

## Cyfeintiau nwyon a masau sy'n adweithio

Mae'r adnodd hwn yn rhan o gyfres adnoddau **Stribedi strwythur**, sydd wedi eu cynllunio i ategu llythrennedd wrth addysgu gwyddoniaeth. Mae rhagor o adnoddau yn y gyfres hon ar gael yn: [rsc.li/4aXYgzt](https://rsc.li/4aXYgzt).

### Amcanion dysgu

- 1 Diffinio cyfaint molar ac egluro sut mae defnyddio hyn wrth ganfod y cyfeintiau sy'n adweithio mewn adwaith gwedd nwy.
- 2 Egluro sut mae canfod cynnyrch damcaniaethol a chanrannol cynhyrchion mewn adwaith.
- 3 Cyfuno ysgrifennu gyda chyfrifiadau i roi esboniad llawn o gysyniadau cemegol.

### Cyflwyniad

Mae gan atomau, moleciwlau ac unedau fformiwla fasau cymharol gwahanol, felly gall 10 gram o un sylwedd gynnwys nifer gwahanol iawn o'r rhain o'i gymharu â 10 gram o sylwedd gwahanol. Felly, mewn cemeg rydym yn defnyddio 'swm y sylwedd', wedi'i fesur mewn molau, i drafod faint o sylwedd penodol rydym yn ei ddefnyddio, er enghraifft mewn adwaith. Drwy ddefnyddio molau, gallwn gyfrifo faint o gynnyrch rydym yn ei ragfynegi o fâs penodol o adweithydd. Neu, os ydym yn gwybod faint o'n cynnyrch mae angen i ni ei wneud, gallwn gyfrifo faint o adweithydd y dylem ddechrau ag ef.

Mae hyn yn gweithio'n dda i lawer o sylweddau, ond mae hi'n anoddach pwysu nwyon. Rydym fel arfer yn mesur faint o nwy sydd gennym drwy ganfod ei gyfaint. Felly, mae angen i ni allu perthnasu cyfaint nwy â nifer y molau sydd ynddo.

Mae'r adnodd hwn yn gofyn i'r dysgwyr ddangos eu proses feddwl, yn hytrach na defnyddio dulliau maent wedi'u cofio ar gyfer gwneud cyfrifiadau. Bydd hyn yn eu helpu i ddatblygu dealltwriaeth ddyfnach. Bydd hefyd yn dangos sut mae gosod cyfrifiadau allan yn gliriach mewn atebion arholiad, er mwyn i'r arholwr allu dilyn yr hyn maent wedi'i wneud, ac i'r dysgwyr allu gwirio eu hatebion eu hunain yn haws.

Fel arfer, mae'r dysgwyr yn cael eu cyflwyno i gyfrifiadau masau sy'n adweithio gan ddefnyddio masau yn unig yn gyntaf. Felly, maent yn aml yn anghofio ei bod yn symlach dod o hyd i gyfeintiau sy'n adweithio mewn adweithiau sy'n digwydd yn gyfan gwbl yn y wedd nwy, gan ddefnyddio deddf Avogadro. Mae'r stribedi strwythur sydd wedi'u sgaffaldio a'r cwestiwn ateb estynedig yn cyfod y ddau dull hyn er mwyn annog y dysgwyr i adnabod y gwahaniaethau a bod yn barod i ddefnyddio pa un bynnag sy'n gweddu orau i gyd-destun eu cyfrifiad.

## Sut mae defnyddio stribedi strwythur

Math o sgaffald yw stribedi strwythur, a gallwch eu defnyddio i gefnogi'r dysgwyr i adalw gwybodaeth yn annibynnol. Defnyddiwch nhw i gael trosolwg ar ddechrau pwnc, i ysgogi gwybodaeth flaenorol, neu i grynhoi'r dysgu ar ddiwedd pwnc addysgu. Ewch i [rsc.li/4f33jAP](https://rsc.li/4f33jAP) i gael rhagor o syniadau am sut mae defnyddio stribedi strwythur gyda'ch dysgwyr.

Mae gan y stribedi strwythur adrannau sy'n cynnwys awgrymiadau, ac mae eu maint yn awgrymu faint mae'n rhaid i'r dysgwyr ei ysgrifennu. Bydd y dysgwyr yn gludo'r stribedi ar ymyl llyfr gwaith ac yn ysgrifennu eu hatebion wrth ymyl yr adrannau, mewn brawddegau llawn neu mewn pwyntiau bwled. Ar ôl iddynt orffen defnyddio'r stribed strwythur, bydd ganddynt set o dudalennau A4 yn llawn nodiadau ac enghreifftiau.

