



FRÆÐSLUMYNDIR
Í NÁTTÚRUFRAEÐUM
VERKEFNI OG SVÖR

ÞORVALDUR ÖRN ÁRNASON
TÓK SAMAN

VERKEFNI MEÐ FRÆÐSLUMYNDUM

Verkefnin hafa orðið til í tengslum við kennslu höfundar undanfarinn áratug. Þau kunna sum að virðast nokkuð smásmuguleg. Meginmarkmiðið með þeim er að beina athygli nemenda að innihaldi myndarinnar og um leið að þjálfa athygli þeirra á því sviði. Með þessu móti er reynt að fá nemendur til að staldra við og hugleiða efni myndarinnar, kalla það fram í hugarum. Líta má á spurningarnar sem stiklur á þeirri leið.

Nemendur eru vanir að nota kvikmyndir sem afþreyingarefni sem rennur hratt í gegnum hugann og skilur lítið eftir. Því hefur höfundi reynt notadrjúgt að hafa slík verkefni með u.þ.b. helmingi þeirra myndbanda sem hann sýnir í kennslunni. Þannig er reynt að venja nemendur á að taka vel eftir og tileikna sér fróðleik úr myndefninu.

Höfundur lætur nemendur svara spurningunum meðan myndbandið gengur og stöðvar oft stutta stund til að gefa færi á umræðum og tíma til að skrifa stutt svar. Verkefnið með myndinni Orka: Form og flutningur er þó hentugra að leysa í lokin, eftir að myndin hefur verið sýnd.

Þorvaldur Örn Árnason
Líffræðingur og kennari í Stóru-Vogaskóla

BEINAGRINDUR – NÁTTÚRAN Í NÝJU LJÓSI

(30 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Nefndu dæmi um dýr sem hefur:

innri stoðgrind, t.d. _____

ytri stoðgrind, t.d. _____

stoðgrind úr brjóski _____

stoðgrind úr kítíni _____

2. Kóralrifin myndast úr stoðgrindum dýra. Hvaða dýr eru það? _____

3. Hvernig komast blóðkornin úr mergnum í blóðið? _____

4. Af hverju geymast bein betur en önnur líffæri? _____

5. Hryggleysingjar hafa enga beinagrind og eru flestir minni en hryggdýr.

Hvaða samhengi er þar á milli? _____

6. Nefndu fjögur önnur merkileg atriði um stoðgrindur (beinagrindur) dýra.

BEINAGRINDUR – NÁTTÚRAN Í NÝJU LJÓSI – SVÖR

(30 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Nefndu dæmi um dýr sem hefur:

innri stoðgrind, t.d. maður, frostur, (aðallega hryggdýr, en einnig t.d. svampar).

ytri stoðgrind, t.d. öðuskel, nákuðungur, könguló, skordýr.

stoðgrind úr brjóski brjóskfiskar eins og skata og hákarl.

stoðgrind úr kítíni skordýr, eins og fiðrildi og bjöllur.

2. Kóralrifin myndast úr stoðgrindum dýra. Hvaða dýr eru það? Kóraldýr, (tilheyra fylkingu holdýra).

3. Hvernig komast blóðkornin úr mergnum í blóðið? _____

Gegnum æðar í beinunum.

4. Af hverju geymast bein betur en önnur líffæri? Kalkið í þeim er steinefni sem rotnar ekki.

(Mynda gjarna steingervinga á löngum tíma.)

5. Hryggleysingjar hafa enga beinagrind og eru flestir minni en hryggdýr.

Hvaða samhengi er þar á milli? Hryggleysingjar hafa annað hvort enga stoðgrind eða ytri

stoðgrind. Ytri stoðgrind á stóru dýri yrði óbærilega þung.

6. Nefndu fjögur önnur merkileg atriði um stoðgrindur (beinagrindur) dýra.

Opin spurning. Nefna eitthvað sem kemur fram í myndinni, af nógu eru að taka.

FRUMDÝR, GERÐ OG LÍFSSTARFSEMI

(17 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1–4. Frumdýr eru flokkuð í fjóra flokka. Hverjir eru þeir og hvað einkennir hvern þeirra?

	Heiti flokks	Einkenni
1		
2		
3		
4		

5. Hvar finnur maður frumdýr helst? _____
6. Hvernig fara frumdýr að því að lifa af við óhagstæð skilyrði, t.d. þurrk?

7. Hvað er sérstakt við fæðuöflun dílpörunga (augnglenna)? _____

8. Hvernig fjölga flest frumdýr sér? _____

9. Hvers vegna eru frumdýr mikilvæg mannum? _____

10. Nefndu tvo sjúkdóma sem frumdýr valda hjá mannum.

FRUMDÝR, GERÐ OG LÍFSSTARFSEMI – SVÖR

(17 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1–4. Frumdýr eru flokkuð í fjóra flokka. Hverjir eru þeir og hvað einkennir hvern þeirra?

	Heiti flokks	Einkenni
1	<i>Slímdýr (t.d. amaba eða teygjudýr)</i>	<i>Mjög teygjanleg, mynda skinfætur.</i>
2	<i>Svipudýr (t.d. kyllir eða dílpörungur)</i>	<i>Langar svipur, sýnda með þeim.</i>
3	<i>Bifdýr (t.d. ildýr, hlaupadýr, lúðurdýr)</i>	<i>Mörg stutt bifhár.</i>
4	<i>Gródýr (t.d. múrarköldusníkill)</i>	<i>Framleiða gró, hafa hamskipti.</i>

Athugið: Gródýr, ekki grófdýr! Skinfótur með einu n, ekki skinnfótur. Skinfótur þúðir eiginlega sýndarfótur.

5. Hvar finnur maður frumdýr helst? *Í ferskvatni og sjó, í röku umhverfi.*
6. Hvernig fara frumdýr að því að lifa af við óhagstæð skilyrði, t.d. þurrk?
Þau mynda dvalargró með þykkari verndarhjúp (leggjast þannig í dvala).
7. Hvað er sérstakt við fæðuöflun dílpörunga (augnglenna)? *Þeir ljóstillífa eins og plöntur ef þeir hafa ljós, en geta tekið til sín fæðu líkt og dýr ef ljós skortir.*
8. Hvernig fjölga flest frumdýr sér? *Þau skipta sér með einfaldri frumuskiptingu.*
9. Hvers vegna eru frumdýr mikilvæg manningum? *Þau eru hluti af fæðuvefnum, mikilvægir hlekkir í fæðukeðju dýra sem við lifum á.*
10. Nefndu tvo sjúkdóma sem frumdýr valda hjá manningum.
Múrarkalda (malaria), svefnsjúki eða blóðsótt.

LOTUKERFIÐ

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvað er lotukerfi – hvað táknar það? _____

2. Hver bjó til fyrsta lotukerfið? _____
3. Hvað nefnast dálkarnir í nútíma lotukerfi? _____
4. Hvað nefnast raðirnar í nútíma lotukerfi? _____
5. Hvað heitir sá hópur efna sem er lengst til hægri? _____
6. Hvað heitir hópurinn lengst til vinstri? _____
7. Hvað einkennir eðalgös (eðalgastegundir)? _____

8. Í hvað eru eðalgastegundir notaðar? _____

9. Hvað kallast sá hópur frumefna sem er í miðju lotukerfisins? _____

10. Nefndu nokkur einkenni málma. _____

11. Nefndu þrjá hliðarmálma. _____
12. Nefndu eitt atriði sem kom þér á óvart í þessari mynd. _____

LOTUKERFIÐ – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvað er lotukerfi – hvað táknar það? Lotukerfið er tafla yfir öll frumefnin þar sem þeim er raðað eftir sætistölu þannig að þau frumefni sem hafa svipaða eiginleika lenda oft saman í dálki (flokki).
2. Hver bjó til fyrsta lotukerfið? Dimitri Mendeleev, Rússi sem var uppi á 19. öld.
3. Hvað nefnast dálkarnir í nútíma lotukerfi? Þeir nefnast flokkar.
4. Hvað nefnast raðirnar í nútíma lotukerfi? Raðirnar kallast lotur.
5. Hvað heitir sá hópur efna sem er lengst til hægri? Eðalgastegundir (eðalgös).
6. Hvað heitir hópurinn lengst til vinstri? Alkalímálmar.
7. Hvað einkennir eðalgös (eðalgastegundir)? Mjög óhvarfgjarnar lofttegundir, nær ómögulegt að fá þær til að hvarfast við önnur efni. Mynda því ekki efnasambönd.
8. Í hvað eru eðalgastegundir notaðar? Mikið notaðar í ljósaperur (ljósrör, auglýsingaskilti, sparperur) rafsúðu o.fl. þar sem efnin mega ekki hvarfast.
9. Hvað kallast sá hópur frumefna sem er í miðju lotukerfisins? Hliðarmálmar (í fyrstu lotukerfunum voru þeir hafðir til hliðar).
10. Nefndu nokkur einkenni málma. Þeir glansa, leiða vel bæði rafstraum og varma, mynda aðallega þlúsjónir ... (Um 80% frumefnanna eru málmar.)
11. Nefndu þrjú hliðarmálma. Þar er af nógu að taka (t.d. járn, kopar, gull, silfur, kvikasilfur ...).
12. Nefndu eitt atriði sem kom þér á óvart í þessari mynd. _____
Hér verður hver að svara fyrir sig.

BYLGJUR

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Er orka í bylgjum? Já Nei
2. Í hvaða átt geta bylgjur hreyfst? _____
3. Nefndu dæmi um þverbylgju. _____
4. Hvernig breytist bylgjulengd ef tíðnin er aukin?
 Bylgjulengd eykst Bylgjulengd minnkar
5. Dæmi um langsbylgju. _____

6. Hvað er speglun? _____
7. Hvernig bylgjur eru notaðar í dýptarmæli? _____
8. Bergmál er þverbylgja endurkast ljóss endurkast hljóðs hátíðnihljóð
9. Gervihnattadiskar virka eins og holspeglar kúptir speglar sléttir speglar
10. Ljósbrott er _____

11. Ef ljós lendir á ská á glerkubbi breytir það um stefnu af því að _____

12. Hvað gerist ef súlur (fuglar) sem stinga sér eftir bráð í sjónum taka ekki mið af ljósbrotti?

13. Í algjörrri innri speglun speglast hljóð ljós
 vatn gler
14. Nefndu dæmi um tækni þar sem algjör innri speglun er notuð. _____

15. Það sem þér fannst fróðlegast í þessari mynd. _____

BYLGJUR – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

1. Er orka í bylgjum? Já Nei
2. Í hvaða átt geta bylgjur hreyfst? Fram og til baka (langsbylgjur) eða til hliðar (þverbylgjur).
3. Nefndu dæmi um þverbylgju. Bylgjur á vatni (einnig rafsegulbylgjur, m.a. ljós).
4. Hvernig breytist bylgjulengd ef tíðnin er aukin?
 Bylgjulengd eykst Bylgjulengd minnkar
5. Dæmi um langsbylgju. Hljóðbylgja eða gormur sem hreyfist fram og til baka.
(Jarðskjálftabylgjur eru bæði langs- og þverbylgjur.)
6. Hvað er speglun? Endurkast er þegar bylgja rekst á eitthvað og kastast til baka, sama og speglun.
7. Hvernig bylgjur eru notaðar í dýptarmæli? Í dýptarmæli eru notaðar hátíðni-hljóðbylgjur.
8. Bergmál er þverbylgja endurkast ljóss endurkast hljóðs hátíðnihljóð
9. Gervihnattadiskar virka eins og holspeglar kúptir speglar sléttir speglar
10. Ljósbrott er þegar ljós beygir (breytir um stefnu) þegar það fer í annað efni,
t.d. gler.
11. Ef ljós lendir á ská á glerkubbi breytir það um stefnu af því að það hægir á því og
bylgjulengdin styttest.
12. Hvað gerist ef súlur (fuglar) sem stinga sér eftir bráð í sjónum taka ekki mið af ljósbrotti?
Súlurnar hitta ekki á fiskinn sem þær sjá nema þær reikni með ljósbrotti.
13. Í algjörrri innri speglun speglast hljóð ljós
 vatn gler
14. Nefndu dæmi um tækni þar sem algjör innri speglun er notuð. _____
Ljósleiðari eða skrautljós með ljósþráðum.
15. Það sem þér fannst fróðlegast í þessari mynd. Opið svar.

FRUMUR OG VEFIR

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða frumulíffæri sjást í venjulegri smásjá í frumum sem teknar eru innan úr kinn manns?

2. Hvernig eru rauð blóðkorn í laginu? _____
3. Hvaða gagn gera rauð blóðkorn? _____
4. Hvað merkir hugtakið vefur? _____

5. Er vöðvavefur í meltingarfærunum? Já Nei
6. Eru allar frumur í mannlíkama eins? Já Nei
7. Hvað heitir vefurinn undir yfirhúð laufblaða? _____
8. Frumur í „blaðholdi“ laufblaða eru mjög þéttpakkaðar með holrúmi á milli
9. Dæmigerð plöntufruma er kassalaga kringlótt
10. Í plöntufrumu er venjulega engin safabóla lítil safabóla stór safabóla
11. Plöntufruma hefur enga frumuhimnu frumuhimnu innan við frumuvegginn
 frumuhimnu utan um frumuvegginn
12. Hvert er hlutverk „loftaugna“ á laufblaðinu?

13. Hvert er hlutverk rótarhára (hár á rótum plantna)? _____

14. Hvers konar frumuveggir eru í viðaræðum plantna?

15. Þegar lífverur vaxa fjölga frumunum með skiptingu sem kallast _____
16. Þráðlaga frumulffæri úr DNA nefnast _____
17. Þegar fruma skiptir sér jafnskiptingu
- fara allir litningarnir í aðra frumuna sem myndast
 - fara jafnmargir litningar í báðar frumurnar sem myndast
18. Hvar á rýriskipting sér stað? _____
19. Við rýriskiptingu myndast kynfrumur sem hafa
- jafnmarga litninga og aðrar frumur líkamans
 - tvöfalt fleiri litninga en aðrar frumur líkamans
 - helmingi færri litninga en aðrar frumur líkamans
20. Hvers vegna er mikilvægt að sáðfrumur og eggfrumur hafi helmingi færri litninga en aðrar frumur? _____
- _____
- _____
- _____

FRUMUR OG VEFIR – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum meðan myndbandið er sýnt. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða frumulíffæri sjást í venjulegri smásjá í frumum sem teknar eru innan úr kinn manns?
Frumuhimna, kjarni, umfrými og hvatberar.
2. Hvernig eru rauð blóðkorn í laginu? *Eins og kleinuhringir (eða bíldekk).*
3. Hvaða gagn gera rauð blóðkorn? *Flutja súrefni.*
4. Hvað merkir hugtakið vefur? *Hópur frumna sem mynda eina heild og gegna sama hlutverki.*
5. Er vöðvavefur í meltingarfærunum? Já Nei (*sléttur vöðvavefur*)
6. Eru allar frumur í mannlíkama eins? Já Nei (*margar gerðir, gegna ólíku hlutverki*)
7. Hvað heitir vefurinn undir yfirhúð laufblaða? *Stafvefur (með löngum frumum sem ljóstillífa).*
8. Frumur í „blaðholdi“ laufblaða eru mjög þéttþakkaðar með holrúmi á milli (*fylltar af vatni og lofti m.a. koldíoxíði*)
9. Dæmigerð plöntufruma er kassalaga kringlótt
10. Í plöntufrumu er venjulega engin safabóla lítil safabóla stór safabóla
11. Plöntufruma hefur enga frumuhimnu frumuhimnu innan við frumuvegginn (*en utan um umfrýmið*)
 frumuhimnu utan um frumuvegginn
12. Hvert er hlutverk „loftaugna“ á laufblaðinu? *Loftaugun (varafrumur innan á þeim) stjórna því hve mikið vatn tapast úr laufblöðunum og hve mikið af koltvíoxíði fer inn í þau og hve mikið súrefni út.*
13. Hvert er hlutverk rótarhára (hár á rótum plantna)? *Rótarhár stækka yfirborðið og taka upp steinefni og vatn sem plantan þarfnast.*
14. Hvers konar frumuveggir eru í viðaræðum plantna? *Í viðaræðum eru frumuveggirnir þykkir og eins og undnir gormar.*

15. Þegar lífverur vaxa fjölga frumunum með skiptingu sem kallast jafnskipting (mítósa).
16. Þráðlaga frumulíffæri úr DNA nefnast litningar.
17. Þegar fruma skiptir sér jafnskiptingu
- fara allir litningarnir í aðra frumuna sem myndast
 - fara jafnmargir litningar í báðar frumurnar sem myndast
18. Hvar á rýriskipting sér stað? Í æxlunarfærum dýra og plantna.
19. Við rýriskiptingu myndast kynfrumur sem hafa
- jafnmarga litninga og aðrar frumur líkamans
 - tvöfalt fleiri litninga en aðrar frumur líkamans
 - helmingi færri litninga en aðrar frumur líkamans
20. Hvers vegna er mikilvægt að sáðfrumur og eggfrumur hafi helmingi færri litninga en aðrar frumur? Sáðfruma og eggfruma renna saman í eina frumu við frjóvgun. Við það fá þær sama litningafjölda og aðrar frumur. Ef eggfrumur og sáðfrumur væru með jafnmarga litninga og aðrar frumur lífverunnar myndi litningafjöldinn tvöfaldast við hverja kynslóð.
(Þessi spurning er skilin eftir opin í myndbandinu.)

RAFMAGN OG SEGULSVIÐ

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða öreindir eru í frumeind? _____
2. Hver þeirra er plúshlaðin? _____
3. Hver þeirra getur flakkað milli frumeinda? _____
4. Hver þeirra er óhlaðin? _____
5. Hver þeirra er mínushlaðin? _____
6. Ef hlutur er óhlaðinn eru rafeindir og róteindir í honum _____
7. Ef hlutur er mínushlaðinn eru rafeindirnar í honum _____.
8. Hvernig framleiðir Van De Graaffs spennugjafi stöðurafmagn? _____

9. Hvers vegna rís hárið á konu sem snertir Van De Graaffs spennugjafa?

10. Hvað myndi gerast ef konan stígur af einangruninni niður á gólfið?

11. Hvað sýna litlu áttavitarnir sem komið er fyrir við segulstöngina?

12. Af hverju myndar járnsvarf svona mynstur kringum segulstöng?

13. Hvað er innan í rafölum? _____
14. Hvað heitir rafstraumur sem skiptir stöðugt um stefnu? _____
15. Hvernig komast orkufyrirtæki hjá því að tapa raforku í stórum stíl í háspennulínunum?

RAFMAGN OG SEGULSVIÐ – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða öreindir eru í frumeind? Róteindir, nifteindir og rafeindir.
2. Hver þeirra er plúshlaðin? Róteind.
3. Hver þeirra getur flakkað milli frumeinda? Rafeind.
4. Hver þeirra er óhlaðin? Nifteind.
5. Hver þeirra er mínushlaðin? Rafeind.
6. Ef hlutur er óhlaðinn eru rafeindir og róteindir í honum jafnmargar.
7. Ef hlutur er mínushlaðinn eru rafeindirnar í honum fleiri en róteindirnar.
8. Hvernig framleiðir Van De Graaffs spennugjafi stöðurafmagn? Með núningi. Belti (reim) nuddast við járn og tekur úr því rafeindir og flytur í kúluna svo hún verður neikvætt hlaðin.
9. Hvers vegna rís hárið á konu sem snertir Van De Graaffs spennugjafa?
Af því að öll hárin á höfðinu fá sams konar rafhleðslu (mínus) og samkynja hlaðnir hlutir hrinda hver öðrum frá sér.
10. Hvað myndi gerast ef konan stígur af einangruninni niður á gólfíð?
Þá fara aukarafeindirnar úr hárinu niður í gólfíð svo hún afhleðst og hárið leggst aftur niður.
11. Hvað sýna litlu áttavitarnir sem komið er fyrir við segulstöngina?
Þeir sýna stefnu segulsviðs (segullínur) umhverfis stöngina.
12. Af hverju myndar járnsvarf svona mynstur kringum segulstöng?
Litlu járnflísarnar radast eftir segulsviðinu.
13. Hvað er innan í rafölum? Rafseglar, sumir kyrrstæðir en aðrir sem snúast.
14. Hvað heitir rafstraumur sem skiptir stöðugt um stefnu? Riðstraumur. (skammstafað AC, p.e. Alternativ Current.)
15. Hvernig komast orkufyrirtæki hjá því að tapa raforku í stórum stíl í háspennulínunum?
Hafa háa spennu og svera víra til að viðnámið í vírunum verði sem minnst. Einnig með því að hafa góða einangrun þar sem vírarnir snerta staura eða jörð svo rafmagn leiði ekki til jarðar.

Efnavatar (Enzyme)

(22 mínútur)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

Merktu **S** við það sem er satt og **Ó** við það sem er ósatt.

- TRIF þvottaefni inniheldur efnahvata.
- Þvottaefni sem innihalda efnahvata eru lengur að virka en venjuleg þvottaefni.
- Þvottaefni sem innihalda efnahvata virka best við mjög háan hita.
- Sterkjusameind er mynduð úr fjölmörgum samtengdum sykursameindum.
- Þegar tengsl sykursameindanna eru rofin breytist sterkja í sykur.
- Rauðguli vökvinn á myndinni er þynnt joð.
- Ef sterkju er bætt í hann fær upplausnin dökkbláan lit.
- Dökkblár litur þýðir því að engin sterkja sé til staðar.
- Sterkja breytist hraðast í sykur með því að hita hana í 100 °C.
- Amýlasi er efnahvati.
- Hvatar flýta efnahvörfum.
- Við það breytast hvatarnir sjálfir mikið.
- Amýlasinn þarf mjög háan hita til að virka vel.
- Hann virkar best við 37 °C.
- Efnahvatar spara mikla orku.
- Hvatarnir myndast í lifandi frumum.
- Þeir eru gerðir úr fituefnum.
- Öll fituefni innihalda langar keðjur úr amínósýrum.
- Það þarf mjög mikið magn af efnahvötum til að þeir virki.
- Efnahvatar eru í lífverum.
- Kýrin er „efnaverksmiðja“ sem breytir ódýrum efnum í verðmæta fæðu.
- Kýrin sjálf framleiðir ekki efnahvatana sem brjóta niður grasið í maga hennar.
- Bakteríur í kýrmaga breyta beðmi í grasinu í fitusýrur.
- Þessar bakteríur eru mjög skaðlegar fyrir kúna.
- Með amýlasa úr sveppi er hægt að breyta úrgangssterkju í sykur.
- Brauðdeig hefast (þenst út) þegar gersveppir í deiginu mynda koltvíoxíð.
- Efnahvatar úr bakteríum eru notaðir í lífskynjara til að mæla mengun.
- Efnahvatar í lífverum eru einnig nefndir ensím.

