Màs cymharol

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.

Amcanion dysgu

1. Egluro pam mai masau cymharol, yn hytrach na masau gwirioneddol, sy'n cael eu defnyddio fwyaf mewn cemeg.
2. Cyfuno ysgrifennu â chyfrifiadau i roi esboniadau mwy llawn o gysyniadau cemegol.
3. Disgrifio sut mae masau cymharol atomau unigol, màs atomig cymharol, màs fformiwla cymharol a chyfansoddiad canrannol yn gysylltiedig.

Cyflwyniad

Mewn cemeg, rydym yn cymharu masau gronynnau is-atomig, atomau, elfennau a chyfansoddion gan ddefnyddio masau cymharol, yn hytrach na nodi màs gwirioneddol yr endidau mewn gramau. Màs cymharol unrhyw ronyn yw ei fàs wrth gymharu ag $\frac{1}{12}$ o fàs un atom carbon-12 (^{12}C). Mae masau cymharol yn bwysig oherwydd rydym yn cyfrif atomau gan ddefnyddio eu masau am eu bod yn llawer rhy fach i'w gweld.

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 iddynt sut mae gosod cyfrifiadau allan yn gliriach mewn atebion arholiad, er mwyn i'r arholwyr allu dilyn yr hyn maent wedi'i wneud, ac i'r dysgwyr allu gwirio eu hatebion eu hunain yn haws.

Mae'r cwestiwn ateb estynedig yn canolbwyntio ar amcan dysgu 3. Mae'n gwirio i ba raddau mae'r dysgwyr wedi deall sut mae màs cymharol atom unigol yn wahanol i fàs atomig cymharol yr elfen swmp a sut gallai hyn fod yn wahanol eto i'r màs fformiwla cymharol a fyddai'n cael ei ddefnyddio mewn cyfrifiadau màs sy'n adweithio, er enghraifft.

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 i gael rhagor o syniadau am sut mae defnyddio stribedi strwythur gyda'ch dysgwyr.

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

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 bwyntiau 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 allweddol a awgrymir yn eu hatebion. Mae'r geiriau allweddol hyn yn cysylltu â'n hadnoddau cymorth ar gyfer termau allweddol ym maes cemeg feintiol: 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.

I helpu gydag awgrymiadau 4 a 5, rhowch gyfrifiadau enghreifftiol A_r a M_r i'r dosbarth (e.e. neon: $^{20}\text{Ne} - 91\%$, $^{22}\text{Ne} - 9\%$; copr: $^{63}\text{Cu} - 69\%$, $^{63}\text{Cu} - 31\%$). Mae cymorth ychwanegol ar y pwnc hwn ar gael yn y taflenni gwaith Adolygu fy nysgu ar gemeg feintiol (rsc.li/3O1Hw3V), sy'n arbennig o ddefnyddiol i adolygu màs fformiwla cymharol. Gallwch ddewis rhoi'r gwerthoedd A_r sydd eu hangen ar y myfyrwyr ar gyfer awgrym 5 $(\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16)$ yn hytrach na disgwyl iddynt ddod o hyd iddynt yn y tabl cyfnodol.

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 (gwerslyfrau, 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?