### Sgaffaldio

Anogwch y dysgwyr i ddefnyddio'r geiriau a'r ymadroddion allweddol a awgrymir yn eu hatebion. Mae'r geiriau hyn yn cysylltu â'n hadnoddau cymorth ar gyfer termau allweddol ym maes cemeg feintiol: [rsc.li/3Gi9HHN](https://rsc.li/3Gi9HHN).

Er mwyn rhoi rhagor o gymorth i'r dysgwyr, gallwch gynnwys awgrymiadau ychwanegol yn y stribed strwythur. Os yw'r dysgwyr yn cael trafferth ymgysylltu â'r dasg, rhowch ddechreuadau brawddegau iddynt sydd wedi cael eu creu o'r atebion enghreifftiol.

Wrth i'r dysgwyr fagu hyder, gofynnwch iddynt roi cynnig ar y cwestiwn yn gyntaf ac yna defnyddio'r stribed strwythur i wella neu i hunanasesu eu hateb.

### Metawybyddiaeth

Mae'r adnodd hwn yn cefnogi'r dysgwyr i ddatblygu eu sgiliau metawybyddol mewn tri maes allweddol.

- **Cynllunio:** mae'r stribedi'n darparu sgaffaldiau i gynllunio'r ymateb ysgrifenedig. Bydd y dysgwyr yn penderfynu o ble i gasglu gwybodaeth (gwrslyfrau, eu nodiadau eu hunain, gwefannau adolygu). Gofynnwch i'r dysgwyr: ydy'r ffynhonnell wybodaeth rydych chi'n ei defnyddio yn ddibynadwy?
- **Monitro:** mae'r cwestiynau yn y stribed strwythur yn rhoi awgrymiadau i'r dysgwyr ac maent yn gallu gwirio eu hateb eu hunain yn erbyn yr awgrymiadau. Gofynnwch i'r dysgwyr: ydych chi wedi rhoi sylw i'r holl awgrymiadau yn y lle gwag sydd wedi'i ddarparu? Oes angen i chi newid unrhyw beth er mwyn cwblhau'r dasg?
- **Gwerthuso:** gall y dysgwyr hunanasesu neu ofyn i gyd-ddysgwr wirio eu gwaith yn erbyn yr atebion. Gofynnwch i'r dysgwyr: wnaethoch chi gyflawni'r hyn roeddech chi'n bwriadu ei gyflawni? Beth byddwch chi'n ei wneud yn wahanol ryw dro arall?

## Atebion enghreifftiol

Stribed strwythur Cyfeintiau nwyon a masau sy'n adweithio	Ateb enghreifftiol
Disgrifiwch o leiaf un dull o fesur cyfaint y nwy a gynhyrchir yn ystod adwaith cemegol.	Defnyddio naill ai chwistrell nwy neu gasglu nwy mewn silindr mesur dros ddŵr. Mae'r adwaith yn cael ei wneud mewn fflasg gonigol sydd wedi'i ffitio â thiwb cludo. Mae'r adwaith yn dechrau ac mae'r topyn yn cael ei roi'n ôl yn ei le cyn gynted â phosibl. Mae'r tiwb cludo yn anfon nwy i: <ul style="list-style-type: none"> <li>chwistrell nwy, er mwyn gallu darllen y cyfaint o'r plymiwr</li> <li>silindr mesur wedi'i droi drosodd sy'n llawn dŵr</li> </ul>
Eglurwch sut mae trosi cyfaint o 150 cm <sup>3</sup> i dm <sup>3</sup> .	Mae 1 dm <sup>3</sup> yr un fath â 1000 cm <sup>3</sup> . Felly, er mwyn trosi cyfaint cm <sup>3</sup> i dm <sup>3</sup> mae angen i chi ei rannu â 1000. Felly, $150 \text{ cm}^3 = \frac{150}{1000} = 0.15 \text{ dm}^3$
Mae gennyf un môl yr un o fethan a charbon deuocsid. Eglurwch pa gyfaint bydd pob un yn ei llenwi ar dymheredd a gwasgedd ystafell.	Mae un môl o unrhyw nwy yn llenwi 24 dm <sup>3</sup> ar dymheredd a gwasgedd ystafell. Mae hyn yn cael ei alw yn gyfaint molar nwy. Gan fod un môl o'r ddau nwy, bydd pob un ohonynt yn llenwi 24 dm <sup>3</sup> .
Mae 100 cm <sup>3</sup> o bropan yn cael ei hylosgi'n llwyr: $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ Eglurwch sut rydych chi'n pennu cyfaint y carbon deuocsid a fydd yn cael ei gynhyrchu.	Yn yr adwaith hwn, mae'r holl adweithyddion a chynhyrchion yn nwyon. Felly, bydd y cyfeintiau yn gymesur â'r molau a ddangosir yn yr hafaliad symbolau cytbwys. Gan mai cymhareb y propan i'r carbon deuocsid yw 1:3, bydd cymhareb cyfeintiau'r nwyon hyn hefyd yn 1:3. Felly, dylai hylosgi 100 cm <sup>3</sup> o bropan gynhyrchu 300 cm <sup>3</sup> o garbon deuocsid, pan gaiff y cyfeintiau eu mesur ar dymheredd a gwasgedd ystafell.
Mae cemegydd yn adweithio 2.4 dm <sup>3</sup> o ocsigen â magnesiwm. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ Dangoswch sut rydych chi'n pennu cynnyrch damcaniaethol y magnesiwm ocsid mewn gramau.	Byddai un môl o ocsigen yn llenwi 24 dm <sup>3</sup> , felly gan fod 2.4 dm <sup>3</sup> , rhaid bod yr adwaith yn defnyddio 0.1 mol o ocsigen. Yn ôl yr hafaliad cytbwys, mae un môl o ocsigen yn cynhyrchu dau fôl o fagnesiwm ocsid, felly bydd 0.1 mol yn cynhyrchu 0.2 mol o MgO. $M_r$ magnesiwm ocsid yw $20 + 16 = 40$ Felly, mäs MgO fydd $0.2 \times 40 = 8 \text{ g}$
Cynnyrch gwirioneddol magnesiwm ocsid o'r adwaith yw 6.4 g. Pennwch y cynnyrch canrannol.	$\text{Cynnyrch canrannol} = \frac{\text{Cynnyrch gwirioneddol}}{\text{Cynnyrch damcaniaethol}} \times 100$ $= \frac{6.4}{8} \times 100$ $= 80\%$

## Cwestiwn ateb estynedig

Dywedwch wrth y dysgwyr am ateb y cwestiwn ar ôl rhoi cynnig ar y stribed strwythur. Mae'r stribed strwythur yn ysgogi'r wybodaeth ofynnol, y gall y dysgwyr ei defnyddio wedyn i ateb y cwestiwn.

Ystyriwch ailfframio cyd-destun y cwestiwn hwn i un mae eich dysgwyr yn fwy cyfarwydd ag ef, er mwyn eu grymuso i ddatgloi'r cyfalaf gwyddoniaeth sydd ganddynt eisoes. Darllenwch ragor am gyfalaf gwyddoniaeth yma: [rsc.li/40FAMLP](https://rsc.li/40FAMLP).

### Atebion enghreifftiol i'r cwestiwn ateb estynedig

Mae un môl o unrhyw nwy yn llenwi'r un cyfaint ar dymheredd a gwasgedd ystafell, sef  $24 \text{ dm}^3$  neu  $24,000 \text{ cm}^3$ . Yn yr adwaith rhwng methan ac ager, mae'r adweithyddion a'r cynhyrchion i gyd yn nwyon. Felly, bydd y cyfeintiau o nwy a ddefnyddir ac a gynhyrchir yn yr un gymhareb â'r adweithyddion a'r cynhyrchion yn yr hafaliad symbolau cytbwys. Y gymhareb methan i hydrogen yn yr hafaliad yw 1:4. Felly, bydd cymhareb y cyfeintiau nwy hefyd yn 1:4. Felly, er mwyn cynhyrchu  $240 \text{ cm}^3$  o hydrogen mae arnom angen  $\frac{240}{4} = 60 \text{ cm}^3$  o fethan.

Yn yr ail adwaith, dim ond yr hydrogen sy'n nwy, felly mae angen i ni drosi cyfaint y nwy yn folau er mwyn gallu cymharu hyn â màs y sinc.

$$\text{molau hydrogen mewn } 240 \text{ cm}^3 = \frac{240}{24000} = 0.01 \text{ moles}$$

Yn ôl yr hafaliad cytbwys, mae angen un môl o sinc i wneud un môl o hydrogen. Felly, mae angen 0.01 mol o sinc hefyd.

$$\begin{aligned} \text{màs o sinc} &= \text{molau} \times A_r \\ &= 0.01 \times 65 \\ &= 0.65 \text{ g} \end{aligned}$$