Efnahvatar (Enzyme) – Svör

(22 mínútur)

Svaraðu spurningunum meðan myndbandið er sýnt. Þær eru í réttri röð.

Merktu **S** við það sem er satt og **Ó** við það sem er ósatt.

- S TRIF þvottaefni inniheldur efnahvata.
- Ó Þvottaefni sem innihalda efnahvata eru lengur að virka en venjuleg þvottaefni.
- Ó Þvottaefni sem innihalda efnahvata virka best við mjög háan hita.
- S Sterkjusameind er mynduð úr fjölmörgum samtengdum sykursameindum.
- S Þegar tengsl sykursameindanna eru rofin breytist sterkja í sykur.
- S Rauðguli vökvinn á myndinni er þynnt joð.
- S Ef sterkju er bætt í hann fær upplausnin dökkbláan lit.
- Ó Dökkblár litur þýðir því að engin sterkja sé til staðar.
- Ó Sterkja breytist hraðast í sykur með því að hita hana í 100 °C.
- S Amúlasi er efnahvati.
- S Hvatar flýta efnahvörfum.
- Ó Við það breytast hvatarnir sjálfir mikið.
- Ó Amúlasinn þarf mjög háan hita til að virka vel.
- S Hann virkar best við 37 °C.
- S Efnahvatar spara mikla orku.
- S Hvatarnir myndast í lifandi frumum.
- Ó Þeir eru gerðir úr fituefnum.
- Ó Öll fituefni innihalda langar keðjur úr amínósýrum.
- Ó Það þarf mjög mikið magn af efnahvötum til að þeir virki.
- S Efnahvatar eru í lífverum.
- S Kýrin er sjálfbær „efnaverksmiðja“ sem breytir ódýrum efnum í verðmæta fæðu.
- S Kýrin sjálf framleiðir ekki efnahvatana sem brjóta niður grasið í maga hennar.
- S Bakteríur í kýrmaga breyta beðmi í grasinu í fitusýrum.
- Ó Þessar bakteríur eru mjög skaðlegar fyrir kúna.
- S Með amúlasa úr sveppi er hægt að breyta úrgangssterkju í sykur.
- S Brauðdeig hefast (þenst út) þegar gersveppir í deiginu mynda koltvíoxíð.
- S Efnahvatar úr bakteríum eru notaðir í lífskynjara til að mæla mengun.
- S Efnahvatar í lífverum eru einnig nefndir ensím.

FRUMEFNIN, EFNASAMBÖND OG BLÖNDUR

(20 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Vatn í á (eða læk) er efnablanda efnasamband frumefni
2. Berg (grjót) er efnablanda efnasamband frumefni
3. Andrúmsloft er efnablanda efnasamband frumefni
4. Sjór er efnablanda efnasamband frumefni
5. Bergtegundin granít er misleit efnablanda einsleit efnablanda (= lausn)
6. Sjór er misleit efnablanda einsleit efnablanda (= lausn)
7. Í misleitri blöndu dreifast efnin jafnt um alla blönduna. rétt rangt
8. Tækið sem menn aðskilja blóðvökva og blóðkorn með nefnist _____
9. Aðferðin til að aðskilja vökvana í jarðolíu nefnist _____
10. Bensín er efnablanda efnasamband frumefni
11. Hreint (eimað) vatn er efnablanda efnasamband frumefni
12. Minnsta eining vatns er frumeind sameind öreind
13. Vetni er efnablanda efnasamband frumefni
14. Járn er efnablanda efnasamband frumefni
15. Litróf efna er _____
16. Glópagull er efnablanda efnasamband frumefni
17. Frumeindir eru settar saman úr _____
18. Frumeindir ólíkra frumefna geta sameinast og myndað _____
19. Lífverur eru úr efnablöndum efnasamböndum frumefnum
20. Það athyglisverðasta í þessari mynd. _____

FRUMEFNIN, EFNASAMBÖND OG BLÖNDUR – SVÖR

(20 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Vatn í á (eða læk) er efnablanda efnasamband frumefni
2. Berg (grjót) er efnablanda efnasamband frumefni
3. Andrúmsloft er efnablanda efnasamband frumefni
4. Sjór er efnablanda efnasamband frumefni
5. Bergtegundin granít er misleit efnablanda einsleit efnablanda (= lausn)
6. Sjór er misleit efnablanda einsleit efnablanda (= lausn)
7. Í misleitri blöndu dreifast efnin jafnt um alla blönduna. rétt rangt
8. Tækið sem menn aðskilja blóðvökva og blóðkorn með nefnist skilvinda.
9. Aðferðin til að aðskilja vökvana í jarðolíu nefnist eiming.
10. Bensín er efnablanda efnasamband frumefni
11. Hreint (eimað) vatn er efnablanda efnasamband frumefni
12. Minnsta eining vatns er frumeind sameind öreind
13. Vetni er efnablanda efnasamband frumefni
14. Járn er efnablanda efnasamband frumefni
15. Litróf efna er sérstakt litamynstur sem hvert frumefni gefur, líkt og fingraför manna.
16. Glópagull er efnablanda efnasamband frumefni
17. Frumeindir eru settar saman úr öreindum (róteindum, nifteindum og rafeindum).
18. Frumeindir ólíkra frumefna geta sameinast og myndað sameindir.
19. Lífverur eru úr efnablöndum efnasamböndum frumefnum
20. Það athyglisverðasta í þessari mynd. Mat hvers og eins.

ORKUBÚSKAPUR FRUMNA

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða efni myndast við ljóstillífun? _____
2. Hvaða efni eyðast (eru notuð) við ljóstillífun? _____
3. Nefndu tvö ráð til að auka hraða ljóstillífunar. _____

4. Hvaða lofttegund er í loftbólunum sem vatnaarfinn gefur frá sér? _____
5. Hvaða áhrif hefur áreynsla á súrefnisnotkun mannslíkamans? _____

6. Af hvaða lofttegund er meira í útöndunarlofti en innöndunarlofti? _____
7. Hvar í líkamanum myndast mjólkursýra við áreynslu? _____
8. Hvað er amýlasi? _____ Hvar myndast hann? _____
9. Hvaða gagn gerir amýlasi? _____
10. Við hvaða hita virðist amýlasi starfa best? _____ °C
11. Við hvaða sýrustig starfar ensímið katalasi best? _____
12. Hvaða lærdóm gastu dregið af þessari mynd? _____

ORKUBÚSKAPUR FRUMNA — SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Hvaða efni myndast við ljóstillífun? Sykur (glúkósi) og súrefni.
2. Hvaða efni eyðast (eru notuð) við ljóstillífun? Koltvíoxíð og vatn.
3. Nefndu tvö ráð til að auka hraða ljóstillífunar. Auka styrk ljóss eða koltvíoxíðs.
4. Hvaða lofttegund er í loftbólunum sem vatnaarfinn gefur frá sér? Súrefni.
5. Hvaða áhrif hefur áreynsla á súrefnisnotkun mannlíkamans? Áreynsla eykur súrefnisnotkunina.
6. Af hvaða lofttegund er meira í útöndunarlofti en innöndunarlofti? Koltvíoxíði.
7. Hvar í líkamanum myndast mjólkursýra við áreynslu? Í vöðvum aðallega.
8. Hvað er amýlasi? ensím (hvati). Hvar myndast hann? Í meltingarfærum, t.d. munnvatnskirtlum.
9. Hvaða gagn gerir amýlasi? Flúttir fyrir því að mjólvi (sterkja) brotni niður í sykursameindir.
10. Við hvaða hita virðist amýlasi starfa best? 35 °C
11. Við hvaða sýrustig starfar ensímið katalasi best? pH 7
12. Hvaða lærdóm gastu dregið af þessari mynd? Opið svar.

HREYFING SAMEINDA

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

Skýring: Ástand efnis = hamur efnis.

1. Í föstu efni eru sameindirnar _____

2. Í vökva eru sameindirnar _____
3. Í lofttegundum eru sameindirnar _____
4. Af hverju hreyfast reykagnirnar svona (kippast til)? _____
5. Hvað gerði grasfræðingurinn Robert Brown í frægri tilraun? _____

6. Hvað er nú kallað Browns-hreyfing? _____
7. Hvaða efni er Br_2 ? _____
8. Hver er formúla ammoníaks? _____ En ammoníumklóríðs? _____
9. Af hverju flæddi ammoníakið hraðar í rörinu? _____
10. Af hverju gengur flæði hraðar við hærri hita? _____
11. Hvers vegnar bráðnar fast efni ef það er hitað nógu mikið? _____

12. Hvað gerist með sameindirnar þegar vökvi gufar upp? _____

13. Af hverju taka efni til sín varma úr umhverfinu þegar þau gufa upp? _____

14. Hvernig breytist loft í blöðru ef það er kælt mjög mikið (t.d. í fljótandi nitri)?

15. Hvernig býr maður til „þurrís“ (kolsýruís)? _____

HREYFING SAMEINDA – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

Skýring: Ástand efnis = hamur efnis, hvort það er fast (s), fljótandi (l) eða loftkennt (g).

1. Í föstu efni eru sameindirnar „í föstum ramma“, þétt saman (geta ekki færst úr stað) og titra í sömu sporum, því meira sem hitinn er meiri.
2. Í vökva eru sameindirnar þétt saman (snertast) en geta þó færst úr stað.
3. Í lofttegundum eru sameindirnar lausar hver frá annarri og langt bil á milli þeirra.
4. Af hverju hreyfast reykagnirnar svona (kippast til)? Þær rekast í sífellu á (ósýnilegar) sameindir andrúmsloftsins.
5. Hvað gerði grasfræðingurinn Robert Brown í frægri tilraun? Hann horfði í smásjá á örsma frjókorn í dropa af vökva og sá hvernig þau titruðu (kipptust til).
6. Hvað er nú kallað Browns-hreyfing? Þegar frumeindir eða sameindir titra (hitahreyfing).
7. Hvaða efni er Br₂? Frumefnið bróm (sem er dökkbrúnn vökvi).
8. Hver er formúla ammoníaks? NH₃ En ammoníumklóríðs? NH₄Cl
9. Af hverju flæddi ammoníakið hraðar í rörinu? Af því að sameindir ammóníaks eru léttari og hreyfast því hraðar.
10. Af hverju gengur flæði hraðar við hærri hita? Hærri hiti þýðir að sameindirnar fara hraðar.
11. Hvers vegnar bráðnar fast efni ef það er hitað nógu mikið? Við hitun eykst hraði frumeinda og sameinda og svo kemur að því að þær slitna hver frá annarri.
12. Hvað gerist með sameindirnar þegar vökvi gufar upp? Þær sem fara hraðast slíta sig frá hinum og svífa á brott.
13. Af hverju taka efni til sín varma úr umhverfinu þegar þau gufa upp? Varminn er orka sem nýtist til að auka hraða sameindanna svo þær geti losað sig frá hinum, þ.e. gufað upp.
14. Hvernig breytist loft í blöðru ef það er kælt mjög mikið (t.d. í fljótandi nitri)? Það breytist í vökva og jafnvel fast efni (duft).
15. Hvernig býr maður til „þurrís“ (kolsýruís)? Maður kælir koltvíoxíð mjög mikið með fljótandi nitri.

ERFÐIR OG ARFGENGI

(22 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Graðhestur og hryssa unnu til verðlauna og var ákveðið að leiða þau saman í von um að afkvæmið yrði afburðagæðingur. Fólaldið fékk nafnið _____ og var selt fyrir offjár áður en það fæddist.
2. Erfði hann hraða og keppnissskap foreldra sinna? já nei
Skýring: _____
3. Hvaða eðlismunur er á æxlun ildýra og hrossa? _____

4. Hvaða munur er á jafnskiptingu (mitosa) og rýriskiptingu (meiosa) frumna? _____

5. Til að fá nákvæmlega eins plöntu og foreldrið er best að nota
 kynæxlun kynlausa æxlun
6. Hvað er sérstakt við æxlun blaðlúsa? _____

7. Hvað hefur hestur mörg litningapör í hverri líkamsfrumu? _____
8. Hvað myndast margar frumur úr hverri frumu sem skiptir sér með rýriskiptingu?

9. Karlæxlunarfæri plantna nefnast _____ og kvenæxlunarfærin nefnast

10. Helstu kostir kynæxlunar umfram kynlausa æxlun. _____

11. Hvaða kosti hefur kynlaus æxlun umfram kynæxlun?

12. Hvers vegna urðu allir músarungarnir í fyrstu afkvæmakynslóð F1 svartir?

13. Hvað erfiðleikar fylgja sigðkornablóðleysi? _____

14. Hvað kostir fylgja sigðkornablóðleysi? _____

15. Hvernig búa baunir og ertur til áburð (steinefni) fyrir sjálfa sig?

16. Hvernig gætu menn hugsanlega breytt hveitiplöntu þannig að hún byggji sjálf til áburð fyrir sig?

ERFÐIR OG ARFGENGI — SVÖR

(22 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Graðhestur og hryssa unnu til verðlauna og var ákveðið að leiða þau saman í von um að afkvæmið yrði afburðagæðingur. Fólaldið fékk nafnið Olympic summer og var selt fyrir offjár áður en það fæddist.
2. Erfði hann hraða og keppnissskap foreldra sinna? já nei
Skýring: Erfðaeefni frá foreldrum blönduðust á annan hátt en menn höfðu vonast til.
3. Hvaða eðlismunur er á æxlun ildýra og hrossa? Ildýr æxlast með kynlausri æxlun (móðurdýrið skiptir sér í tvennt) en hross æxlast með kynæxlun, blöndun erfðaeftna frá tveimur einstaklingum.
4. Hvaða munur er á jafnskiptingu (mitosa) og rýriskiptingu (meiosa) frumna? Annars vegar er það kynlaus skipting, dótturfruman verður eins og móðurfruman, hins vegar fá frumur við rýriskiptingu helmingi færri litninga en móðurfruman.
5. Til að fá nákvæmlega eins plöntu og foreldrið er best að nota
 kynæxlun kynlausa æxlun
6. Hvað er sérstakt við æxlun blaðlúsa? Þær geta fjölgað sér bæði með kynlausri æxlun og kynæxlun.
7. Hvað hefur hestur mörg litningapör í hverri líkamsfrumu? 32 pör
8. Hvað myndast margar frumur úr hverri frumu sem skiptir sér með rýriskiptingu?
4 frumur
9. Karlæxlunarfæri plantna nefnast frjóhnappar og kvenæxlunarfærin nefnast
fræva
10. Helstu kostir kynæxlunar umfram kynlausa æxlun. Blöndunin verður meiri og aukin fjölbreytni meðal lífveranna.

11. Hvaða kosti hefur kynlaus æxlun umfram kynæxlun?

Lífverurnar þurfa ekki að vera háðar því að leita sér maka.

12. Hvers vegna urðu allir músarungarnir í fyrstu afkvæmakynslóð F1 svartir?

Þeir höfðu allir í sér ríkjandi gen fyrir svart hár frá öðru foreldrinu.

13. Hvað erfiðleikar fylgja sigðkornablóðleysi? Blóðkornin loða saman, hægja á blóðrásinni og

þeir sem eru með þennan erfðagalla eiga erfitt með að eignast börn.

14. Hvað kostir fylgja sigðkornablóðleysi? Á stórum svæðum í Afríku þar sem þessi sjúkdómur

er algengur, er múrarkalda einnig algengur sjúkdómur. Þeir sem eru með þennan erfðagalla geta ekki smitast af múrarköldu.

15. Hvernig búa baunir og ertur til áburð (steinefni) fyrir sjálfa sig?

Á rótum þeirra eru hnúðar þar sem sérstakar bakteríur lifa. Þær framleiða nitrat fyrir plöntuna.

16. Hvernig gætu menn hugsanlega breytt hveitiplöntu þannig að hún byggi sjálf til áburð fyrir sig?

Reyna að koma genum sem stjóra áburðarframleiðslunni með genaflutningi yfir í hveitiplöntur.

ORKA OG ENDURVINNSLA

(15 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Af hverju ætti gler að vera endurnýtt? _____

2. Hvaða önnur efni borgar sig að endurvinna? _____
3. Hve mikil orka sparast við að endurvinna áldósir? _____
4. Er áldósum skilað í endurvinnu
a) á heimili þínu? já nei b) í skólanum? já nei
5. Hvernig hluti er erfitt að endurvinna? _____
6. Er hægt að endurvinna alla hluti? já nei
7. Hvenær (hvaða ár) var mesta magn af kopar endurrunnið? _____
8. Hvaða tillögur hefur þú um aukna endurvinnslu dagblaða? _____

9. Eru fleiri kostir við endurvinnslu en orkusparnaður? _____

10. Hvers vegna ættum við að spara orku? _____

ORKA OG ENDURVINNSLA – SVÖR

(15 MÍNÚTUR)

Svaraðu spurningunum á meðan fræðslumyndin er sýnd. Þær eru í réttri röð.

1. Af hverju ætti gler að vera endurnýtt? *Þá þarf ekki að fórna landi til að urða það. Svo sparast líka orka þegar gler er unnið úr öðru gleri frekar en úr grjóti.*
2. Hvaða önnur efni borgar sig að endurvinna? *Ýmsa málma, plast, timbur, textíl o.fl.*
3. Hve mikil orka sparast við að endurvinna áldósi? *Rúmlega 90%.*
4. Er áldósum skilað í endurvinnu *Opið svar, tilefni til rannsókna og umræðu.*
a) á heimili þínu? já nei b) í skólanum? já nei
5. Hvernig hluti er erfitt að endurvinna? *Hluti úr ólíkum efnum sem erfitt er að skilja í sundu*
6. Er hægt að endurvinna alla hluti? já nei
7. Hvenær (hvaða ár) var mesta magn af kopar endurunnið? *Hvað segir í myndinni? Sjá línuritid.*
8. Hvaða tillögur hefur þú um aukna endurvinnslu dagblaða? _____
Opið svar. virkja hugmyndaauðgina!
9. Eru fleiri kostir við endurvinnslu en orkusparnaður? *Já, þannig dregur úr þörf fyrir urðunarstaði, sparast efni, dregur úr mengun og skapast atvinna.*
10. Hvers vegna ættum við að spara orku? *Opið svar, t.d. mætti nefna að spara náttúruauðlindirnar, draga úr mengun og gróðurhúsaáhrifum, spara peninga ...*

ORKA: FORM OG FLUTNINGUR

(22 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Merktu X við réttu svörin. Það geta verið fleiri en eitt rétt svar við hverri spurningu!

1. Í jarðskjálfta eiga þessar orkubreytingar sér stað:

- varmaorka \Rightarrow hreyfiorku kjarnorka \Rightarrow hreyfiorku stöðuorka \Rightarrow hreyfiorku
 hreyfiorka \Rightarrow varmaorku raforka \Rightarrow hreyfiorku

2. Öll orka hefur tilhneigingu til að breytast að lokum í

- hreyfiorku efnaorku stöðuorku
 varmaorku geislaorku

3. Eyðufyllingar. Skrifaðu orðin sem vantar í eyðurnar. Þau geta verið 1–5 í hverja eyðu.

Orka er virk þegar hún breytist _____

Því hærra sem hlutur er lyft því meiri verður _____-orka hans.

Þegar hlutur fellur breytist _____-orka hans í _____-orku.

Þegar skotið er af boga breytist _____-orka í _____-orku og _____-orku.

Í gufuvél er _____-orku breytt í _____-orku og _____-orku.

4. Rétt – rangt – spurningar.

Merktu **S** við það sem er satt og **Ó** við það sem er ósatt.

___ Vinna felst í því að beita krafti til að hreyfa hlut ákveðna vegalengd.

___ Orka getur eyðst og orðið að engu.

___ Innri orka er hreyfiorka sameinda (agna) sem hluturinn er gerður úr.

___ Ef efni hitnar hægja sameindir efnisins á sér.

___ Þegar ís bráðnar eykst hreyfiorka sameindanna í honum, þær titra meira.

___ Hreyfiorka sameinda er í raun efnaorka.

___ Nýtni bílvélar er 70%.

ORKA: FORM OG FLUTNINGUR – SVÖR

(22 MÍNÚTUR)

NAFN: _____

Merktu X við réttu svörin. Það geta verið fleiri en eitt rétt svar við hverri spurningu!

1. Í jarðskjálfta eiga þessar orkubreytingar sér stað:

- varmaorka \Rightarrow hreyfiorku kjarnorka \Rightarrow hreyfiorku stöðuorka \Rightarrow hreyfiorku
 hreyfiorka \Rightarrow varmaorku raforka \Rightarrow hreyfiorku

2. Öll orka hefur tilhneigingu til að breytast að lokum í

- hreyfiorku efnaorku stöðuorku
 varmaorku geislaorku

3. Eyðufyllingar. Skrifaðu orðin sem vantar í eyðurnar. Þau geta verið 1–5 í hverja eyðu.

Orka er virk þegar hún breytist úr einni mynd í aðra.

Því hærra sem hlutur er lyft því meiri verður stöðu-orka hans.

Þegar hlutur fellur breytist stöðu-orka hans í varma-orku.

Þegar skotið er af boga breytist stöðu-orka í í hreyfi-orku og varma-orku.

Í gufuvél er efna-orku breytt í varma-orku og hreyfi-orku.

4. Rétt – rangt – spurningar.

Merktu S við það sem er satt og Ó við það sem er ósatt.

S Vinna felst í því að beita krafti til að hreyfa hlut ákveðna vegalengd.

Ó Orka getur eyðst og orðið að engu.

S Innri orka er hreyfiorka sameinda (agna) sem hluturinn er gerður úr.

Ó Ef efni hitnar hægja sameindir efnisins á sér.

S Þegar ís bráðnar eykst hreyfiorka sameindanna í honum, þær titra meira.

Ó Hreyfiorka sameinda er í raun efnaorka.

Ó Nýtni bílvélar er 70%.