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

Atebion enghreifftiol

Stribed strwythur Màs cymharol	Ateb enghreifftiol
Nodwch faint o bob gronyn is-atomig byddech chi'n ei ganfod mewn atom ^{12}C . Eglurwch pam mai 12 yw màs cymharol yr atom.	Mae atom ^{12}C wedi'i wneud o: • chwe phroton • chwe niwtron • chwe electron Mae gan bob proton a niwtron fàs cymharol o un, tra bo màs cymharol electronau mor fach fel bod eu màs yn cael ei anwybyddu. Felly, dim ond y chwe phroton a'r chwe niwtron sy'n cyfrannu at y màs.
Eglurwch pam ein bod yn defnyddio masau cymharol wrth drafod atomau, yn hytrach na defnyddio gramau.	Mae masau gwirioneddol atomau mor fach fel y byddai angen eu hysgrifennu ar ffurf safonol. Byddai hyn yn gwneud cyfrifiadau'n fwy cymhleth. Mae masau cymharol yn defnyddio rhifau cyfan neu un neu ddau le degol yn unig, er mwyn helpu i wneud y cyfrifiadau'n symlach.
Mae boron yn digwydd yn naturiol fel ^{10}B a ^{11}B. Beth ydym yn galw'r rhain a sut maent yn cymharu?	Mae ^{10}B a ^{11}B yn isotopau boron. • Mae ^{10}B yn cynnwys pum proton a phum niwtron • Mae ^{11}B yn cynnwys pum proton a chwe niwtron
Eglurwch sut cyfrifir màs atomig cymharol (A_r). Pam mae A_r boron yn 10.8, nid 10.5? Beth mae hynny'n ei ddweud wrthych am atomau boron?	Mae màs atomig cymharol yn cael ei gyfrifo fel cyfartaledd pwysol o fasau cymharol 100 atom o boron, ar sail y ganran o bob un a ganfyddir mewn sampl naturiol. Gan fod màs atomig cymharol boron yn nes at 11 na 10, mae'n rhaid bod llawer mwy o atomau ^{11}B nag atomau ^{10}B mewn sampl sy'n digwydd yn naturiol.
Eglurwch sut cyfrifir màs fformiwla cymharol. Defnyddiwch yr enghraifft $FeCO_3$ (M_r 116).	Mae màs fformiwla cymharol yn cael ei gyfrifo drwy adio masau atomig cymharol yr holl atomau yn y fformiwla. Er enghraifft, yn $FeCO_3$, dyma'r rhifau A_r: Fe $= 56$, C $= 12$, O $= 16$ Felly, $M_r = 56 + 12 + (3 \times 16) = 116$
Mwyn haearn yw $FeCO_3$. Eglurwch, drwy ddefnyddio cyfrifiad, pa fàs o haearn byddech chi'n disgwyl ei echdynnu o 100 kg o $FeCO_3$.	Mae angen i ni ganfod canran yr haearn yn y mwyn. $\text{Canran yr haearn} = \frac{\text{Màs atomig cymharol haearn}}{\text{Mas fformiwla cymharol } FeCO_3} \times 100$ $= \frac{56}{166} \times 100 = 48.3\% \ (3sf)$ Felly, o 100 kg o fwyn dylai fod yn bosibl echdynnu 48.3 kg o haearn.
Heb wneud cyfrifiad, awgrymwch a fyddech chi'n disgwyl cael mwy ynteu lai o haearn o 100 kg o fwyn gwahanol, Fe_2O_3. . Eglurwch eich rhesymeg.	Dylai fod yn bosibl echdynnu mwy o haearn o Fe_2O_3. Mae dwywaith cynifer o atomau haearn fesul uned fformiwla. Ar ben hynny, nid oes atom carbon yn bresennol. Felly, er bydd y màs fformiwla cymharol cyflawn yn uwch na $FeCO_3$ mae'r atomau haearn yn ganran fwy o fàs cyflawn y cyfansoddyn.

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 y 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.

Atebion enghreifftiol i'r cwestiwn ateb estynedig

Màs fformiwla cymharol bromin yw $80 + 80 = 160$.

Mae bromin yn bodoli fel dau isotop. Mae atomau bromin sydd â màs cymharol o 79 yn cynnwys 35 proton a 44 niwtron yn eu niwclysau, tra bo atomau bromin sydd â màs cymharol o 81 hefyd yn cynnwys 35 proton ond bod ganddynt 46 niwtron.

Mae màs atomig cymharol elfen yn cael ei gyfrifo fel cyfartaledd pwysol yn seiliedig ar y canrannau o isotopau'r elfen sy'n digwydd yn naturiol. Mae'r ffaith bod màs atomig cymharol bromin union yn y canol rhwng masau cymharol ei ddau isotop yn awgrymu bod yr un faint o'r naill a'r llall yn bodoli'n naturiol.

Mae màs fformiwla cymharol bromin yn wahanol i'w fàs atomig cymharol oherwydd nid yw atomau bromin byth i'w canfod ar eu pen eu hunain. Yn hytrach, yn yr elfen, mae'r atomau bob amser yn paru i greu moleciwlau, felly mae màs y ddau atom yn cael eu hadio i roi'r màs fformiwla cymharol.

© 2026 Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol