










Cymarebau adweithio: masau

Daw'r adnodd hwn o gyfres **triogl Johnstone**, sydd ar gael yn: rsc.li/498JyaF. Mae'r gyfres hon hefyd yn cynnwys ein taflen waith triogl Johnstone sy'n cyflwyno'r triogl yng nghyd-destun echdynnu tun o dun ocsid: rsc.li/4qq2DLK.

Amcanion dysgu

LO	Amcan	Lle caiff ei asesu
1	Disgrifio beth mae hafaliad cemegol cytbwys yn ei olygu o ran y gymhareb rhwng atomau neu foleciwlau o adweithyddion a chynhyrchion.	C1
2	Egluro pam nad yw màs y carbon deuocsid sy'n cael ei ffurfio yn hafal i fàs y carbon sy'n adweithio.	C1
3	Cyfrifo màs nifer penodol o folau o garbon, ocsigen a charbon deuocsid.	C2
4	Cyfrifo màs cynnyrch sy'n cael eu ffurfio ar sail màs penodol o adweithydd gan ddefnyddio hafaliad cemegol gyda chymhareb o 1:1.	C3
5	Cyfrifo màs cynnyrch sy'n cael eu ffurfio ar sail màs penodol o adweithydd gan ddefnyddio hafaliad cemegol gyda chymhareb o 1:2.	C4

Sut mae defnyddio'r adnodd hwn

Pryd i'w defnyddio?				
	Cyflwyno Datblygu Adolygu Asesu			
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.				
Maint y grŵp?				
	Annibynnol Grŵp bach Dosbarth cyfan Gwaith cartref			
Mae'n addas ar gyfer gwaith annibynnol yn y dosbarth neu gartref. Neu defnyddiwch y cwestiynau ar gyfer trafodaethau grŵp neu ddosbarth.				
Pa mor hir?				15–30 munud

Nod yr adnodd hwn yw datblygu dealltwriaeth y dysgwyr o hafaliadau cemegol cytbwys a beth y mae hyn yn ei olygu ar y lefel is-ficrosgopig o ran y gymhareb o nifer mawr iawn o nifer (a fesurir mewn molau) o atomau neu foleciwlau sy'n adweithio neu'n cael eu cynhyrchu. Mae'r cwestiynau'n annog y dysgwyr i feddwl am sut mae'r màs mesuredig o adweithyddion neu gynhyrchion yn gysylltiedig â nifer y molau o atomau neu foleciwlau. Dylai'r modelau meddyliol mwyaf cadarn a ddatblygir helpu'r dysgwyr i ddeall cyfrifiadau o fàs y cynnyrch sy'n cael ei ffurfio o fàs penodol o adweithydd gan ddefnyddio hafaliadau cemegol gyda chymarebau 1:1 ac 1:2.

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 y lefel ronynnol neu atomig.



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 angen i'r dysgwyr gael cynrychioliad gweledol o'r lefel is-ficrosgopig er mwyn datblygu modelau meddyliol o'r lefel ronynnol neu'r lefel atomig. 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 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 chi rannu enghreifftiau o sylweddau o gwmpas yr ystafell ddosbarth, cynnal adwaith cemegol ymarferol yn y dosbarth, neu roi arddangosiad gan athro o'r nodweddion.

Rhowch fodolau 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, rhannu ac egluro diagram neu efelychiad sy'n gallu dangos ymsymudiad y gronynnau.

Atebion

1. **Canllaw:** Mae'r cwestiwn hwn yn dechrau drwy ddatblygu dealltwriaeth y dysgwyr o sut mae hafaliad cemegol cytbwys (dealltwriaeth symbolaidd) yn dangos ym mha gymhareb mae'r atomau a'r moleciwlau yn adweithio ac yn cael eu cynhyrchu (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Yna, mae gofyn i'r dysgwyr bennu masau adweithyddion a chynhyrchion (dealltwriaeth facrosgopig) gyda'r un nifer o atomau neu foleciwlau (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Mae hyn yn cefnogi'r dysgwyr i ddeall pam nad yw 12 g o garbon yn cynhyrchu 12 g o garbon deuocsid.

(a) Mae pob **atom** carbon yn adweithio ag un **moleciwl** ocsigen i gynhyrchu un **moleciwl** carbon deuocsid.

(b)

Nifer yr atomau carbon	Nifer y moleciwlau ocsigen	Nifer y moleciwlau carbon deuocsid
1 miliwn	1 miliwn	1 miliwn
1 biliwn	1 biliwn	1 biliwn
6.02 x 10²³	6.02 x 10²³	6.02 x 10 ²³

(c) Mae moleciwl ocsigen wedi'i wneud o ddau atom ocsigen felly mae'r RFM yn 2 x 16 sef 32.

(d) $M_r \text{CO}_2$ yw $12 + (2 \times 16) = 44$

(e)

	carbon	ocsigen	carbon deuocsid
Màs sydd â nifer cyfartal o atomau/moleciwlau	12 g	32 g	44 g

(f)

màs carbon	màs ocsigen	màs carbon deuocsid
24 g	64 g	88 g
6 g	16 g	22 g
3 g	8 g	11 g

(g)

- i. 88 g
- ii. 3 g

(h) Bydd 12 g o garbon yn cynhyrchu'r un nifer o foleciwlau carbon deuocsid ag sydd o atomau mewn 12 g o garbon. Mae màs moleciwl carbon deuocsid yn fwy na màs atom carbon, felly mae màs y carbon deuocsid sy'n cael ei gynhyrchu yn fwy na 12 g.



2. Canllaw: Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu hyder y dysgwr wrth gyfrifo màs (dealltwriaeth facrosgopig) gwahanol niferoedd o folau (dealltwriaeth is-ficrosgopig) carbon, ocsigen a charbon deuocsid.

(a)

- i. **32 g**
- ii. **44 g**

(b)

- i. **24 g**
- ii. **3 x 12 g = 36 g**
- iii. **10 x 12 g = 120 g**

(c)

- i. **64 g**
- ii. **3 x 32 g = 96 g**
- iii. **10 x 32 g = 320 g**

(d)

- i. **2 x 44 g = 88 g**
- ii. **3 x 44 g = 132 g**
- iii. **10 x 44 g = 440 g**



3. Canllaw: Mae'r cwestiwn hwn yn datblygu dealltwriaeth y dysgwr o sut gellir pennu nifer y molau o adweithydd (dealltwriaeth is-ficrosgopig) o'i fàs (dealltwriaeth facrosgopig). Mae'r cwestiwn wedyn yn gofyn i'r dysgwyr ddefnyddio'r gymhareb a roddir gan yr hafaliad cemegol cytbwys (dealltwriaeth symbolaidd) i bennu nifer y molau o gynnyrch sy'n cael eu ffurfio (dealltwriaeth is-ficrosgopig). Yna, rhaid i'r dysgwyr gyfrifo màs y cynnyrch sy'n cael ei ffurfio (dealltwriaeth facrosgopig).

(a) Mae pob môl o atomau carbon yn adweithio ag **un môl** o foleciwlau ocsigen i ffurfio **un môl** o foleciwlau carbon deuocsid.

(b) Mae 12 g o garbon yn adweithio â **32** g o ocsigen i ffurfio **44** g o garbon deuocsid.

(c)

màs carbon	carbon molau	carbon deuocsid molau	carbon deuocsid màs
12 g	1	1	44 g
24 g	2	2	88 g
6 g	0.5	0.5	22 g
20.4 g	1.7	1.7	74.8 g

(d) $\text{màs}/A_r = \text{molau} \therefore 20.4 / 12 = 1.7$ mol o garbon
 $\text{molau} \times M_r = \text{màs} \therefore 1.7 \times 44 = 74.8$ g o garbon deuocsid

(e) $\text{màs}/A_r = \text{molau} \therefore 28.8 / 12 = 2.4$ mol o garbon
 $\text{molau} \times M_r = \text{màs} \therefore 2.4 \times 44 = 105.6$ g o garbon deuocsid

(f)

màs carbon deuocsid	molau carbon deuocsid	carbon molau	carbon màs
44 g	1	1	12 g
88 g	2	2	24 g
11 g	0.25	0.25	3 g
57.2 g	1.3	1.3	15.6 g

(g) $\text{màs}/M_r = \text{molau} \therefore 57.2 / 44 = 1.3$ mol o garbon deuocsid
 $\text{molau} \times A_r = \text{màs} \therefore 1.3 \times 12 = 15.6$ g o garbon



4. Canllaw: Mae'r adwaith cemegol a ddefnyddir yn y cwestiwn hwn yn ymestyn dealltwriaeth y dysgwyr o'r gymhareb 1:1 yng nghwestiwn 3 i gymhareb 1:2.

(a) Mae pob môl o **foleciwlau** methan yn adweithio â dau fôl o **foleciwlau** ocsigen. Mae hyn yn cynhyrchu **un** môl o foleciwlau carbon deuocsid a **dau** fôl o foleciwlau dŵr.

(b)

- i. $M_r \text{ o } \text{CH}_4 = 12 + (4 \times 1) = 16$
- ii. $M_r \text{ o } \text{O}_2 = 16 \times 2 = 32$
- iii. $M_r \text{ o } \text{CO}_2 = 12 + (2 \times 16) = 44$
- iv. $M_r \text{ o } \text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + 16 = 18$

(c)

Sylwedd	methan CH ₄	ocsigen O ₂	carbon deuocsid CO ₂	dŵr H ₂ O
Nifer y molau	1	2	1	2
Màs	16 g	2 x 32 = 64 g	44 g	2 x 18 = 36 g

(d)

methan màs	methan molau	dŵr molau	dŵr màs
8 g	0.5	1	18 g
32 g	2	4	72 g
22.4 g	1.4	2.8	50.4 g