 munud</td></tr>
</table>

Nod yr adnodd hwn yw datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o sut mae hafaliadau cemegol cytbwys yn darparu gwybodaeth, fel cyflwr adweithyddion a

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

chynhyrchion, ac ym mha gymhareb y mae atomau a moleciwlau'n adweithio neu'n cael eu ffurfio. Mae'r cwestiynau hefyd yn annog y dysgwyr i feddwl sut gellir defnyddio hafaliad cemegol cytbwys i bennu màs y sylweddau sy'n adweithio a'r rhai sy'n cael eu ffurfio. O ganlyniad, dylai'r dysgwyr ddatblygu modelau meddyliol mwy cadarn i gefnogi eu ffyrdd o feddwl am y pwnc hwn.

Triongl Johnstone

Model o dair lefel gysyniadol wahanol mewn cemeg yw triongl Johnstone: macrosgopig, is-ficrosgopig a symbolaidd. Gallwch ddefnyddio triongl Johnstone i feithrin dealltwriaeth gadarn o syniadau cemegol ymhlith eich dysgwyr.

Mae rhagor o ddeunyddiau darllen am driongl Johnstone a sut mae ei ddefnyddio yn eich addysgu ar gael yn rsc.li/4f9xaqV.

Triongl Johnstone a'r adnodd hwn

Mae'r eiconau ar yr ymylon yn dangos pa lefel o ddealltwriaeth y mae pob cwestiwn yn ei datblygu i helpu i annog y dysgwyr i feddwl.



Macrosgopig: beth allwn ni ei weld. Meddyliwch am y priodweddau y gallwn eu harsylwi, eu mesur a'u cofnodi.



Is-ficrosgopig: llai nag y gallwn ei weld. Meddyliwch am lefel gronyn neu atom.



Symbolaidd: cynrychioliadau. Meddyliwch sut rydym yn cynrychioli syniadau cemegol gan gynnwys symbolau a diagramau.

Mae'r lefelau'n gysylltiedig â'i gilydd: er enghraifft, mae'r dysgwyr angen cynrychioliad gweledol o'r lefel is-ficrosgopig er mwyn datblygu modelau meddyliol o lefel gronyn neu atom. Ein dull gweithredu yw defnyddio eiconau ar gyfer y cwestiynau yn seiliedig ar yr hyn y dylai'r dysgwyr fod yn meddwl amdano.

Mae'n bosibl y bydd y cwestiynau wedi'u labelu â dau eicon neu â phob un o'r tri eicon, sy'n dangos y bydd y dysgwyr yn meddwl ar fwy nag un lefel. Fodd bynnag, mae'n bosibl y bydd rhannau unigol o'r cwestiwn yn gofyn i'r dysgwyr feddwl am ddim ond un neu ddwy lefel benodol ar y tro.

Cefnogaeth

Mae'r daflen waith hon yn un raddol, felly mae'r cwestiynau cynharach yn fwy hygyrch. Mae'r gweithgaredd yn dod yn fwy heriol wrth i'r cwestiynau fynd yn eu blaenau. Gallwch roi esboniadau ychwanegol ar gyfer y cwestiynau mwy heriol. Os ydych yn cwblhau'r daflen waith fel gweithgaredd yn y dosbarth, mae'n well oedi o bryd i'w gilydd a gwneud yn siŵr bod pawb yn deall, gan fod y cwestiynau'n adeiladu ar sail y cwestiwn blaenorol yn aml.

Mae'n ddefnyddiol i'r dysgwyr arsylwi priodweddau macrosgopig drostynt eu hunain. Gallech gynnal sesiwn ymarferol yn y dosbarth o adweithiau cemegol

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

perthnasol neu gynnal arddangosiad gan athro. Mae'n bwysig bod y dysgwyr yn gallu arsylwi manylion yr adweithiau felly gallai delweddwr neu gamera fod yn ddefnyddiol. Gwnewch yn siŵr eich bod yn darllen y cyfarwyddiadau llawn a'r canllawiau iechyd a diogelwch cyn cynnal sesiwn ymarferol neu arddangosiad.

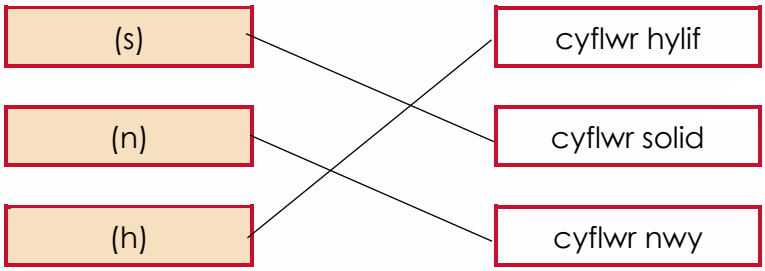
Rhowch fodelau ffisegol i'r dysgwyr eu defnyddio a'u trin, fel cit Molymod neu gownteri.

Efallai y bydd angen cymorth ychwanegol ar unrhyw ddysgwyr sy'n dal yn ddihyder yn defnyddio'r cynrychioliad symbolaidd gofynnol, er enghraifft drwy rannu ac egluro diagram neu efelychiad sy'n gallu dangos ymsymudiad y gronynnau.

Atebion

1. *Canllaw:* Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o symbolau cyflwr (dealltwriaeth symbolaidd) a sut gellir arsylwi neu beidio ag arsylwi cynnyrch adwaith cemegol sydd yn y cyflwr nwy (dealltwriaeth facrosgopig).

(a)



(b) Dylid labelu'r swigod.
(c) Mae'r carbon deuocsid yn y cyflwr nwy ac nid yw'n weladwy.

2. *Canllaw:* Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o'r hyn mae hafaliad cemegol (dealltwriaeth symbolaidd) yn ei ddangos o ran faint o atomau neu foleciwlau unigol sy'n adweithio ag un atom neu foleciwl o adweithydd neu sy'n cael eu cynhyrchu ohono (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Mae'r cwestiwn hwn yn canolbwyntio'n fwriadol ar atomau a moleciwlau unigol (dull sy'n cael ei ddefnyddio'n aml wrth gydbwyso hafaliadau) cyn ystyried cymhareb nifer mawr o atomau a moleciwlau yn y cwestiwn nesaf. Sylwch fod enghreifftiau lle mae adweithyddion neu gynhyrchion yn gyfansoddion ïonig yn cael sylw yn yr adnodd datblygu dealltwriaeth **Dehongli hafaliadau cemegol: cyfansoddion ïonig** (rsc.li/3LePXb6).

(a)
i. S
ii. O_2
iii. SO_2

(b)
i. Mae un atom carbon yn adweithio ag un moleciwl ocsigen i gynhyrchu un moleciwl carbon deuocsid.

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

ii. Mae un moleciwl methan yn adweithio â dau foleciwl ocsigen i gynhyrchu un moleciwl carbon deuocsid a dau foleciwl dŵr.

iii.

3. *Canllaw:* Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o sut mae hafaliad cemegol cytbwys (dealltwriaeth symbolaidd) yn dangos cymhareb yr atomau a'r moleciwlau sy'n adweithio ac sy'n cael eu cynhyrchu (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Nid yw'r cwestiwn yn cyfeirio'n benodol at y term cymhareb (er y gellid ei ddefnyddio os yw'r myfyrwyr yn gyfarwydd â'r cysyniad). Yn hytrach, defnyddir strwythur brawddeg i gyfleu'r cysyniad e.e. mae pob atom carbon yn adweithio ag un moleciwl ocsigen.

(a) Chwith: ocsigen, canol: carbon deuocsid, dde: carbon

(b)

Nifer yr atomau carbon	Nifer y moleciwlau ocsigen	Nifer y moleciwlau carbon deuocsid
1	1	1
2	**2**	**2**
100	**100**	**100**
1 biliwn	**1 biliwn**	**1 biliwn**

(c) Ni all 1 biliwn o atomau carbon wneud 2 biliwn o foleciwlau carbon deuocsid oherwydd mae angen 2 biliwn o atomau carbon ar 2 biliwn o foleciwlau carbon deuocsid.

4. *Canllaw:* Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu rhagor ar ddealltwriaeth y dysgwyr o sut mae hafaliad cemegol cytbwys (dealltwriaeth symbolaidd) yn dangos ym mha gymhareb mae atomau a moleciwlau yn adweithio ac yn cael eu cynhyrchu. Mae'r cysyniad o gymhareb yn cael ei fodelu drwy ddefnyddio tabl sy'n dangos cymhareb y niferoedd gwirioneddol, o nifer bach iawn i 1 biliwn. Nod hyn yw paratoi'r ffordd ar gyfer y cysyniad o gymarebau adweithio o ran molau.

(a)

i. Nwy

ii. Nwy

iii. Nwy

(b) Nid yw dŵr yn y cyflwr hylif oherwydd bod y tymheredd a achosir gan yr adwaith yn uwch na berwbwynt dŵr.

(c) Mae pob moleciwl methan yn adweithio â **dau** foleciwl ocsigen gan ffurfio **un** moleciwl carbon deuocsid a **dau** foleciwl dŵr.

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

(d)

Nifer y moleciwlau methan	Nifer y moleciwlau ocsigen	Nifer y moleciwlau carbon deuocsid	Nifer y moleciwlau dŵr
1	2	1	2
2	4	**2**	**4**
10	**20**	**10**	**20**
1 biliwn	**2 biliwn**	**1 biliwn**	**2 biliwn**

5. *Canllaw:* Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o sut mae hafaliad cemegol cytbwys (dealltwriaeth symbolaidd) yn dangos cymhareb nifer y molau o atomau a moleciwlau sy'n adweithio ac sy'n cael eu cynhyrchu (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Bydd y myfyrwyr wedyn yn cael cymorth i gysylltu hyn â màs y sylwedd sy'n adweithio neu sy'n cael ei gynhyrchu (macrosgopig). Sylwch fod modd hepgor y cwestiwn hwn os nad oes yn rhaid i'r myfyrwyr ddysgu am folau.

(a)

i. Un môl

ii. Dau fôl

(b) Mae dŵr yn ffurfio o'r cyfuniad o ocsigen â'r atomau hydrogen o'r moleciwlau methan.

(c) 32 g

(d) 88 g

(e)

i. Dau fôl o ddŵr: 36 g

ii. Pedwar môl o ddŵr: 72 g

(f) 88 g (mae dau fôl o fethan yn cynhyrchu dau fôl o garbon deuocsid)

(g) 72 g (mae dau fôl o fethan yn cynhyrchu pedwar môl o ddŵr)

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol