OFI

ÚJGENERÁCIÓS
tankönyv

TERMÉSZETISMERET MUNKAFÜZET

a Szakiskolai közismereti tankönyvhöz

9

TERMÉSZETISMERET MUNKAFÜZET

a Szakiskolai közismereti tankönyvhöz

9

Eszterházy Károly Egyetem
Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Engedélyszám: TKV/96-4/2018. (2018. 02. 12. – 2023. 08. 31.)

A kiadvány megfelel az 51/2012. (XII. 21.) EMMI-rendelet 15. számú mellékletének:
Kerettanterv a szakközépiskolák 9–13. évfolyama számára.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértők:
BÓDIS BERTALAN, ZARUBAY ATTILA

Tananyagfejlesztők: CSORBA F. LÁSZLÓ, DR. BOTH MÁRIA, KERPEN GÁBOR

Vezető szerkesztő: KERBERNÉ VARGA ANNA

Szerkesztő: DR. FRICSOVSZKY ÉVA

Tudományos-szakmai szakértők: KOROMÉ BECK ZSUZSA, REVÁKNÉ DR. MARKOCZY IBOLYA

Pedagógiai szakértők: BALOGH TAMAS, BÁNKUTI ZSUZSANNA

Látvány- és tipográfiai terv, borítóterv, grafikák: SCHULTEISZ HERMINA

Képszerkesztő: DROBEK ATTILA

Fotók: © 123RF; © Gettyimages; © iStockphoto; © Thinkstock; Csorba F. László

A tankönyv szerkesztői köszönetet mondanak a korábban készült tankönyvek szerzőinek.
Az általuk megteremtett módszertani kultúra ösztönzést és példát adott e munkafüzet készítőinek is.
Ugyancsak köszönetet mondunk azoknak az íróknak, költőknek, képzőművészeknek, akiknek alkotásai
munkafüzeteinket gazdagítják.

© Eszterházy Károly Egyetem (Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet), 2016

ISBN 978-963-682-934-6

Eszterházy Károly Egyetem • 3300 Eger, Eszterházy tér 1.
Tel.: (+36-1) 460-1873 • Fax: (+36-1) 460-1822
Vevőszolgálat: vevoszolgalat@ofi.hu

A kiadásért felel: dr. LIPTAI KÁLMÁN rektor
Raktári szám: FI-511010905
Műszakiiroda-vezető: HORVÁTH ZOLTÁN ÁKOS
Műszaki szerkesztő: SZÉLL ILDIKÓ, KÓRÓDINÉ CSUKÁS MÁRTA
Nyomdai előkészítés: OZSVÁTH MIKLÓS
Nyelvi szerkesztő: GÖNYE LÁSZLÓ, HALMOS B. ÁGNES
Terjedelem: 9,27 ív (A/5 ív),
Tömeg: 170,82 gramm
1. kiadás, 2018

Az újgenerációs tankönyv az Új Széchenyi Terv Társadalmi Megújulás Operatív Program
3.1.2-B/13-2013-0001 számú, „A Nemzeti alaptantervhez illeszkedő tankönyv,
taneszköz és Nemzeti Közoktatási Portál fejlesztése" című projektje
keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Nyomta és kötötte:
Felelős vezető:
A nyomdai megrendelés törzsszáma:

magyar nyomdatermék
NYOMDA- ÉS PAPÍRIPARI SZÖVETSÉG

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális Alap

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kedves Diákok!

Ez a munkafüzet a szakiskolai közismereti tankönyvhöz készült, azon belül is a természetismeret tantárgyhoz. Az általános iskolában külön órákon tanultátok a fizikát, a kémiát, a biológiát és a természetföldrajzot, mi ezek ismereteit egy tankönyvben, egy munkafüzetben foglaltuk össze. Az a célunk, hogy egységes egészben lássátok az élő és élettelen természetről szóló ismereteinket. Szinte minden munkafüzeti feladat megoldásához mozgósítanotok kell az egyes tantárgyakból külön-külön tanultakat. A munkafüzet képei, rajzai egy-egy kísérletet, megfejtendő kérdést, megvitatandó feladatot vetnek fel. Ezeket önállóan vagy osztálytársaitokkal közösen tudjátok megoldani, megbeszélni. A természet jelenségeinek, törvényeinek megismerése, megértése az eredményes szakmatanulásotokat is megalapozza.

A munkafüzet a könyv fejezeteinek sorrendjét követi, az ott leírtak gyakorlására szolgál. Ezért **előbb gondosan olvasd el a könyvbeli fejezetet**, csak utána kezdj hozzá a feladathoz!
A munkafüzet használata előtt fontold meg a következő ajánlásainkat!

1. A feladat elején gyakran megadunk egy-egy helyes választ. **Ez mintát ad** a továbbiak megoldására.
2. Sokszor egy **ábrát, grafikont** kell **megérteni**, részeit megnevezni, esetleg kiegészíteni (például kiszínezni). Figyelmesen olvasd el a feladatot, mielőtt hozzálátsz a rajz megfejtéséhez!
3. A feladatok egy másik csoportjában a helyes választ vagy válaszokat kell megjelölnöd, betűjellel vagy aláhúzással. Előfordul, **hogy többféle helyes megoldás is van**. Hallgasd meg vagy olvasd el az osztálytársaid megfogalmazásait is!
4. A feladatok harmadik csoportjában neked kell megfogalmaznod a helyes választ. Ez lehet egy szó magyarázata, értelmezése vagy több mondatban az **állításod indoklása**.
5. A feladatok megoldása során lehetőséged lesz arra is, hogy **megfogalmazd a véleményedet**. (Ilyet a tankönyvben sok helyen találsz.) Bár a véleményedet szabadon alakíthatod, az mégse legyen önkényes! Törekedj az érvelésre: ekkor a döntésedet tényekkel, észszerű indokokkal támaszd alá! A válaszod akkor sikerül jól, ha a tényekkel összhangban áll, és másokat is elgondolkoztat, sőt meggyőz.
6. **A tévedésekből is tanulhatsz!** Ha bizonytalan vagy egy válaszban, érdemes először ceruzával beírni. A tollal írt válaszok is javíthatók, kiegészíthetők a lap szélén.

3.1 Tudásunk forrásai

1 Kísérlet vagy megfigyelés?

A felsorolt megállapítások közül melyik alapul egyszerű megfigyelésen (M), és melyik kísérleten (K)? Melyik megállapítás alapul olyan mérésen, melyhez eszköz szükséges (E)? A megfelelő betűket írd az állítások után! Az elsőt megadtuk.

a) Tegnap esett az eső. M

b) A kockacukor gyorsabban oldódik a 30 C°-os vízben, mint a 10 C°-osban. _____

c) Ebben az évben a januári középhőmérséklet –10 C° volt. _____

d) Ez a tél enyhe volt, a sünök nem aludtak téli álmot. _____

e) Ha a buborékos üdítőbe citromlevet öntök, pezsegni kezd. _____

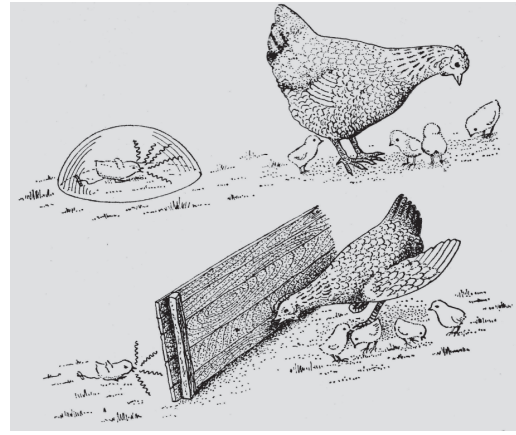
f) Holdfogyatkozás mindig teleholdkor van. _____

g) Ha izgalmas filmet nézek, nő a pulzusom, de nem nő a vérnyomásom. _____

h) A fenti megállapítások közül melyekből lehet általános érvényű szabályt megfogalmazni? Miért?

2 A kotlós és a bajba jutott csibe

Az ábra Tinbergen holland viselkedéskutató könyvéből való.



Az első esetben egy csibét üvegharang alá helyeztek, ami kellő mennyiségű levegőt tartalmazott. A kétségbeesett csibe csipogása nem hallatszott ki alóla. A kotlós nem segített a bajba jutott csibéjének (fent).
A második kísérletben a deszkalap mögött kikötött csibe vészjelzésére a kotlós választ adott. Megpróbálta eltávolítani az akadályt, holott nem láthatta a csibéjét (lent).

a) Mi volt a célja ennek a kísérletnek? Mire volt kíváncsi Tinbergen? A helyes válasz betűjelét írd a négyzetbe!
   A) Hallja-e a tyúk csibéi csipogását?
   B) Meg tudja-e számolni a tyúk a csibéit?
   C) A csibe hangja vagy látványa fontosabb-e a tyúk számára?
   D) Egyformán fontos-e a kotlós számára minden csibéje?

b) Miért nevezhetjük kísérletnek a leírt esetet? A helyes válaszok betűjeleit írd a négyzetekbe!
   A) Mert állatok viselkedését vizsgálja.
   B) Mert egy Nobel-díjas tudós végezte el.
   C) Mert a kutató leírta és le is rajzolta azt, amit tapasztalt.
   D) Mert a kutató beavatkozott az események menetébe.
   E) Mert a kutató a kotlós viselkedését kiváltó okokat vizsgálta.

c) Milyen következtetést lehet levonni az eredményből?

3 Mérés és előrejelzés

A táblázat a levegő legnagyobb vízgőztartalmát mutatja különböző hőmérsékleteken (ha ennél több vízgőz van benne, az eső vagy hó formájában kicsapódik).

C°	–25	–15	–10	0	5	10	15	20	25	30	40
vízgőz (g/m³)	0,7	1,5	2	5	7	9	13	17	23	30	52

Mikor várható eső? Válasszuk ki a helyes választ, és indokoljuk a táblázat adatai segítségével!

a) Akkor, ha a felhő felemelkedik és közben lehűl.

b) Akkor, ha a felhő lesüllyed, és közben felmelegedik.

Indoklás: _____

4 Következtetés: az okok keresése

Az alábbiakban helyes és hibás következtetéseket is olvashatsz. Keresd meg a hibásakat, és javítsd ki azokat a megadott példa alapján!

a) A gyorsabb párolgás miatt a folyadék felmelegedett.
HIBÁS! Helyesen: A folyadék a felmelegedés miatt gyorsabban párolgott.

b) A levegő a harmatképződés miatt lehűlt. _____

c) A lisztbe élesztőt kevertek, ezért a tészta megkelt. _____

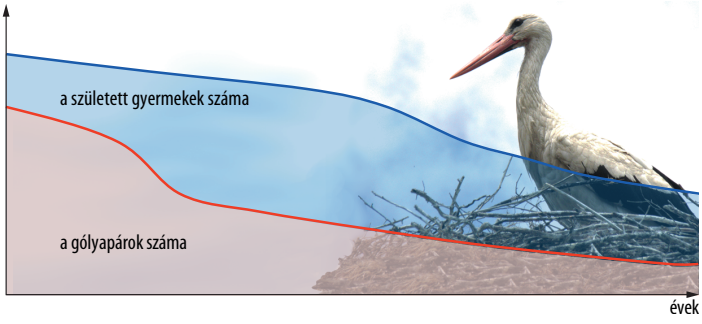
d) Fújt a szél, ezért légnyomáskülönbség alakult ki. _____

e) A fertőzés miatt láz alakult ki. _____

f) A folyók megáradása miatt sok eső esett. _____

5 Hibás következtetés

Egy tréfás kedvű tudós összehasonlította a Németországban fészkelő gólyapárok és az országban született gyermekek számát, és az ábrán látható grafikont kapta.
A tudós az alábbi tréfás következtetést vonta le: „Úgy látszik, a gyerekeket mégiscsak a gólya hozza, hiszen ha csökken a gólyák száma, fogyatkozik a népesség is.” Fogalmazzuk meg, milyen tévedés lehetőségére hívta fel a figyelmet ezzel a tudós!



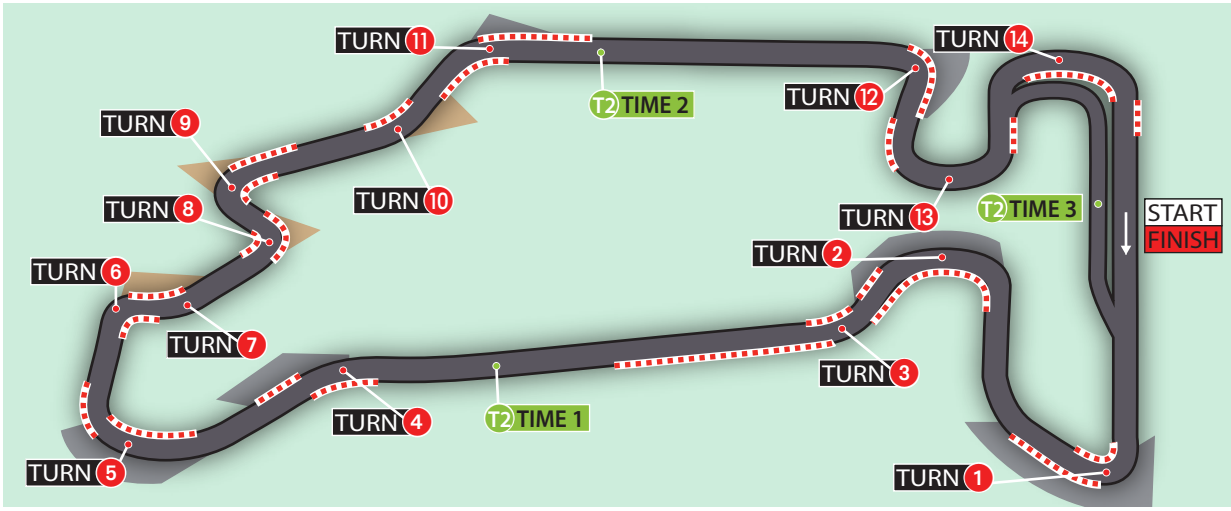
Fogalmazz meg 2 okot, amelyek valóban befolyásolják egy országban a született gyermekek számát!

Fogalmazz meg 2 okot, amelyek valóban befolyásolják az országban fészkelő gólyák számát!

3.2 A mozgás

1 Mi történik a Hungaroringen?

Az ábra a Hungaroringet mutatja. A pálya hossza: 4381,08 méter. (A szokásos angol elnevezéssel az ábrán.)



a) Jelöld be a 4 és 7 pontok között megtett utat! Jelöld be a 4 és 7 pontok közti elmozdulást!

b) Milyen hosszú az elmozdulás az egy kör megtételének pillanatában? _____

c) A leggyorsabb kört Michael Schumacher tette meg 1 perc 19 másodperc alatt. Mekkora volt az átlagsebessége?

_____ $\frac{\text{km}}{\text{perc}}$ = _____ = $\frac{\text{km}}{\text{óra}}$ = _____ $\frac{\text{m}}{\text{óra}}$ = _____ $\frac{\text{m}}{\text{perc}}$ = _____ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) Igaz-e, hogy végig ekkora volt a sebessége? _____

Miért? _____

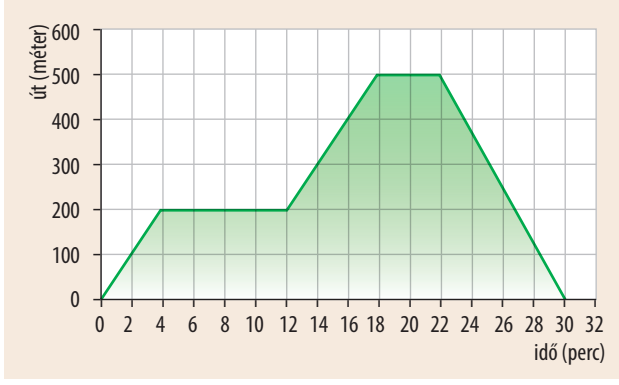
e) Ha nem végig azonos, akkor a pálya melyik pontján lehetett a legkisebb a sebessége? _____

Miért? _____

f) Rajzold be a sebesség irányát a fenti rajzba a következő helyeken:
- a startvonalon való áthaladáskor a második körben
- az 5. pontnál

2 Mi történt az egyes időszakaszokban?

a) Írj egy történetet az ábrán jelzett mozgásról!



b) Mekkora volt a sebesség nagysága az egyes szakaszokon? (Használd a sebességre vonatkozó képletet és az ábra adatait!)

1. _____ 4. _____

2. _____ 5. _____

3. _____

Mit lehet mondani a sebesség irányáról? _____

Egyenletesen gyorsuló mozgás

3 Rajzold meg a sebesség-idő grafikont a következő történethez!

Feri szombat délután motorozni indul. 4 perc alatt 40 $\frac{\text{km}}{\text{óra}}$ sebességre gyorsítja fel motorját. Majd ezzel a sebességgel halad 8 percig. Ekkorra kiér a faluból, és újra gyorsítani kezd, így 6 perc alatt 50 $\frac{\text{km}}{\text{óra}}$ sebességet ér el. Majd ezzel a sebességgel halad 4 percig, végül 5 perc alatt megáll.

Mekkora az összes út és az eltelt idő hányadosa?

_____

Honnan látszik a grafikonon az, hogy a sebesség egyszer növekszik, máskor csökken?

_____

4 Egy szabadon eső test sebessége egy másodperc alatt 9,8 m/s-mal növekszik Magyarországon (Magyarország szélességi körén).

a) Mekkora lesz a sebessége az esés 1. és 5. másodpercének végén? 1.: _____ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ 5.: _____ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

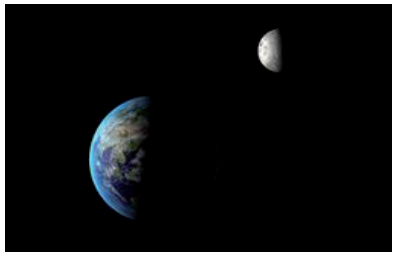
b) Rajzold le a sebesség-idő grafikont, és számítsd ki a vonal alatti háromszög területét!

Ez adja meg a megtett utat. _____ m

A sebesség-idő grafikon alatti terület minden esetben megadja a megtett utat.

Egyenletes körmozgás

5 Mekkora a körülfordulási idő az alábbi esetekben?



- az óra nagymutatója _____
- az óra kismutatója _____
- a másodperceket jelző mutató _____
- a Hold a Föld körül _____

6 Mekkora a Hold kerületi sebessége, ha a Hold-Föld távolság 384 402 km?

_____ $\frac{\text{km}}{\text{év}}$ = _____ $\frac{\text{km}}{\text{óra}}$

3.3 A lendület

1 A lendület alapjai

a) Mihez kell nagyobb hatás? A megfelelőt húzd alá!

– Egy elefánt vagy egy ló sebességének azonos mértékű növeléséhez/csökkentéséhez?

elefántéhoz | azonos | lóéhoz

– Egy kézilabda vagy egy medicinlabda felgyorsításához?

azonos | kézilabdáéhoz | medicinlabdáéhoz

– Egy labda sebességének megduplázásához vagy megháromszorozásához?

azonos | megduplázásához | megháromszorozásához

b) Melyik állítás igaz? Válaszodat indokold!

– Azonos tömegű testek közül a kisebb sebességűnek nagyobb a lendülete. *Igaz* *Hamis*

– A lendületnek van nagysága, de nincs iránya. *Igaz* *Hamis*

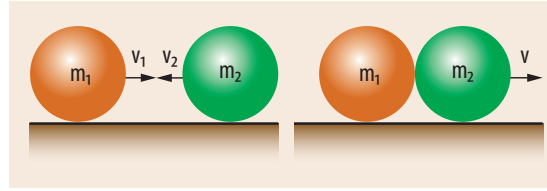
– A lendület vektormennyiség. *Igaz* *Hamis*

– Azonos sebességű testeknek mindig azonos nagyságú a lendületük. *Igaz* *Hamis*

– Ha két test sebességének nagysága és tömege megegyezik, akkor lendülete is. *Igaz* *Hamis*

2 Rugalmatlanul ütközünk

A rajzon látható két golyó rugalmatlanul ütközik, ami azt jelenti, hogy ütközés után azonos sebességgel haladnak tovább – mintegy összeragadva.



$m_1 = 2$ kg; $m_2 = 3$ kg; $v_1 = 8$ m/s; $v_2 = -4$ m/s

a) Mit jelent a negatív sebesség?

b) Mekkora az egyes testek lendülete ütközés előtt?

1. _____ 2. _____

c) Mekkora az összes lendületük?

d) Mekkora lesz lendületük az ütközés után?

e) Miért?

f) Mekkora a közös *v* sebesség?

g) Miért jobbra mennek tovább, és nem balra?

3 „Lendületes" kérdések

a) Miért nem tudjuk magunkat a hajunknál fogva felemelni?

Összes lendület:

– az emelés előtt: _____ – az emelési kísérlet után: _____

Következtetésed? _____

b) Magyarázd meg a rakétameghajtás elvét! (Segít a kép.)

Írj három gyakorlati példát a rakétameghajtás elvének alkalmazására!

c) Megváltozik-e a Föld lendülete, ha felugrasz?

Igen Nem

Indoklás: _____

d) A tópartnál levő 100 kg tömegű csónak elején egy 40 kg tömegű gyerek 5 m/s sebességgel ugrik ki előre, a partra. Milyen irányba és milyen sebességgel mozdul el a csónak?

Irány: _____

Sebesség: _____

e) Miért nehezebb csónakból a partra ugrani, mint hajóból?

3.4 Az erő

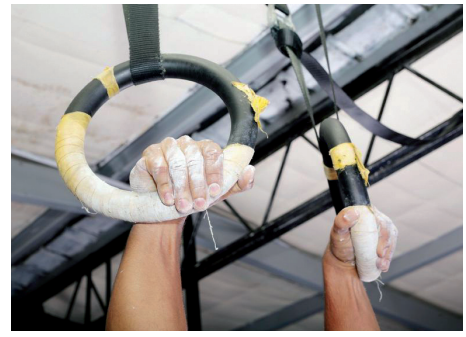
1 Számolj!

Mekkora erőt kell kifejtenie egy 3 t, azaz 3000 kg tömegű elefántnak 2 $\frac{m}{s^2}$ gyorsuláshoz?

Mekkora sebességet érne el az elefánt ilyen gyorsulással fél perc alatt?

Miért nem lehetséges ez?

2 Súly



A nehézségi gyorsulás $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$.

a) Mekkora erőt fejt ki egy $m = 60$ kg tömegű ember a mérlegre?

b) Mekkora erővel húzza egy artista a trapézt, vagy tornász a gyűrűt, ha csak lóg rajta?

c) Mekkora ez az erő, ha az ember tömege 75 kg, és mekkora, ha 100 kg?

d) Mekkora tömegű az az ember, aki 1000 N erővel nyomja a földet?

3 A körmozgás feltétele

a) Mi tartja a kalapácsvető kalapácsát körpályán?

b) Változik-e a körmozgás közben a kalapács sebessége? Miért?

, mert

c) Miért repül el a kalapács, amikor a kalapácsvető elengedi?

d) Hogy nevezik a kör közepe felé mutató erőt?

4 **Egészítsd ki!** (A nehézségi gyorsulás $g \approx 10 \frac{m}{s^2}$.)

kg súlyú N tömegű

Egy 60 _____ tömegű ember súlya 600 _____.

Egy boltban 1 _____ _____ kenyeret vettem.

Ráfizetés nélkül a 200 _____ súlyú csomag vihető fel egy repülőgépre.

5 **Hatás–ellenhatás**

a) Kötélhúzási verseny. A csapatok még állnak. Melyik fejti ki a nagyobb erőt a másikra?

b) Melyik ember fejt ki nagyobb erőt a másik kezére szkander közben, amíg függőlegesen tartják a karjukat?

c) Azonos nagyságú sebességgel összeütköztetünk szembe két biliárdgolyót. Mi történik?

Melyik fejt ki nagyobb erőt a másikra?

Rugalmas vagy rugalmatlan az ütközésük?

Mi bizonyítja?

6 **Súrlódás**

a) Sorold fel a súrlódások fajtáit!

b) Igaz vagy hamis?

A súrlódási erő függ a felületeket összenyomó erő nagyságától. *Igaz* *Hamis*

A súrlódási erő mindig a mozgással ellentétes irányú. *Igaz* *Hamis*

7 **Emlékeztető**

Mennyiség neve	Mértékegysége	Jele
lendület		
	m/s	
		m
		F
gyorsulás		

3.5 Kölcsönhatások

1 Elektromosság, mágnesesség

a) Miben hasonlít a mágneses pólusok közötti és az elektromos töltések közötti erőhatás?

Két azonos mágneses pólus _____, két különböző mágneses pólus _____ egymást.

Két azonos előjelű elektromos töltés _____ egymást, a különbözők _____ egymást.

b) Igaz vagy hamis?

Létezik olyan mágnes, amelynek két pólusa van.	*Igaz*	*Hamis*
Nem létezik olyan mágnes, amelynek csak északi pólusa van.	*Igaz*	*Hamis*
Létezik pozitív töltés.	*Igaz*	*Hamis*
Nem létezik pozitív töltés.	*Igaz*	*Hamis*

2 Mi a magyarázata annak, hogy a testek elektromos állapotba hozhatók?

3 Elektromos töltések között ható erő

a) Mitől függ az elektromos töltések között ható erő nagysága?

b) Mitől függ az iránya?

c) A pontos szabály: Coulomb-törvény. Írd le képlettel: _____

d) Mekkora erővel taszítaná egymást két 1 C töltés 3 méterről?

4 Egészítsd ki!

Az ember súlyát _____ és az ember közti gravitáció okozza.

A Hold a _____ erő hatására kering a Föld körül.

5 Mi a villám?

6 Mikor használunk elektromos földelést, és hogyan működik?

7 **Erővonalak**

a) Rajzold le két azonos nagyságú és előjelű elektromos töltés terét!

b) Rajzolj le egy rúdmágnes körüli mágneses teret!

c) Rajzold le a Föld körüli mágneses teret, és jelöld be a pólusokat!

a

b

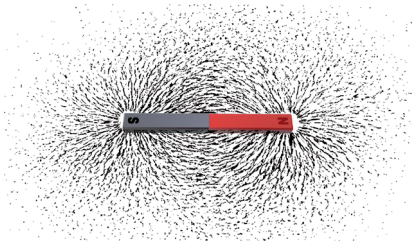
c

8 **Mi az elektromos árnyékolás?**

Írj két példát!

9 **Töltsd ki a táblázatot! Jelöld X-szel a meglevő kapcsolatot!**

Kölcsönhatás	Csak taszít	Csak vonz	Kétféle pólusa van
Elektromos			
Mágneses			
Gravitációs			



10 **Tömegvonzás számokban**

a) Mekkora erővel hat a Hold a Földre? Szedd össze az ehhez szükséges adatokat! Számold ki!

b) Mekkora erővel vonzod a Földet?

c) Ha egy labda leesik, mindig azt látjuk, hogy a labda mozdul a Föld felé, és nem a Föld a labda felé. Miért?

3.6 Az energia

1 Van hozzá energiánk

Válaszolj a következő kérdésekre – indokold meg a válaszod!

– Milyen mennyiségektől függhet a helyzeti energia?

_____, mert _____

_____, mert _____

– Függ-e a mozgási energia a mozgó test tömegétől?

_____, mert _____

– Függ-e a mozgási energia a test sebességétől?

_____, mert _____

– Milyen energia alakul át mozgási enegiává az autó motorjában?

_____

– Lehet-e a helyzeti energia negatív?

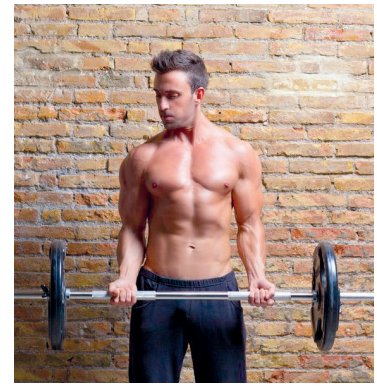
_____, mert _____

– Lehet-e a mozgási energia negatív?

_____, mert _____

2 Energiát adunk

a) Egy m = 200 kg tömegű súlyzót h = 2 m magasra emelt a súlyemelő.



Mekkora lett a súlyzó helyzeti energiája? _____

Mitől lett helyzeti energiája? _____

Mekkora erőt fejtett ki a súlyemelő? _____

Mekkora úton? _____

A munkavégzés mértéke tehát: _____

Mekkora munkát végez a súlyzó, amikor leesik? _____

b) Mekkora a helyzeti energiája egy fél kilós téglának a hatodik emeleten, ha egy emelet magassága 5 m?

m = _____ g = _____ h = _____

E_h = _____

Mekkora a mozgási energiája, amikor leesve földet ér?

$E_m = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

E_m = _____

Mekkora a sebességének négyzete ekkor? v^2 = _____

Mekkora a sebessége? v = _____

c) Mekkora sebességgel érne földet egy 70 kg tömegű ember 400 m magasról ejtőernyő nélkül, ha a levegő nem fékezné?

$v =$ _____

d) Mekkora a mozgási energiád, ha 10 $\frac{m}{s}$ sebességgel kerékpározol? $E_m =$ _____

3 Egészítsd ki!

gyorsítási | emelési | helyzeti | mozgási

A _____ munka a _____ energiát, a _____ munka a _____ energiát változtatja meg.

4 Munka és hatás kapcsolata

Kösd össze az összetartozókat! (Nem mindegyiknek lesz párja.)

súlyemelés	*rugalmas energia nő*
fékezés	*a mozgási energia változatlan*
leeső cserép	*helyzeti energia változik*
nehézségi erő munkája során	*a mozgási energia csökken*
állandó sebességű kanyarodásnál	*a mozgási energia növekszik*

5 Az energiaátalakulás

a) Gyűjts össze nyolc példát energiaátalakulásra! Nevezd meg a kezdeti és a végső energiafajtát!

b) Mivé alakul az autó mozgási energiája, ha az autó 100 $\frac{km}{óra}$ sebességről ütközés nélkül megáll?

c) A gumilabda sohasem pattan vissza ugyanolyan magasra, mint ahonnan elindult. Miért?

3.7 A teljesítmény

1 **Töltsd ki a táblázatot!**

Munka	Idő	Teljesítmény
1000 J	10 s	
1 kJ	2 perc	
300 J		1200 W
	50 s	1000 W
10 kJ		400 kW
	2 óra	1800 W

2 **Egy háztartás 1 hónap alatt 100 kWh elektromos energiát használt el.**

Mit jelent az 1 kWh (kilowattóra)?

Hány J(oule) energia ez?

Mennyit fizettek érte? (Nézz utána egy elektromos számlán vagy az interneten az elektromos energia árának!)

3 **Egy emelődaru egyszer 500, majd 800 kg tömegű terhet emel fel 20 m-re, 1 perc alatt. Hasonlítsd össze a két esetet az alábbi táblázatba való bejelöléssel!**

Tömeg	500 kg	< = >	800 kg
Erő	F_1		F_2
Munka	W_1		W_2
Teljesítmény	P_1		P_2
Idő	t_1		t_2

4 **Autó teljesítménye**

A **lóerő** a teljesítmény korábban használt mértékegysége. Elsősorban az autóiparban használták. A nevét onnan kapta, hogy körülbelül megfelel annak a teljesítménynek, amit egy ló hosszabb időn keresztül ki tud fejteni. Eredetileg James Watt vezette be az általa feltalált gőzgép teljesítményének mérésére, Magyarországon a 735 wattnak megfelelő metrikus lóerőt használták.

a) Milyen adatokra van szükség egy autó teljesítményének kiszámításához?

b) Mit jelent, hogy a LOTUS Evora teljesítménye 444 LE?

c) Hány wattnak felel ez meg?

5 **Egy 70 kg tömegű ember felmegy az 5. emeletre. Egy emelet 4 m magas.**

a) Mekkora munkát végzett?

b) Mekkora többletmunkát végzett, ha egy 10 kg tömegű csomagot is felvitt?

c) Mekkora volt a hasznos munkája, ha csak a csomagfelvitelt tartjuk hasznosnak?

d) Mekkora volt a hatásfoka a munkájának?

e) Jobb vagy rosszabb a hatásfok, ha ugyanezt egy 60 kg tömegű ember végzi?

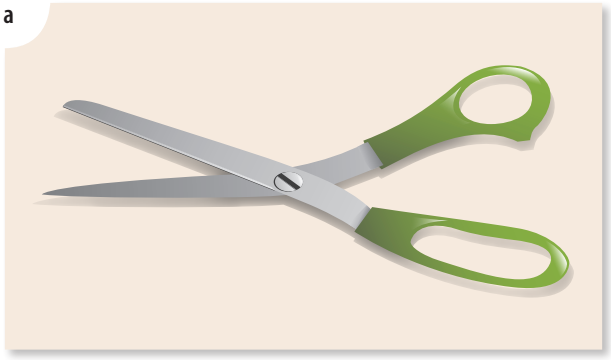
6 **Lehet-e a hatásfok 2?** Igen Nem

7 **Egyszerű gép**

a) Bizonyítsd be, hogy az olló is emelő!
– Egykarú vagy kétkarú?
– Rajzold le az erőkart és a teherkart!

b) Bizonyítsd be, hogy a sörnyitó is emelő!
– Egykarú vagy kétkarú?
– Rajzold le az erőkart és a teherkart!

a



b

8 **Állítsd a tankönyv 3. feladatában szereplő eszközöket teljesítményük szerinti növekvő sorrendbe! (142. o.)**

9 **Nézz utána James Watt életrajzának, és írjál legalább négy példát az általa feltalált eszközökre!**

James Watt

3.8 Rezgés és hullám

1 **Sorolj fel három olyan rezgést, amellyel a mindennapokban találkozhatsz, és bizonyítsd be ezekről, hogy rezgések!**

2 **Egy rugóra függesztett test 12 másodperc alatt 36 rezgést végez. Mekkora a periódusidő és mekkora a rezgés frekvenciája?**

T = _____

f = _____

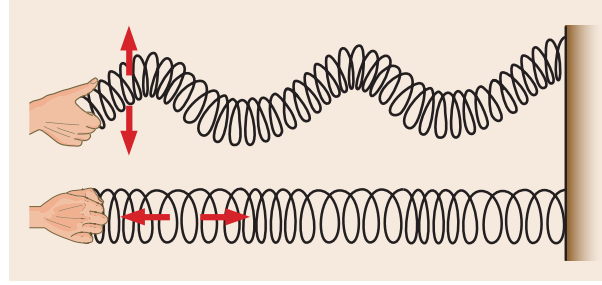
3 **Add meg a válaszokat a tankönyv 1. feladatára! (144. o.)**

4 **Töltsd ki a táblázatot!**

Hullámhossz	Rezgésidő	Frekvencia	Terjedési sebesség
1 cm	10 s		
2 m			10 m/s
	2 perc		1 km/h
	50 s		
10 m			300 000 m/s
	2 óra		330 km/h

5 **Milyen messzire jut a hang a levegőben, vízben, vasban, fenyőfában 1 perc alatt?**

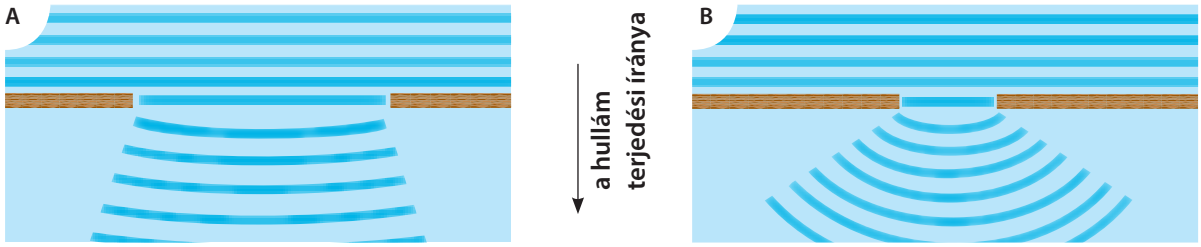
6 **Mi a különbség és az azonosság a hosszirányú (longitudinális) és a terjedése irányára merőleges (transzverzális) hullámok között?**



7 **Mekkora a levegőben a 0,5 m hosszúságú hanghullám frekvenciája?**

8 **Hullámok elhajlása**

a) Értelmezd a képeket!



A:

B:

b) Mi történik, ha a hullám útjába helyezett rés méretét csökkentjük?

c) Az osztályból a nyitott osztályterem ajtaján keresztül meghalljuk a folyosón beszélgető társaink hangját akkor is, ha a nyitott ajtó háta mögött állnak a folyosón. Rajzzal is indokold!

d) Írj hasonló jelenségre példát (nem látod a hangforrást, de hallod a hangot)!

9 **Nézz utána!**

Ha egy hullámforrás közeledik a megfigyelőhöz, akkor az észlelt hullám frekvenciája növekszik (Doppler-jelenség vagy másképpen Doppler-effektus). Keress 3 példát erre a jelenségre, és írd le!

3.9 A fény

1 Fényforrás

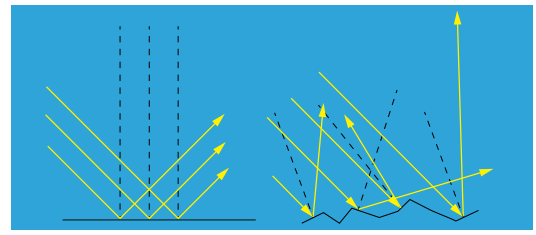
a) Írj példát elsődleges fényforrásra, és bizonyítsd, hogy az!

b) Írj három példát másodlagos fényforrásra, és bizonyítsd, hogy az!

c) A Mars bolygó másodlagos fényforrás. Mit jelent ez a kijelentés?

2 Tükrök

a) Miért tükröz a tükör, és miért nem tükröz a fal?

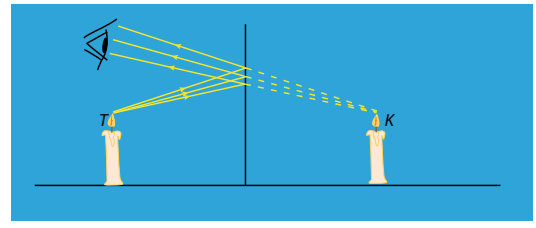


b) Egészítsd ki!

A síktükör képe _____ állású, mérete szerint: _____, a kép fajtája szerint: _____.

egyenes	fordított	mindig	sohasem
valódi	látszólagos	nagyított	nagyítatlan

c) Indokold a fenti válaszodat a kép alapján!



d) Mitől függ, hogy a kanálban kicsinyítve vagy nagyítva látod magad?

e) És ha vízszintesen megfordítod a kanalat?

f) Milyen tükörnek felel meg a parabolaantenna? Miért?

g) Húzd alá a helyes választ!

A kép a jobb oldali tükörben **egyenes/fordított** állású.

Mérete szerint **kicsinyített/nagyított** állású.

Fajtája szerint **valódi/látszólagos** állású.

A tükör: **homorú/domború**.

h) Milyen tükröt használnak visszapillantó tükörnek, illetve kozmetikai tükörnek, és miért?

homorú | domború | sík

A visszapillantó tükör

A kozmetikai tükör

i) A lecke anyaga alapján rajzold meg a homorú tükör fő sugármeneteit!

3 Fénytörés

Melyik az igaz?

A nagyító esetén a tárgy és a kép a lencse különböző oldalán van.	*Igaz*	*Hamis*
Diavetítés esetén a tárgy és a kép a lencse különböző oldalán van.	*Igaz*	*Hamis*
A domború lencse a párhuzamos sugarakat összegyűjti, ha optikailag sűrűbb, mint a környezete.	*Igaz*	*Hamis*
A homorú lencse a párhuzamos sugarakat összegyűjti, ha optikailag sűrűbb, mint a környezete.	*Igaz*	*Hamis*

4 Nézz utána!

a) Mi a dioptria?

b) Milyen eszközben használnak gyűjtő- és szórólencsét egyszerre?

3.10 A fény mint hullám

1 Színbontás

a) Hogyan lehet fehér fénnyel színes csíkokat létrehozni? Írj három példát, egyet rajzolj is le, és írd le a magyarázatát röviden!

b) Hogyan alakul ki a szivárvány? Rajzold le!

c) Írd le a színeit sorrendben!

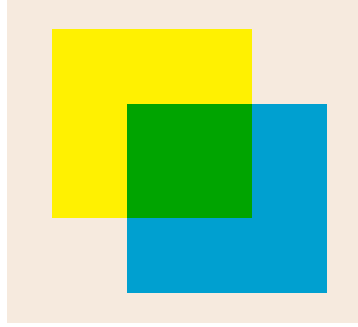
d) Írj három példát arra a jelenségre, amelynek során a fehér fény színeire bomlik!

e) Egészítsd ki!

A látható fény színét _____ határozza meg. A legkisebb _____ hullámot ibolyaszínűnek, a legnagyobb _____ hullámot vörösnek látjuk.

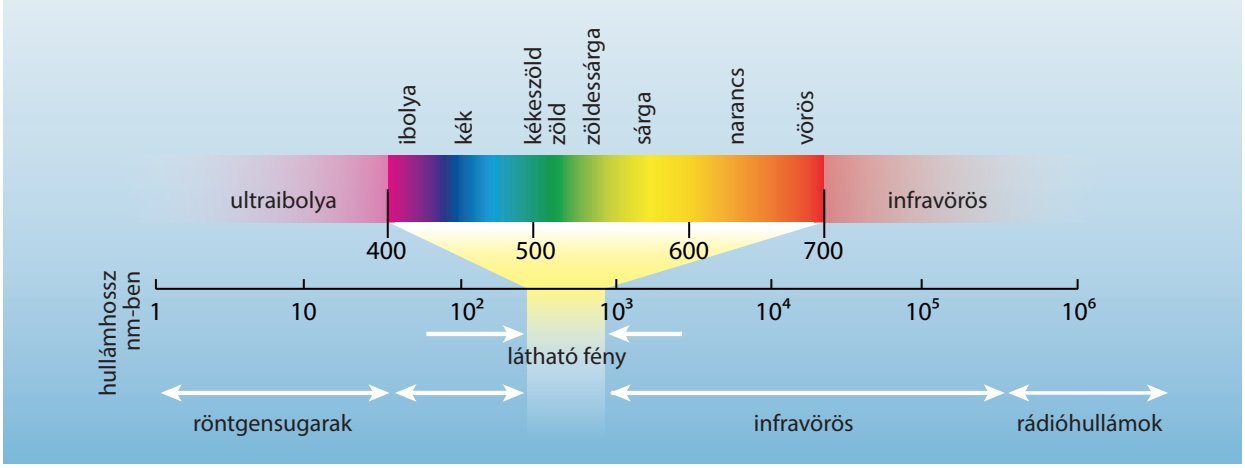
2 A tárgyak színe

Egy zöld tárgyat látsz. Mi okozhatja a színét? Segítenek az ábrák.



3 **Elektromágneses hullám a fény**

Írj 3 hasonlóságot és különbséget a látható fény, a röntgensugár és a rádióhullám között!



4 **Jelenségek**

a) Milyen optikai jelenségeket látsz a képen?

b) Milyen mechanikai jelenségeket látsz a képen?

5 **Nézz utána!**

Az ember nem azonosan érzékeny – azonos erősségű fény esetén sem – az egyes színekre. Melyikre a legérzékenyebb és melyikre a legkevésbé?

3.11 Gázok

1 Gáz van

Miért érzed meg messziről is, ha egy rossz szagú gázt tartalmazó edényt kinyitnak tőled 5 m-re?

_____

_____

2 A gázok állapota, gázok állapotát jellemző mennyiségek

Töltsd ki a táblázatot!

Mennyiség neve	Mennyiség jele	Mértékegysége
térfogat		
	T	
		Pa(scal)

3 Hogyan változtak az egyes állapotjelzők? Válaszolj!

növekszik | csökken | változatlan marad

a) Napon hagyjuk a bringát, ezért kilyukad a kereke.

A térfogat _____, a hőmérséklet _____, a nyomás _____

b) Egy dugattyúval lezárt tartályt lassan melegítünk, melynek hatására lassan kitágul a benne levő gáz.

A térfogat _____, a hőmérséklet _____, a nyomás _____

c) Egy dugattyúval lezárt tartályt lassan, állandó hőmérsékleten tartva beljebb nyomunk.

A térfogat _____, a hőmérséklet _____, a nyomás _____

d) Mi történik a szifonpatronban levő gázzal, ha kilyukasztod a patront? Hogyan változnak az állapotjelzők?

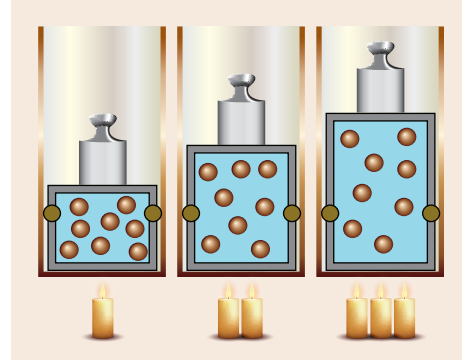
A térfogat _____, a hőmérséklet _____, a nyomás _____

4 Milyen változást jelképez a rajz? Írd a helyes választ a kép alá!

állandó hőmérsékletű állapotváltozás

állandó nyomású állapotváltozás

állandó térfogatú állapotváltozás



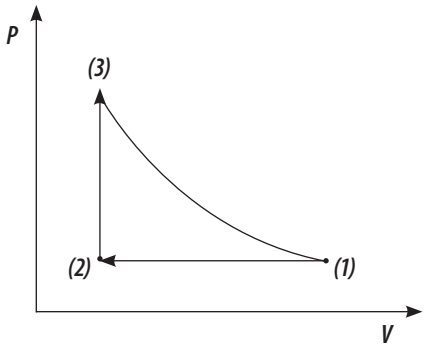
Hogyan változik közben a másik két állapotjelző? Nő vagy csökken? _____

A _____ _____.

A _____ _____.

5 **Írd le, hogyan változtak a gáz állapotának jelzői az alábbi diagramon ábrázolt folyamatokban!**

	Nyomás	Térfogat	Hőmérséklet
a) 1-2 folyamatban? (1→2)			
b) 2-3 folyamatban? (2→3)			



6 **Válaszolj az alábbi kérdésekre!**

a) Milyen állapotjelzők állandóak a Boyle-Mariotte törvénye szerint változó gázban?

b) Milyen állapotjelzők állandóak a Gay-Lussac első törvénye szerint változó gázban?

c) Milyen állapotjelzők állandóak a Gay-Lussac második törvénye szerint változó gázban?

7 **Az anyag mennyisége**

a) Hány szénatom van 12 g tiszta szénben?

b) Hány mol oxigént (O_2) lélegzett be az, aki 1 000 000 000 000 000 000 000 000 $= 10^{24}$ db oxigénmolekulát lélegzett be?

c) Mekkora a b) pontban levő oxigén tömege?

Mekkora a súlya a Földön? ($g \approx 10 \frac{m}{s^2}$)

8 **Nézz utána!**

a) Mely országokban használnak Celsius-féle hőmérsékleti skála helyett mást?

b) Kiről nevezték ezt el?

Hány fok ezen a skálán az emberi testhőmérsékletnek megfelelő 36 Celsius-fok?

9 **Szódavízkészítés közben a tű kilyukasztja a patront.**

Mit tapasztalsz?

3.12 Folyadékok

1 Hidraulikus emelő

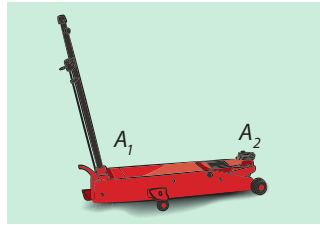
Mekkora erővel nyomja az emelő az autót?

$A_1 = 0{,}1\ \text{cm}^2$

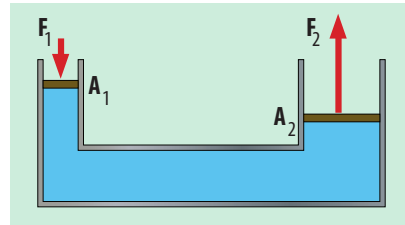
$F_1 = 200\ \text{N}$

$A_2 = 5\ \text{cm}^2$

$F_2 =$ _____ N



az emelő



az emelő működésének elve

2 Merülünk

a) Mitől függ a folyadék nyomása?

_____

_____

b) Mekkora a víz nyomása, és hányszorosa ez a levegő nyomásának?

1 m mélyen

_____ _____

10 m mélyen

_____ _____

100 m mélyen

_____ _____

c) Nézz utána: mi a könnyűbúvár-merülés rekordja, és miért nem lehet könnyen megdönteni? Nézz utána a merülés egészségügyi hatásainak is – pl. keszonbetegség!

3 Úszás, lebegés, merülés

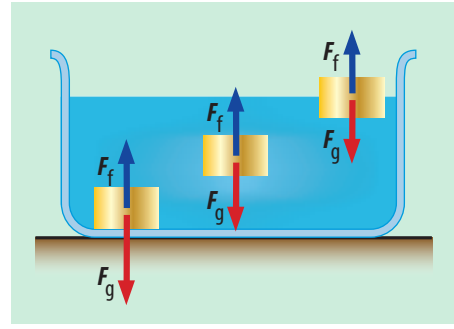
Az ábrán a jobb oldali test úszik, a középső lebeg, a bal oldalon levő merül.

A mellékelt rajz alapján írd le, hogy mikor úszik, lebeg és merül a test!

_____

_____

_____



4 Közlekedőedények

Egészítsd ki!

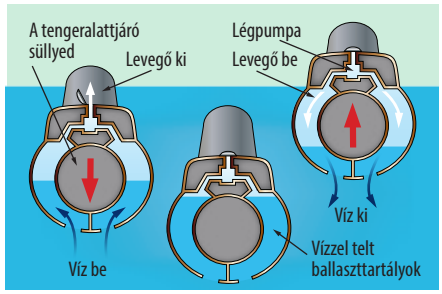
Az egymással _____ levő felül _____ edények rendszerét közlekedőedényeknek nevezzük. Ezekben a folyadék minden ágban _____ magasságban van, ha az edény szárai nem túl _____

összeköttetésben | nyitott | zárt

egyenlő | különböző | szűkek | szélesek

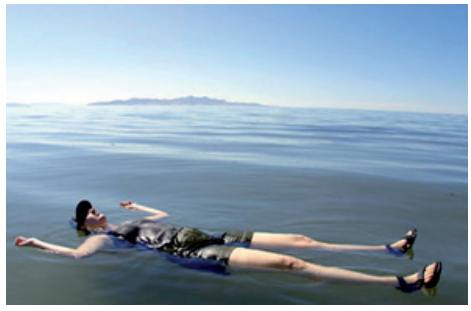
5 A hal mint tengeralattjáró, vagy a tengeralattjáró mint hal.

a) Hogyan működik a tengeralattjáró?



b) Adj magyarázatot az úszóhólyag működésére!

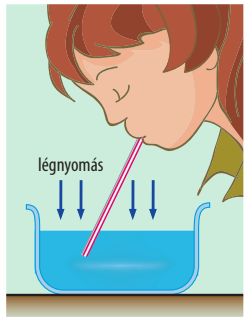
6 Hogy lehet ez? (Nem ér le a tó aljára az ember.)



Adj magyarázatot rá!

7 Gondolkozz!

a) Írd le, hogyan működik a szívószál (a rajz segít)!

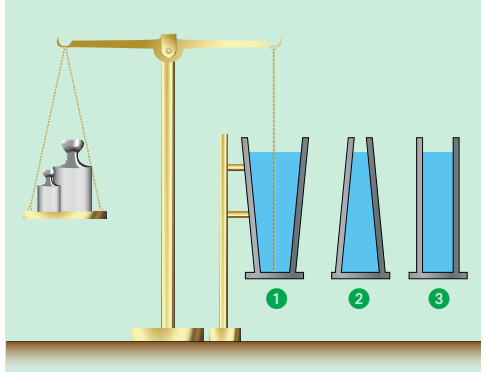


b) Az űrhajósok súlytalanság esetén tudnak szívószállal folyadékot inni? *Igen* *Nem*

Miért?

8 Paradox dolog

Az edényekben azonos magasságban áll a víz. Mindegyiket megmérjük külön-külön. Válaszolj az alábbi kérdésekre a helyes válasz aláhúzásával!



a) Melyikben fejt ki a folyadék nagyobb nyomást az edény aljára?
1 *2* *3* *azonos*

b) Melyikben fejt ki nagyobb erőt az edény aljára?
1 *2* *3* *azonos*

c) Melyiknek nagyobb a súlya mérlegelésnél?
1 *2* *3* *azonos*

d) Az alábbi három lehetőség közül válaszd ki a jelenség okára vonatkozó helyes választ!
azonos mennyiségűek a folyadékok *azonos térfogatúak a folyadékok* *az edény falának hatása miatt*

3.13 Áramlás

1 Áramló folyadék

A nagyobb vagy a kisebb keresztmetszetű helyen nagyobb a csőben a folyadék sebessége? Húzd alá a helyes választ!

a kisebb keresztmetszetnél　　a nagyobb keresztmetszetnél

Indokold meg: _____

_____

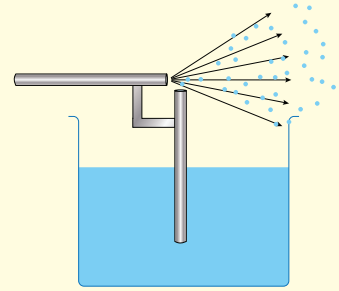
2 Egészítsd ki!

A folyadék _____, ezért ha _____ keresztmetszetű térben kell végigmennie, akkor _____.

összenyomható	nagyobb	igen	lelassul
összenyomhatatlan	kisebb	nem	felgyorsul

3 A porlasztó

a) A rajz alapján írd le, hogyan működik a porlasztó, vagyis a vízszintes csövön levegőt befújva miért indul felfelé a folyadék!

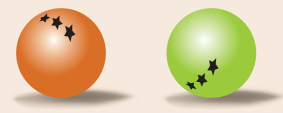


b) Működik-e ez a Föld körül keringő űrhajóban, amelyben súlytalanság van? Húzd alá a helyes választ!

4 Turbina

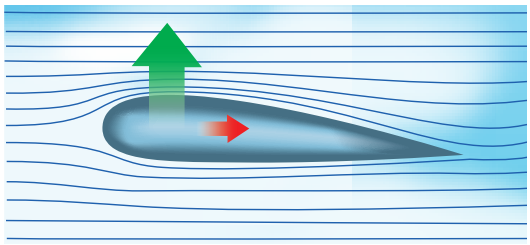
Miért szűkülő a turbina? Melyik korábbi megmaradási tétel kerül szóba? Miért?

5 A két pingponglabdát érintés nélkül össze kellene koccintani. Adj minél több módszert, és írd le a módszerek fizikai magyarázatát!



6 A repülőgép repülése

Egészítsd ki a szöveget! (A rajz segít.)



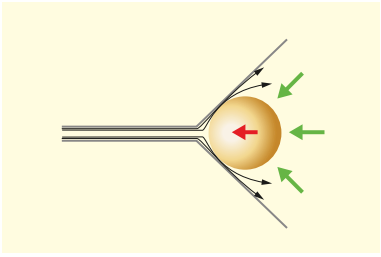
alatt | felett | alsó | kis

kisebb | nagyobb | felső | nagy

A szárny alakja miatt vízszintesen mozgó repülőnél a szárny _____ a levegő _____ sebességgel áramlik, ezért nyomása _____, mint a szárny _____ Ezért a szárny _____ részére ható erő nagyobb, mint a _____ Ezért elég _____ sebesség mellett a levegőbe emelkedik és fennmarad.

7 Többet ésszel, mint tüdővel

Magyarázzátok meg, mi lehet az oka a következő jelenségnek! Minél nagyobb erővel akarjuk kifújni a pingponglabdát a tölcsérből, annál inkább bennmarad.



Mit jelöl a fekete nyíl? _____

Mit jelöl a zöld nyíl? _____

A pingponglabda melyik részén éri a legnagyobb nyomás a pingponglabdát? _____

Indokold a válaszod! _____

_____

_____

Következtetés: _____

_____

8 A karburátor, más néven gázosító – a köznyelvben általában porlasztónak nevezik – az Otto-motorok által igényelt levegő-üzemanyag keverék előállítására szolgáló szerkezet. A karburátort 1893-ban Bánki Donát és Csonka János találta fel. Kisebb, egyszerűbb motorokon és motorkerékpárokon ma is meg lehet még találni. Motorkerékpárokon most is általánosan elterjedtek olcsóságuk és egyszerűségük miatt, és mert a befecskendező rendszer áramellátása nem mindig biztosítható egyszerűen.

Bánki Donát

Csonka János

Nézz utána, hogyan működik a karburátor! Olvass Bánki Donát és Csonka János munkásságáról is!

3.14 Éggömb és földgömb

1 A pásztorbot

Petőfi Sándor *János vitéz* című költeményéből idézünk néhány sort. Elolvasásuk után válaszolj a kérdésekre! A helyes válaszok betűjelét írd a négyzetekbe!

„Tüzesen süt le a nyári nap sugára
Az ég tetejéről a juhászbojtárra."

A Nap délben van legmagasabban, azaz „az ég tetején". Ekkor Kukorica Jancsi függőlegesen leszúrja a pásztorbotját.

a) Mi jellemző a bot árnyékának hosszára?
   A) A nap során ekkor a leghosszabb.
   B) A nap során ekkor a legrövidebb.
   C) A botnak ekkor nincs árnyéka.

b) Mi jellemző a bot árnyékára délben?
   A) Északra mutat.
   B) Délre mutat.
   C) Keletre mutat.
   D) Nyugatra mutat.

c) Jancsi hazafele indul:

„A nap akkor már a földet érintette,
Mikor Jancsi a nyájt félig összeszedte"

Jelöld be a rajzon a Nap helyzetét délben és napnyugtakor, és az árnyék irányát napnyugtakor!

d) Jancsi búcsút vesz Iluskától:

„Mikor a patak vize tükörré lett,
Melybe ezer csillag ragyogása nézett:
Jancsi Iluskáék kertje alatt vala;
Maga sem tudta, hogy miképp jutott oda."

Mely csillag segítségével, hogyan tudta volna Jancsi az égtájak irányát meghatározni éjszaka?

_____

2 Mit jelentenek az alábbi kifejezések?

horizont: _____

geocentrikus: _____

tudós pálca, gnómon: _____

ciklikus: _____

térkép: _____

ekliptika: _____

3 **Mit köszönhetünk nekik a csillagászat, matematika és a földrajz terén?**

Ptolemaiosz: _____

Kopernikusz: _____

Thalész: _____

4 **Válaszd ki az alábbiak közül a szövegből hiányzó szavakat!**

távcsővel / szabad szemmel | periodikusan változik / változatlan

körmozgást / ingamozgást | Nap / Hold

Felhőtlen éjszaka az égbolton _____ kb. 2000 csillagot láthatunk. Ezek szabályos _____ végeznek egy láthatatlan tengely körül forgó kupolán. Mozgásuk közben a csillagok egymáshoz viszonyított helyzete _____. A csillagképek az emberi képzelet által összekapcsolt csillagcsoportok (pl. Kos). A _____ évi pályája során 12 csillagkép, állatöv mentén halad.

5 **a) Milyen csillagképeket ismersz? „Melyikben" születtél?**

b) Mi a horoszkóp?

c) Tudományosan igazolható-e a csillagjóslás igazságtartalma?

6 **Történelem és tudomány**

A 15. század egyik neves csillagásza, matematikusa Regiomontanus volt. Élete és munkássága szorosan kapcsolódott a Magyar Királysághoz. Nézz utána az interneten az életének, majd egészítsd ki a hiányos szöveget!

Vitéz János / János vitéz | Mátyás király / Károly Róbert

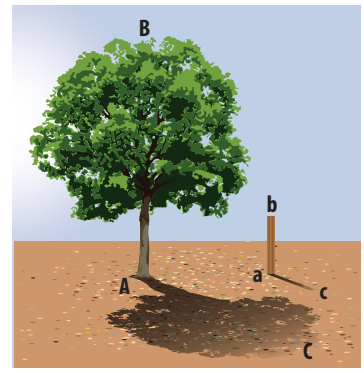
Google / Corvina | Kopernikusz / Kolumbusz

Regiomontanus Rómában és Velencében ismerkedett meg az ókori görög csillagászattal és matematikával. A Bécsi Egyetemről a humanista esztergomi érsek, _____ hívta Magyarországra. 1468 és 1471 között _____ udvarában élt, ahol a _____ könyvtár görög kéziratait rendezgette. Itt írta azt a csillagászati művét, melyet _____ is olvasott nagy útja, Amerika felfedezése előtt.

3.15 Tájékozódás a térben

1 Fa magassága

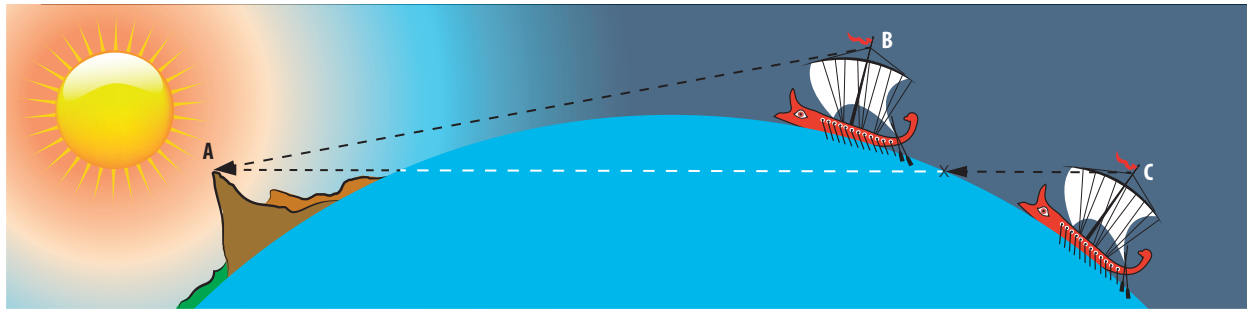
a) Az ábra segítségével fogalmazd meg, hogyan lehet a fa magasságát megadni egy napsütötte, sík terepen!



b) Tegyük fel, hogy a bot magassága 2 m, árnyékának hossza 1 m. A fa árnyékának hossza 4 m. Hány méter magas a fa?

2 A Föld gömb alakja

Az ókori tudósok – például Arisztotelész – tudták, hogy a Föld gömb alakú. Az ábra alapján fogalmazd meg, milyen tapasztalatok alapján gondolhatták ezt!



Rajzold le, mit láthat az A hegycsúcson ülő jó szemű megfigyelő (tiszta időben) a közeledő hajóból!

Hajó a „C" pontban	Hajó a „B" pontban	a hajó még közelebb ért

3 Dombok és patakok

A térképvázlat dombok, patakok és három elképzelt falu felülnézeti rajzát mutatja. A Fűzfa-pataktól nyugati irányban a Malom-domb, keleti irányban a Köves-domb.

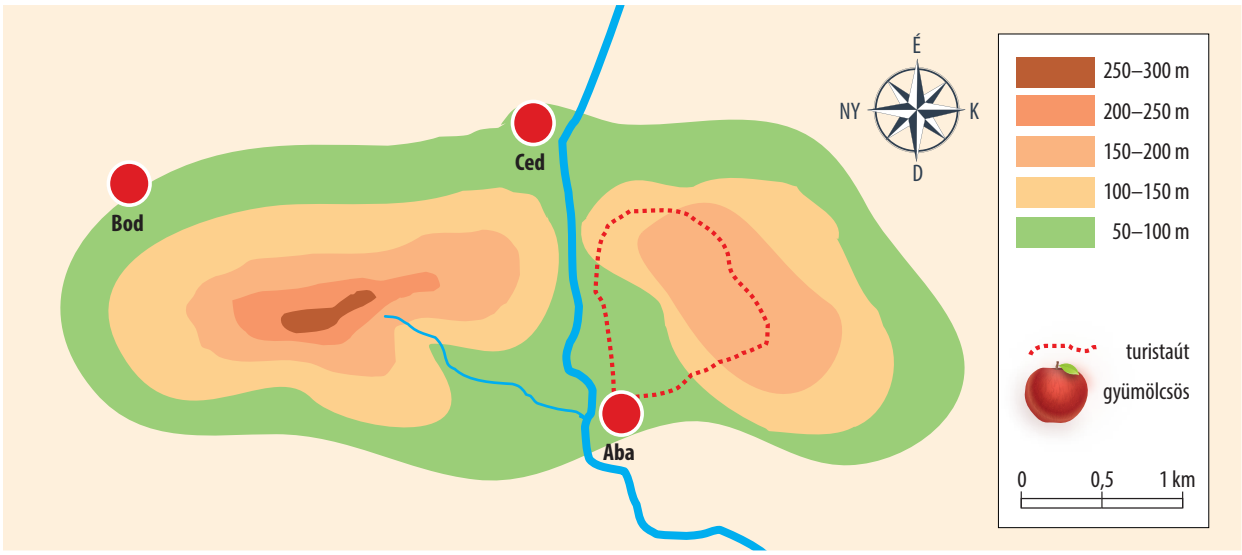
a) Melyik dombon át vezet a pirossal jelölt tanösvény? _____

b) Jelöld nyíllal a patakok folyásirányát! _____

c) Hány méter magas az a hegy, ahonnan mindhárom falu látszik?

d) Mérd meg a tanösvény hosszát! _____

e) Hova érdemes telepíteni melegkedvelő gyümölcsöst? Rajzold be a megfelelő helyekre az ábrán látható jelet!

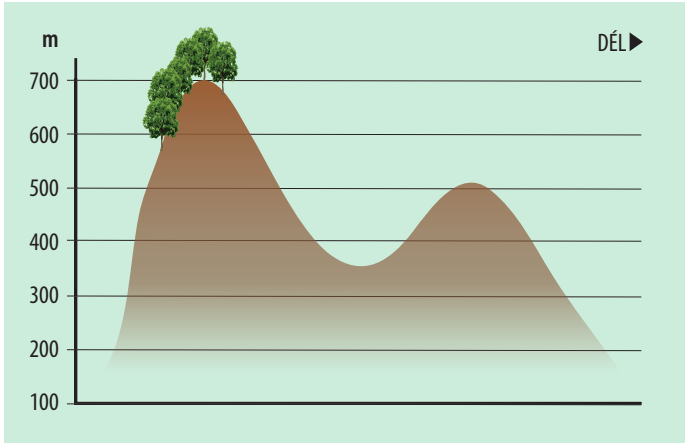


4 Hegyek, völgyek

A ábrán egy hazai középhegység két hegycsúcsát ábrázoltuk oldalnézetből.

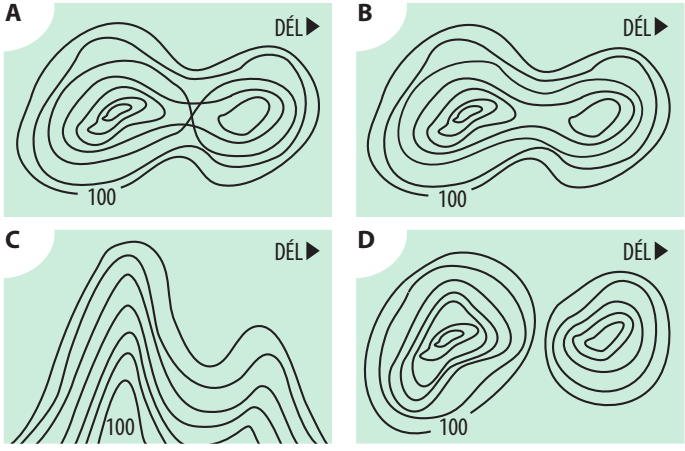
a) Válaszd ki az ábrák közül azt, amelyik helyesen mutatja a hegység fölülnézeti képét! A szintköz 100 m.

b) Fogalmazd meg, miért hibás a másik három ábra!



c) A felső ábrán a jelölt helyen hűvösségkedvelő bükkös erdő tenyészik. Magyarázd meg, hogy a bükkös kiterjedése miért nem egyforma a hegy lejtőin! Jelöld a bükkös kiterjedését zöld színnel a kiválasztott szintvonalas rajzon!

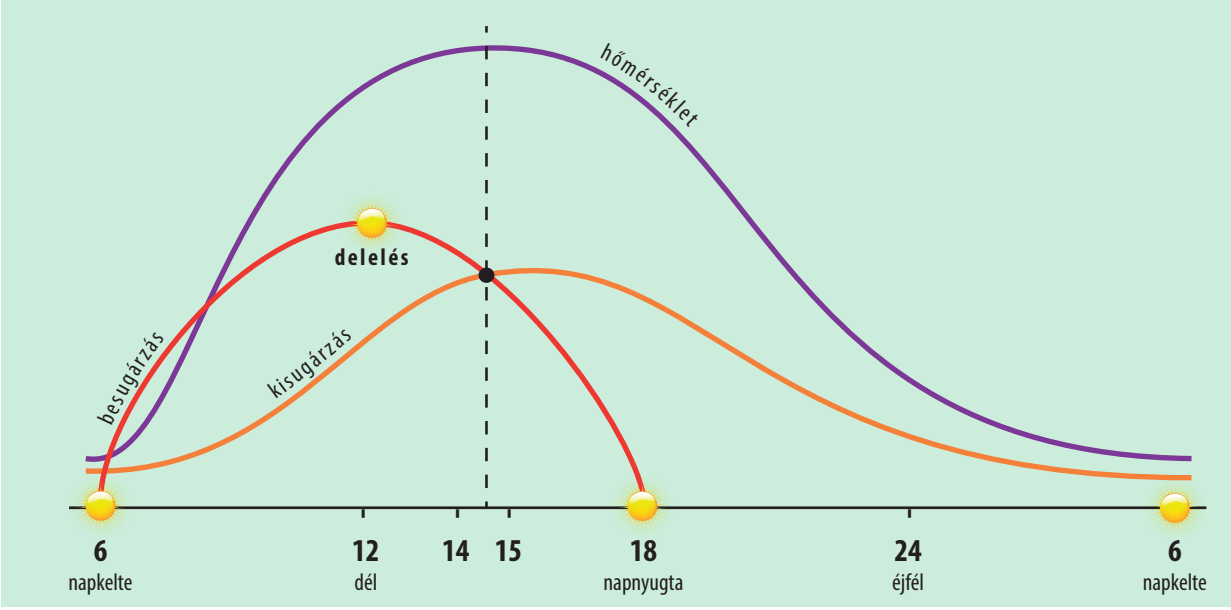
d) A hegy tövében a déli lejtőkön 200-300 méteres magasságban szőlőket telepítettek. Jelöld sárga színezéssel a szőlők helyét az oldalnézeti és a felülnézeti szintvonalas képen!



3.16 Változások a légkörben

1 Lehűlés és felmelegedés

Az alábbi rajzon a be- és kisugárzás, valamint a hőmérséklet változásának napi ritmusa látható.



a) Milyen hosszú (hány órás) volt a nappal ezen a földrajzi helyen? _____

b) A hőmérő higanyszála napfelkeltekor nem emelkedik azonnal. Miért? _____

c) Miért napfelkeltekor volt a leghidegebb a nap során? _____

d) Mennyi idő telt el a Nap delelése és a legmagasabb hőmérséklet mérési időpontja között? _____

e) Írj *I* betűt az igaz állítások mellé!

A napsugárzástól felmelegedett felszín hőt bocsát ki a levegő alsó rétegeibe.	
A légköri folyamatok energiaforrása a Nap.	
A Nap sugarai a levegőt felülről lefelé melegítik fel.	
A napsugárzást elnyelő felszín melegíti a levegőt.	
A troposzférában a magasság növekedésével csökken a hőmérséklet.	

f) Húzd alá az alábbiak közül azokat, melyek közvetlenül befolyásolják egy adott helyen a levegő felmelegedését!

a napsugarak beesési szöge | a hely földrajzi szélessége | a hely földrajzi hosszúsága

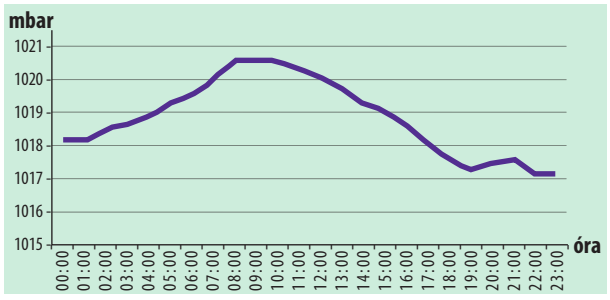
a domborzat | a folyók vízjárása | az évi középhőmérséklet

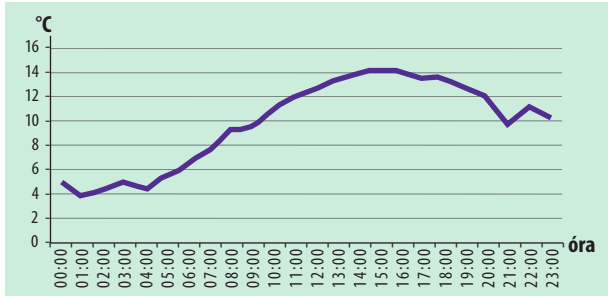
a felszín színe, anyagi minősége | a felhőzet | a napsugárzás időtartama

helyi szelek | növénytakaró | építmények pl. házak

2 Tavaszi időjárás

A grafikonok egy tengerparti kikötőváros kora tavaszi napjának időjárását jellemzik. Alapos tanulmányozásuk után válaszolj a kérdésekre!





a) Számold ki, mekkora volt a városban ezen a napon a hőingás!

b) Számold ki, mekkora volt a városban ezen a napon az átlaghőmérséklet!

c) Mi a neve annak a műszernek, melynek mérési adatai alapján a bal grafikon készült?

d) A meteorológusok lejegyezték a szélirány változását. Este és éjjel a tenger felől, nappal a szárazföld felől fújt a szél. Mi magyarázhatja az irányváltozást, ha figyelembe vesszük a város fekvését? Az indoklásban használd fel mindkét grafikon adatait!

3 Esik eső karikára …

A csapadék cseppfolyós vagy szilárd halmazállapotú víz, amely a légkörből hull a felszínre, vagy ott keletkezik. A megadott szavakat írd a táblázat megfelelő helyére!

hó | hózápor | jégeső | eső | záporeső | harmat | dér | zúzmara | havas eső

Csapadékfajták				
Hulló			Nem hulló	
Folyékony	Folyékony/Szilárd	Szilárd	Folyékony	Szilárd
mérsékelt intenzitású, a cseppek átmérője 1–3 mm	esőcseppek és olvadó hókristályok keveréke	tartós, mérsékelt erősségű, közepes nagyságú kristályok	a levegő a talaj közelében harmatpont alá hűl, 0° C felett	a levegő a talaj közelében harmatpont alá hűl, 0° C alatt
heves, rövid ideig tartó, cseppátmérő: 3–5 mm	gömb alakú, tojás nagyságú jégdarabok is hullhatnak	heves, zápor jellegű, jégkristályokkal		ködben a túlhűlt cseppek ráfagynak a tereptárgyakra

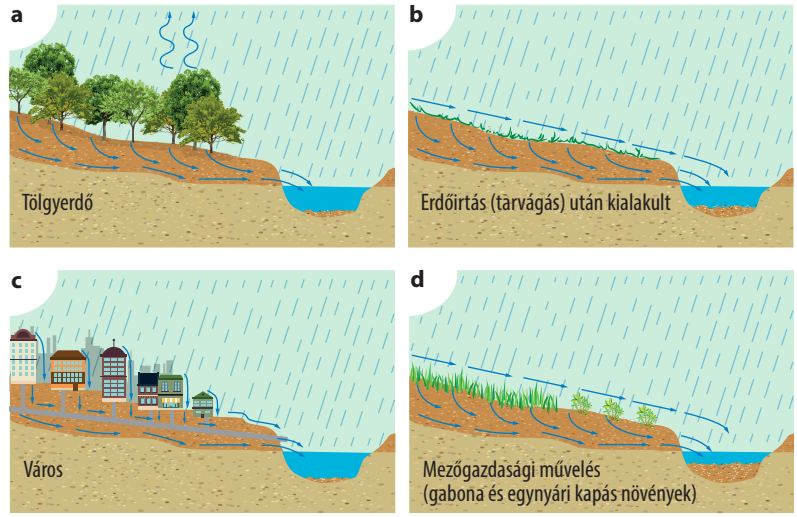
3.17 Táj és ember

1 A víz és a gazdálkodó ember

Az emberi gazdálkodás befolyásolja a víz körforgását. Az erdők kivágása, az épített környezet és a mezőgazdasági kultúrák megváltoztatták a felszíni vizek lefolyását. Ezek hatással vannak a folyók vízjárására és a szállított hordalék mennyiségére is.

Hasonló domborzati adottságú vidéken ábrázoltuk a lehulló csapadék, a felszíni és a felszín alatti vizek útját.

A képek figyelmes tanulmányozása után válaszolj!



a) Melyik területen a legpárásabb a levegő 1 méter magasan a felszín felett? _____

Miért? _____

b) Melyik helyen éri el leggyorsabban a lehulló csapadékvíz a folyót? _____

Miért? _____

c) Melyik helyen éri el leglassabban a lehulló csapadékvíz a folyót? _____

Miért? _____

d) Melyik helyen mosódik be a legtöbb hordalék a lejtőről a folyóba? _____

Miért? _____

e) Ha 1 m^2 nagyságú területet 0,5 m mélyen felásnánk, itt találnánk a legtöbb talajlakót (földigiliszta, vakond, ászkák).

Miért? _____

f) Hol változik legnagyobb mértékben az évszakok között a folyóba került hordalék mennyisége?

Miért? _____

g) A folyó melyik két helyen szállít el kevés hordalékot a területről? Húzd alá! **a és c** **a és b** **c és b** **b és d**

Mi a különbség a két hely között ebből a szempontból? _____

h) A városra lehulló csapadékból hogyan lehet minél többet hasznosítani? Karikázd be! Több jó válasz is lehetséges.

A) parkosítással
B) autóparkolók építésével
C) a csatornahálózat fejlesztésével
D) zöldtetők kialakításával
E) erdőtelepítéssel
F) folyókotrással

i) Hogyan lehet a **b)** és **d)** betűjelű helyeken az eróziót (talajpusztulást) fékezni vagy megállítani?

b) _____

d) _____

2 A földi víz

Mai tudásunk szerint a Naprendszerben jelenleg csak a Földön fordul elő folyékony víz. Az élet kialakulásához és fennmaradásához ez nélkülözhetetlen.
A víz sűrűsége és hőmérséklete közötti összefüggést mutatja az alábbi táblázat. Segítségével egészítsd ki a hiányos szöveget a megfelelő szó kiválasztása után!

Hőmérséklet	Sűrűség
0 °C jég	917 kg/m^3
0 °C víz	999,8 kg/m^3
+2 °C	999,96 kg/m^3
+4 °C	1000 kg/m^3
+10 °C	999,6 kg/m^3

csökkenésével / növekedésével | felszínén / mélyén

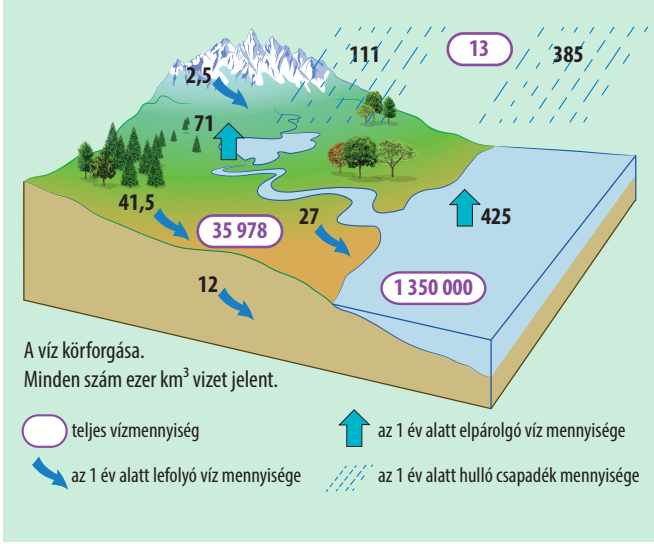
sűrűség / térfogat | felszínen / mélyben

kisebb / nagyobb | magasabb / alacsonyabb

A víznek az egyik legkülönlegesebb sajátsága, hogy sűrűsége nem növekszik folyamatosan a hőmérséklet _____. Maximális sűrűségét (1 g/cm^3) _____–on éri el, a további hőmérséklet-csökkenés _____ csökkenést okoz. Hideg teleken a tavakban a meder fenekén a felszíni víznél _____ hőmérsékletű víz van. A tavak vizének befagyása ezért a víz _____ kezdődik. A képződött jég a _____ marad, mivel sűrűsége _____, mint az ugyanolyan hőmérsékletű vízé.

3 A víz körforgása a Földön

Az ábra a földi vízkészlet megoszlását mutatja az óceán, a szárazföld és a légkör között (lila számok). A víz körforgása a párolgás, a csapadékhullás és lefolyások útján történik (nyilak jelzik az ábrán).



a) Mi adja a körforgás energiáját? _____

b) Az óceán vízháztartása kiegyenlített: az elpárolgott víz mennyisége egyenlő a lehullott csapadék és a szárazföld felől érkező vizek mennyiségével.
Kiadás: Párolgás (425)
Bevétel: Lehulló csapadék (385) + Befolyó vizek (folyók 27 + jégolvadék 2,5 + felszín alatti vizek 12 + felszíni lefolyás 41,5)

c) Töltsd ki a táblázatot az ábra alapján!

	Légkör	Szárazföld
Bevétel		
Kiadás		

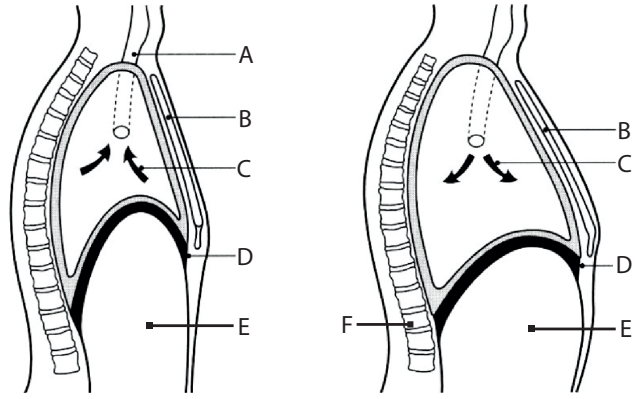
d) Hogyan módosítja az erdők kiirtása a szárazföldek vízháztartását? Befolyásolja-e az éghajlatot?

_____

3.18 Testünk mozgása

1 Be és ki

Az alábbi rajz az ember mellkasának oldalnézeti vázlatát mutatja, a betűk az egyes szerveket, a fekete nyilak a levegő áramlási irányát jelzik.



a) Mit jelentenek a rajz betűi a felsoroltak közül? Az **A** betű jelentését megadtuk.

légcső | szegycsont | hasüreg | rekeszizom | gerincoszlop | tüdő

A: *légcső*

B: _____

C: _____

D: _____

E: _____

F: _____

b) Melyik ábra jelenti a kilégzést, melyik a belégzést? Írd az ábrák alatti vonalakra!

c) Melyik ábrán nagyobb a mellkas térfogata? Húzd alá! Belégzéskor / Kilégzéskor

d) Melyik ábrán kisebb a légnyomás a tüdőben? Húzd alá! Belégzéskor / Kilégzéskor

e) Kövesd nyomon a levegő útját az orrnyílástól a tüdőben levő léghólyagocskákig!

2 Léggömbfújás

Egy fiú ritmikusan fújta a száján át a kilégzett levegőt a léggömbbe. Miközben nézték, így beszélgettek egymással az osztálytársak.

MIHÁLY: *Olyan, mintha a saját tüdőmet látnám! A tüdőben is, minden alkalommal, amikor levegő jut be, megnő a nyomás.*

ESZTER: *Ellenkezőleg, csökken. Különben nem áramolna be a levegő.*

MIHÁLY: *Hogyan csökkenne? Amikor szándékosan erősen belélegzel, érzed is, hogy majdnem szétpattan a nagy nyomás miatt!*

PÉTER: *Szerintem csak a mellkas térfogata nő meg ilyenkor, és a nyomással nem történik semmi, hiszen az orrunkon át végig összeköttetésben állunk a légkörrel.*

ZSOLT: *Az mindenesetre biztos, hogy miközben a fiú fújja a lufit, a tüdejében folyamatosan nagyobb nyomásnak kell lennie, mint a lufi belsejében.*

a) Kik érveltek helyesen ebben a beszélgetésben? Húzd alá a nevüket!

b) Mely izmok összehúzódása segítette a fiút a léggömb felfújása során? _____

c) Az egyik beszélgető ezt kérdezte: Vajon miért nem a fiú orrán jön ki a levegő, amikor a léggömböt fújja? Válaszd ki a helyes magyarázatot!
A) Mert az orrüreget a szájüregtől elválasztó lágy szájpadot ekkor zárta.
B) Mert a fölemelkedő gégét ekkor lezárta a gégefedő.
C) Mert a külső légnyomás nagyobb volt az orrüregben uralkodó nyomásnál.
D) Mert az orrüreg ekkor a nyelőcsővel, és nem a tüdővel állt összeköttetésben.

3 Ok és okozat

A következő feladat a levegő beáramlásának okát elemzi. Írd be az alábbi folyamatok megnevezéseit az üres téglalapok megfelelő helyére úgy, hogy a fölső mindig az ok, az alatta következő pedig az okozat (következmény) legyen! A sor utolsó két tagját megadtuk.

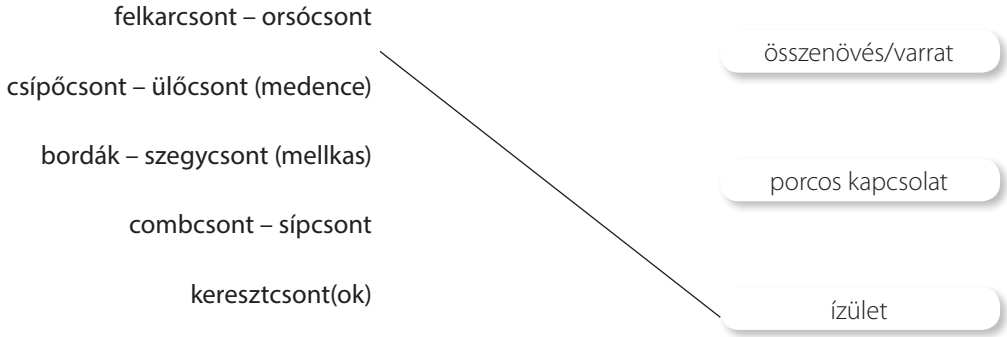
– A mellkas térfogatnövekedése
– A mellkasban a légnyomás csökkenése
– A belégzés (levegőbeáramlás) vége
– A levegő beáramlása a tüdőbe
– A rekeszizom összehúzódása
– A mellkasban a nyomás növekedése

4 Sérülések

Töltsd ki az alábbi hiányos táblázatot! A megfelelő helyre tegyél + vagy – jelet!

Jellemző a sérülésre	rándulás	ficam	törés
az ízesülő csontok elmozdulnak a helyükről			
az ízületi szalagok elszakadhatnak			
a csontok eltávolodnak egymástól			
az erek elpattanhatnak			
dagadás kíséri			
orvosi kezelést igényel			
gipszbe kell tenni			

5 Csontjaink többféle módon kapcsolódhatnak egymáshoz. Kösd össze a megfelelő megnevezéseket! Egy kapcsolatot berajzoltunk.



3.19 Vérkeringés

1 Kalandozás a keringésben

Keresd meg az ábrán az alábbi érszakaszokat, és írd nevüket a vonalakra!

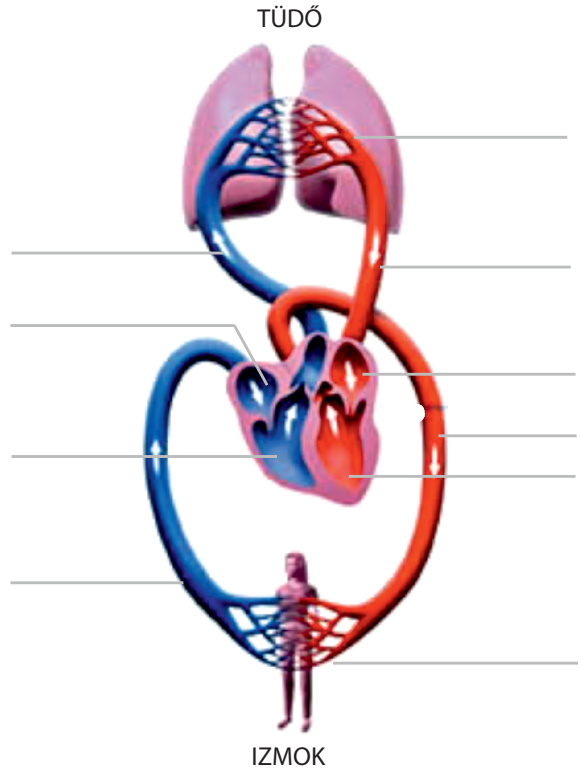
nagy verőér (aorta) | nagy testi gyűjtőér (véna)

tüdőbe vezető artéria | tüdőből jövő véna

bal szívpitvar | bal szívkamra

jobb szívpitvar | jobb szívkamra

hajszálerek a testben | hajszálerek a tüdőben



A jelölt részletek közül melyikre igaz? Az állítás betűjelét írd a szerv neve mellé a vonalra!

A) A legizmosabb falú szívrész.
B) Gyulladás vagy tartós megterhelés hatására kidagad („visszér").
C) Ezen a szakaszon lehet tapintani a pulzust (érverést).
D) Itt zajlik az oxigén leadása a szövetekbe.
E) Itt zajlik a vér „fölfrissülése" (a szén-dioxid leadása és az oxigén fölvétele).
F) Tartós stressz hatására működése szabálytalanná válhat (ritmuszavar).
G) Benne oxigénszegény vér áramlik a tüdőbe.
H) Benne oxigénben gazdag vér áramlik a szívbe.

2 Pulzus és vérnyomás

Egy 30 éves férfi vérnyomását nyugalmi helyzetben háromszor egymás után megmérték. A következő értékeket kapták:

	Szisztole (Hgmm)	Diasztole (Hgmm)	Pulzus
1. mérés	110	70	72
2. mérés	100	65	70
3. mérés	90	55	70
átlag			

a) A két érték közül (szisztole és diasztole) melyiket mérték a kamra összehúzódása, melyiket az elernyedés idején?

b) Mi lehet az oka, hogy nem azonos értékeket kaptunk? _____

c) Számold ki az átlagokat, és írd be az utolsó sorba!

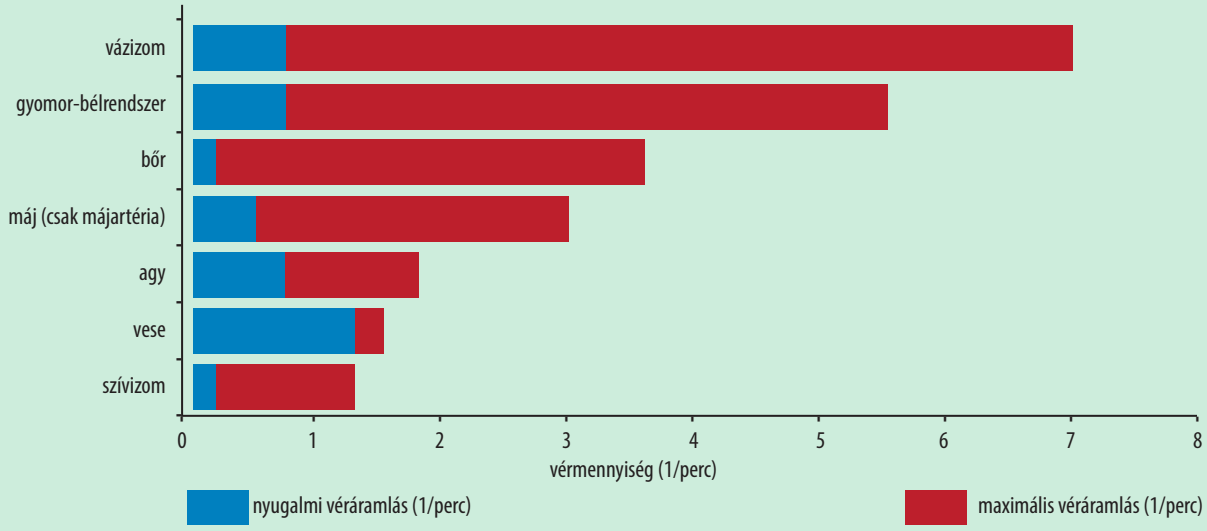
d) Alacsony, normális vagy magas értékek ezek? _____

e) Miért volt fontos megadni a személy életkorát, és azt, hogy nyugalomban volt?

f) Ismételd meg a mérést egy osztálytársadon, és értékeld az eredményt!

3 Véráramlás a szervekben

Tanulmányozd a szervek véráramlását ábrázoló grafikont, majd oldd meg a feladatokat!



a) Tedd ki a megfelelő relációs jelet (<, >, =)!

Bármely szerv maximális véráramlása		Bármely szerv nyugalmi véráramlása
A vázizom nyugalmi véráramlása		Az emésztőrendszer nyugalmi véráramlása
A vázizom maximális véráramlása		Az emésztőrendszer maximális véráramlása
A vese nyugalmi véráramlása		A vese véráramlásának növekedése szükség esetén a nyugalmihoz képest
A bőr véráramlásának növekedése szükség esetén a nyugalmihoz képest		A vázizom véráramlásának növekedése szükség esetén a nyugalmihoz képest

b) Mely szervek vérellátása nőhet meg leginkább az alábbi helyzetekben? (Több szerv is változhat.)

– Futás: _____

– Ebéd utáni nyugalom: _____

– Izgalmas focimeccs nézése során: _____

– Nagy melegben horgászás közben: _____

c) A diagram adatai alapján döntsd el az alábbi állításokról, hogy igazak (I) vagy hamisak (H)!

Izommunkában a keringési perctérfogat 4-5-szörösére is megemelkedhet.	
Nyugalmi véráramláshoz képest a vese átáramlása növekedhet a legkevésbé.	
Az agy vérellátása minden helyzetben állandó.	
A szívizom nyugalmi átáramlása 0,2 dm^3.	
A szívizom vérátáramlása a szív üregeiben átáramló vérmennyiséget jelenti.	
A vázizmok kivételével nincs olyan szerv, amelynek vérátáramlása a nyugalmi érték 10-szeresére növekedhet.	

3.20 Arányok és vegyületek

1 Keverés

Az élelmiszerboltokban kapható 10%-os és 20%-os ételecet is. Hány százalékos lesz az oldat, ha 10-10 grammot összeöntünk? A megoldáshoz töltsd ki az alábbi táblázat hiányzó celláit! Minden adatot grammban adj meg!

Gramm	Oldószer (víz)	Oldott anyag (ecetsav)	Oldat (ecet)
A 10%-os oldat	9	1	10
A 20%-os oldat		2	10
Összeöntés után			20

Összeöntés után a 20 g oldatban van _____ g ecetsav, tehát

100 g oldatban van _____ g ecetsav. Tehát az oldat _____ %(m/m)-os.

2 Még egy keverés. Oldd meg az előző feladat példájára a következő keveréses feladatot!

Hány százalékos lesz az oldat, ha 10 cm^3 10%-os és 20 cm^3 20%-os ecet összeöntése után az elegyet túl savasnak találjuk, és hozzáöntünk még 100 cm^3 vizet? Az egyszerűség kedvéért tekintsük mindegyik oldat sűrűségét 1,0 g/cm^3-nek! Egy tizedesjegyre kerekíts!

Gramm	Oldószer (víz)	Oldott anyag (ecetsav)	Oldat (ecet)
A 10%-os oldat			10
a 20%-os oldat			20
a víz	100	–	100
összeöntés után			

_____ g oldatban van _____ 5 g ecetsav

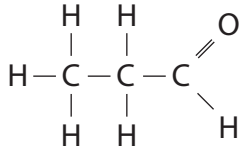
100 g oldatban van _____ , tehát az oldat _____ %-os lett.

3 Képletkeresés

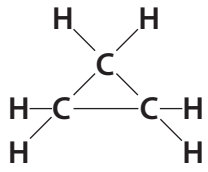
a) Töltsd ki az alábbi táblázat hiányzó részeit! (A vegyületekben a szénen, hidrogénen és oxigénen kívül más elem nem szerepel.) A számok relatív atom- és molekulatömegek.

Név	Molekulatömeg	Oxigén tömege	Szén tömege	Hidrogén tömege	Összegképlet
ciklopropán	42	-	3 · 12	6	
etanol					C_2H_6O
hidrogén-peroxid	34	2 · 16	–	2	
bután	58	–	4 . 12		
propanal					

b) Töltsd ki a táblázat utolsó sorát a megadott szerkezeti képlet alapján!

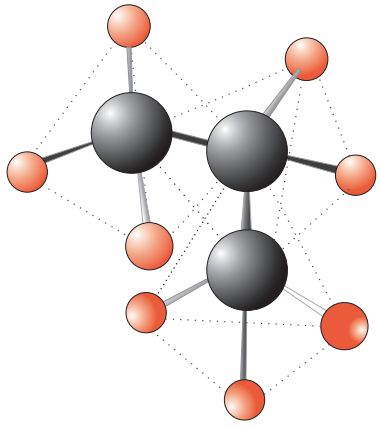


c) Rajzold fel a feladat táblázatában szereplő vegyületek szerkezeti képletét is! Az elsőt megadtuk. Van-e köztük olyan, ahol több lehetőség is kínálkozik?

ciklopropán	etanol	hidrogén-peroxid	bután
			

4 A szénhidrogének világa: összetétel és szerkezet

A rajz a propán térszerkezetének egy lehetséges helyzetét ábrázolja. A nagy gömbök szénatomokat, a kis gömbök hidrogéneket jelölnek. A szaggatott vonalak a szénatomok körüli képzeletbeli tetraéderek körvonalai.



a) Mi a propán összegképlete?

b) Mi a propán szerkezeti képlete?

c) Hány másik atom kapcsolódik az egyes szénatomokhoz?

d) A szénatomokat összekötő tengelyek mentén a molekula szabadon forog-hat. Lehetséges-e, hogy a propán 3 szénatomja egy egyenesbe essen? Miért?

e) A propán a palackos gáz egyik alkotója (PB-gáz). Égetése során szén-dioxid és vízgőz keletkezik. Fejezzük be és rendezzük az egyenletet!

propán + O_2 oxigénmolekula = CO_2 szén-dioxid + H_2O víz

5 Égések

a) A propánhoz hasonlóan a ciklopropán, az etán és az etanol is elégethető. Írd fel ezek egyenletét is! (Az összeg-képleteket használhatod.) Az első egyenletet megadtuk.

etanol: C_2H_6O + $3\ O_2$ = $2\ CO_2$ + $3\ H_2O$

etán: + = +

ciklopropán: + = +

b) Az előző feladatban szereplő egyenletek helyes rendezése után írd le, melyikre igazak az alábbi állítások: 1 moljának elégetése során

– a három közül a legtöbb szén-dioxid keletkezik: _____

– a három közül a legkevesebb oxigént igényli: _____

– ugyanannyi mol szén-dioxid, ahány mol vízgőz keletkezik: _____

3.21 Atomcsoportok

1 **A mellékelt képeken néhány, a mindennapi életben gyakran előforduló szerves vegyületet jelenítünk meg. A leírás alapján azonosítsd, hogy melyik képhez melyik leírás tartozik! Írd a kép alatti vonalra a vegyület nevét! Egy példát megadtunk.**

A) A borostyánkősav a fenyők gyantájában fordul elő, megszilárdulva ékszert készítenek belőle.
B) Az etil-acetát több más észterrel együtt a virágok és gyümölcsök aromájának egyik összetevője.
C) A glikol átlátszó folyadék, fagyáspontja jóval alacsonyabb a vízénél, ezért fagyálló folyadékként használják.
D) A vajsav kellemetlen szagú folyadék, a verejték és a széklet egyik összetevője.
E) A szőlőcukor sok gyümölcs édességét adja, de a vérünkben is megtalálható.
F) Az etanol az erjesztett szeszes italok közös összetevője.
G) Az aceton kiváló oldószere festékeknek, lakkoknak.
H) Az ecetsav híg oldata sokféle élelmiszer ízadó és tartósítóanyaga. Ecetsavbaktériumok állítják elő.
I) A freont sokáig használták szórópalackok töltőgázaként és hűtőszekrényekben. Ózonkárosító hatása miatt ez ma már tilos.
J) A glicerin nemcsak a zsírok és olajok alkotórésze, hanem krémekben és szappanokban is használják.
K) A maró hatású hangyasavat sok rovar és a csalán is felhasználja védekező fegyverként.
L) Az olajok, mint az olívaolaj is, a glicerinnek nagy szénatomszámú savakkal alkotott észterei.

A

borostyánkősav

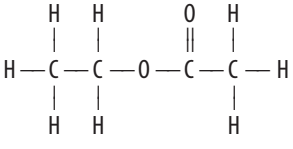
2 **Az 1. feladatban szereplő vegyületeket csoportosítsd másként! Betűjelüket írd a megfelelő sorba! Egy példát itt is megadtunk.**

– nem élőlényekből származnak: _____

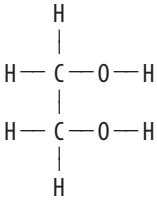
– állati vagy emberi szervezetben keletkeznek: _____

– növények vagy baktériumok állítják elő: A _____

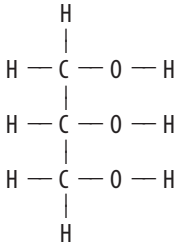
3 **Figyeld meg alaposan a képleteket!**



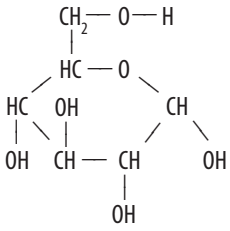
etil-acetát



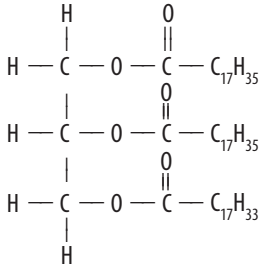
glikol



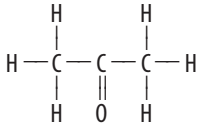
glicerin



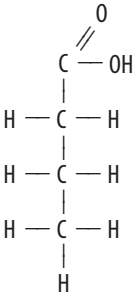
szőlőcukor



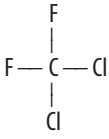
olaj



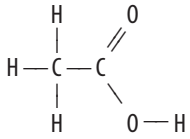
aceton



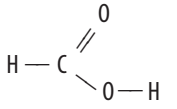
vajsav



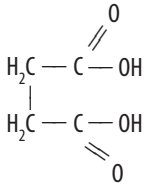
freon



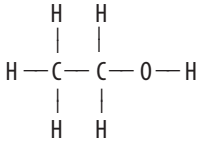
ecetsav



hangyasav



borostyánkősav



etanol

a) Keretezd be és jelöld kék színnel a hidroxilcsoportokat (—OH)! (Ebben egy szénatomhoz csak egy –OH csoport kapcsolódhat, más oxigénatom nem.)

b) Keretezd be és jelöld zöld színnel az étercsoportokat (—C—O—C—)! (Ezekben két szénatomot egy oxigénatom köt össze, és a két szén egyikéhez sem kapcsolódnak további kettős kötésű oxigénatomok.)

c) Keretezd be és jelöld sárga színnel a karbonsavak karboxilcsoportjait (–COOH)! (Ezekben ugyanahhoz a szénhez egy –OH és egy kettős kötésű oxigénatom is kapcsolódik.)

d) Keress észtereket! (Ezekben egy —C—O—C(=O)— molekularészlet található.)

4 **Illeszd az előző feladatban szereplő vegyületek betűjeleit a megfelelő halmazba! Ha egy molekulában többféle csoport is van, betűjele több helyen is szerepelhet.**

3.22 Rendeződés

1 Amorf és kristályos

Környezetünkben az anyagok egy része szabad szemmel vagy mikroszkóppal kristályszerkezetet mutat, más részüknek nincs ilyen szabályos kristályszerkezetük, amorfak. Csoportosítsuk az alábbi anyagokat eszerint!

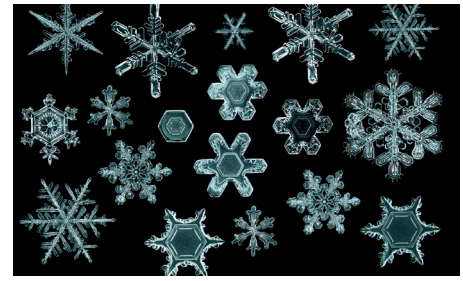
gumi | üveg | konyhasó | kocsonya | gyémánt | kvarc

Kristályos: _____

Amorf: _____

2 Kristályok: a rend szigetei

A fényképen a hókristályokról készült közeli képek láthatók.



Mi olvasható le pusztán a látvány alapján a hókristályok szerkezetéről? Fogalmazz meg két, a képen látható jellemzőt!

_____

_____

3 Rácstípusok

Írd be az alábbi táblázat megfelelő helyére az alábbi kifejezéseket! (Egy szó több helyre is kerülhet.)

igen | nem | molekulák | pozitív töltésű részecskék | ólom

víz | NaCl | vas | szén-dioxid | $CuSO_4$

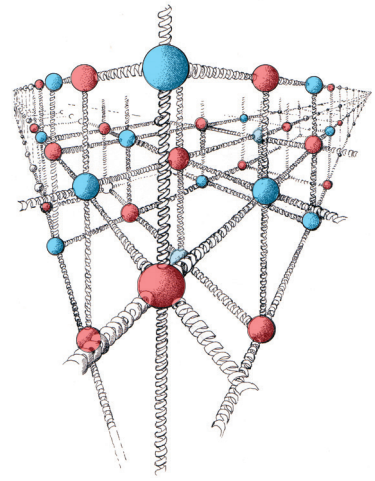
	Molekularács	Ionrács	Fémrács
Mik vannak a rácspontokon?		pozitív és negatív töltésű ionok	
Vannak-e benne könnyen elmozduló elektronok?			igen
Lehet-e nyújtani, hengerelni?		nem	
Vezeti-e az áramot szilárd állapotban?			igen
Vezeti-e az áramot megolvasztva vagy oldatban?	többnyire nem		
Példa			

4 Rugók és golyók

A részecskemodell alapján a kristályos anyagok szerkezetét rugókkal összekötött parányi golyók sokaságához hasonlíthatjuk.

A képen a konyhasó (NaCl) szerkezetét látjuk. A kék golyók a Cl^--, a piros golyók a Na^+-ionokat jelképezik.

Mi állítható a konyhasóról? Jelöld I betűvel az igaz, H betűvel a hamis állításokat!



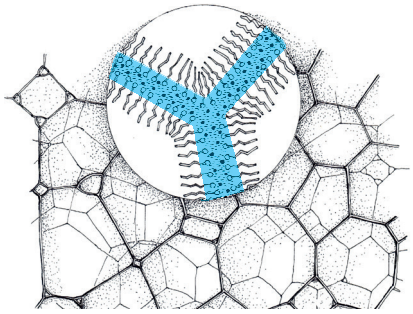
a) NaCl molekulákból áll.
b) Vegyület.
c) Kémiai elem.
d) Ugyanannyi Na^+-ion van benne, mint ahány Cl^--ion.
e) Szilárd állapotban jól vezeti az elektromos áramot.
f) Minden Na^+-iont tőle azonos távolságra 6 Cl^--ion vesz körül.
g) Minden Cl^--iont tőle azonos távolságra 6 Na^+-ion vesz körül.

Az ábra alapján melyik állítások igazak (I) és melyek hamisak (H) általában minden kristályos anyagra?

Részecskéi között nem hatnak erők.	
Az összenyomással szemben ellenállást tanúsítanak.	
Ha akár egyetlen részecskét is megrezgetünk, a rezgés továbbterjed a kristályban.	
Szabályos geometriai szerkezetük van.	
A golyók közti távolság a kristály egészére jellemző tulajdonság.	

5 Habok

A mosószerek jellemző tulajdonsága a habképzés. A mosószer-molekulák a habokban a légbuborék és a folyadék határán rendeződnek. Egészítsd ki a hiányos szöveget a megadott szavak közül az odaillővel!



poláros – nem poláros

levegővel – vízzel

hosszabb – rövidebb

pálinka – sör

A mosószer molekuláiban a körök jelképezik a vízkedvelő _____ részt.

A molekulák farokrészei a buborék _____ telt belseje felé irányulnak, hiszen az is _____ molekulákból áll. A mosószer-molekulák ilyen elrendeződése miatt a buborékok sokkal _____ ideig maradnak fenn, mint a tiszta vízben.

Hasonló szerkezetű molekulák fordulnak elő a _____ belsejében is.

6 A sejthártya felépítése

A képen a sejtjeinket burkoló hártya (membrán) felépítését látod. A hártyát alkotó lipidmolekulák felépítése a mosószerekhez hasonló, a jelölés is megegyezik az előző feladatbeliekkel.

a) Milyen hasonlóságot látsz a sejthártya és a habok szerkezete között?

_____

b) Mi a fő különbség? _____

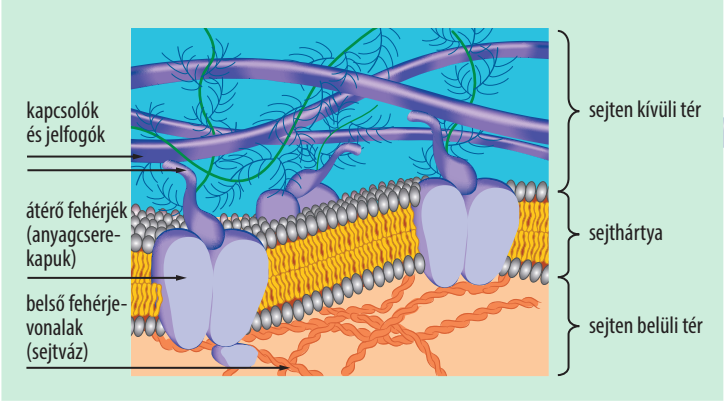
A képen többféle óriásmolekula kapcsolódik a sejthártyához. Kösd össze a fehérjék feladatait az ábra megfelelő részével!

A vércsoport meghatározása.

A vízben nem oldódó tápanyagok bejuttatása a sejt belsejébe.

A sejt szilárd összekapcsolása más sejtekkel.

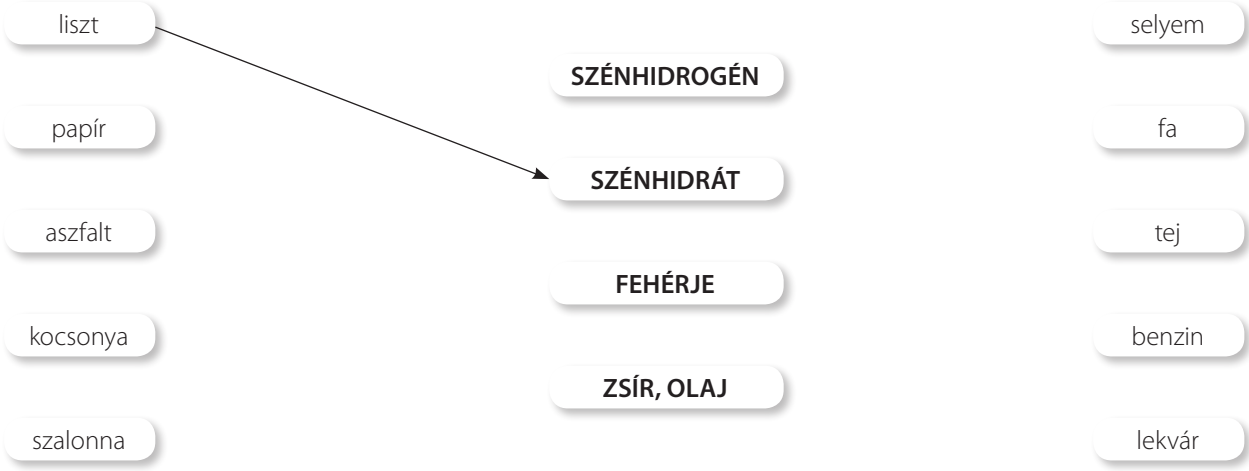
A sejt belső tartásának, szilárdságának megadása.



3.23 Molekulaóriások

1 Anyagok csoportosítása

Milyen típusú óriásmolekulák alkotják a felsorolt anyagok legnagyobb részét? Kösd össze az anyagok nevével! (Egy anyag többféle molekulatípusból is állhat.) Egy kapcsolatot megadtunk.



2 Palacsinta-kémia

Zsuzsa és János palacsintát sütöttek. A recept így szólt:
„Végy 25 dkg lisztet, csipetnyi konyhasót és kevés kristálycukrot, keverd össze egy nyers tojással, és tejjel keverd csomómentesre, amíg sűrűn folyó tésztát kapsz. A tésztát ízesítheted reszelt citromhéjjal is. Hagyd állni, majd kevés olajon palacsintasütőben süsd meg."
Amíg Zsuzsa a tésztát készítette, János egy papíron rendszerezte a hozzávalókat.

	Hozzávaló	Miből áll?
A	kristálycukor	szőlőcukorból és fruktózból keletkező répacukor
B	liszt	nagyrészt keményítő
C	tojás	nagyrészt fehérje
D	konyhasó	nátrium-klorid
E	citromhéj	többek közt citromsav (szerves sav)
F	étolaj	olaj (lipid)

a) Sorold be az alábbi halmazábrába a János által fölírt vegyületeket! A táblázat megfelelő betűjeleit írd a halmazábra megfelelő helyére!

b) A listára pillantva Zsuzsa szomorúan állapította meg, hogy a legtöbb hozzávaló hizlal. Melyik anyag az a felsoroltak közül, amiből a szervezet nem nyerhet energiát? _____

c) A citromhéjról János azt olvasta az interneten, hogy azt ma már nem tanácsos fogyasztani, mert gyakran peszticidekkel szennyezett. Mik a peszticidek?

_____

d) A felhasznált anyagok közül van egy, amelyik egyáltalán nem oldódik vízben. Melyik az, és mi magyarázza ezt a tulajdonságát? _____

e) János átvette a palacsintasütést, és közben elmagyarázta, hogy a hő hatására a tojás és a tej fehérjéi kicsapódnak. Mi történik kicsapódás során a fehérjékkel? _____

3 Szénhidrátok és szénhidrogének

Bár nevük nagyon hasonló, a szénhidrogének és a szénhidrátok tulajdonságai eltérőek.
Hasonlítsd össze a két csoportot! Keresd meg és jelöld nyíllal a vegyületcsoportra jellemző tulajdonságokat! Egy példát megadtunk.

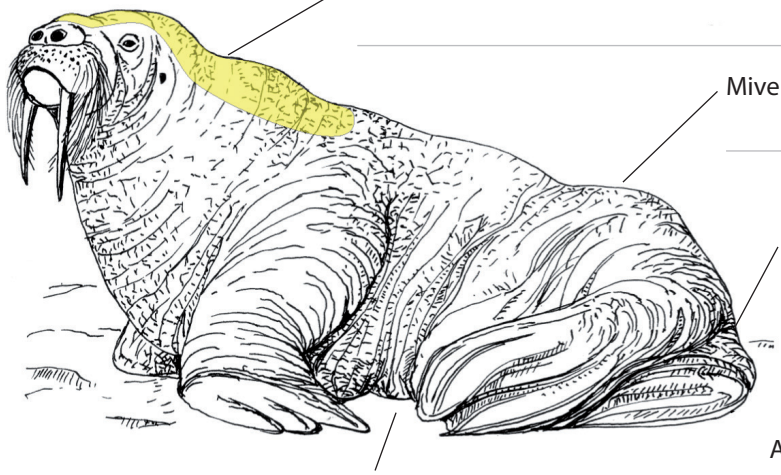
Szénhidrogének

Csak szénből és hidrogénből állnak.
Szénből, hidrogénből és oxigénből állnak.
Vannak köztük óriásmolekulák.
Fontos tápanyagaink.
Oxidálásukkal energia nyerhető.
Sok közülük éghető.
Kis molekuláik édes ízűek.
Kis molekuláik gázok (földgáz).
Szerves anyagok.
A zöld növényekben keletkeznek.
Élőlények tartaléktápanyagai.
Elpusztult élőlények maradványaiból keletkeznek.

Szénhidrátok

4 Rozmár

A zsírok és olajok hosszú, szénből és hidrogénből álló láncokat tartalmaznak, ezért vízben nem vagy alig oldódnak. A rajzon az Északi-sarkvidék jellegzetes emlősállatát, a rozmárt látjuk. A rozmár a vízben táplálkozik, de szívesen pihen a tengerparti sziklákon.
Sárga színnel kezdtük meg a bőraljaréteget vastagon kitöltő zsírréteg jelölését. Fejezd be a színezést!
Egészítsd ki a zsírréteg biológiai feladataira vonatkozó mondatokat!



Az állat átlagos fajsúlyát (testének sűrűségét) _____

Mivel a zsír rossz hővezető, _____

Mivel a zsírréteg felfogja az ütések erejét, _____

A zsírok és olajok víztaszítók, ezért _____

A zsír kötéseiben sok energia rejlik, ezért a zsírréteg _____

3.24 Állandóság és változás

1 Zárt (elszigetelt) és nyílt rendszerek

Melyikre jellemző? A megfelelő betűjellel válaszolj! Írd az ábrák mellé, hogy „zárt" vagy „nyílt" rendszert ábrázolnak-e!

A) Nyílt rendszer B) Elszigetelt rendszer C) Mindkettő D) Egyik sem

– Benne elegendő idő alatt mindig kialakul a dinamikus egyensúly. ___
– Körfolyamatok alakulhatnak ki benne. ___
– Ilyen például a földi légkör. ___
– Katalizátor hatására alakul ki. ___
– Benne ellentétes irányú folyamatok is végbemehetnek. ___
– Hat rá a Föld gravitációs tere. ___
– Ilyen például egy élőlény szervezete. ___

2 Hogyan mérhető a kémiai reakciók sebessége?

a) A kémiai reakciókat az időegység alatt és térfogategységenként átalakuló részecskék számával lehet jellemezni. Válaszd ki azt a mértékegységet, ami helyesen fejezi ki a kémiai reakciók sebességét!

m/s | db/s | dm^3 | gramm/s | gramm/dm^3

A kémiában a részecskék nagy száma miatt leggyakrabban a mol-t használják. 1 mol = $6 \cdot 10^{23}$ db.

b) Ennek ismeretében hogyan adható meg a leginkább használatos mértékegység?

3 Erjed a must

A must erjedése során a szőlőnedv szőlőcukor-tartalmát élesztőgombák alakítják át etanollá (etil-alkohol). Mivel az etanol nagy töménységben mérgező, 16% fölött már gátolja az élesztőgombák életműködéseit. Ezért erjesztéssel ennél nagyobb töménységű szesz nem állítható elő.

a) A cukorból az alkohol mellett szén-dioxid is keletkezik. Rendezd az egyenletet!

$C_6H_{12}O_6$ = C_2H_6O + CO_2
szőlőcukor etanol szén-dioxid

b) Számold ki! Legfeljebb hány gramm alkohol nyerhető 100 gramm szőlőcukor erjedése során? (A valóságban valamennyi veszteség mindig van, tehát ennél kisebb számot kapunk.) Töltsd ki a számolás lépéseinek adatsorát! Az első lépést megadtuk. A moláris atomtömegeket a periódusos rendszerben találod meg.

1 mol szőlőcukor $(6 \cdot 12) + (12 \cdot 1) + (6 \cdot 16)$ g = 180 g

1 mol szőlőcukorból képződik _____ mol etanol (egyenlet!)

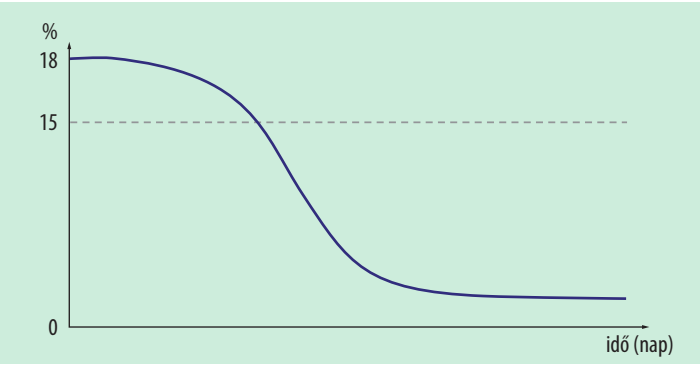
1 mol etanol _____ g

1 mol (=180 g) szőlőcukorból képződik _____ g etanol, ezért

100 g szőlőcukorból képződik _____ g etanol.

c) Rosszul szellőző borospincékben a felszaporodó szén-dioxid (mustgáz) tragédiát is okozhat. Miért? A helyes választ húzd alá!
A) Mert a levegővel robbanó elegyet alkot.
B) Mert súlyosan mérgező: a sejtek pusztulását okozza.
C) Mert kiszorítja a pince levegőjéből az oxigént.
D) Mert zárlatot okozhat az elektromos rendszerben.

d) Az alábbi grafikon egy képzeletbeli hordóban zajló folyamatokat ábrázolja. Feltüntettük a cukor koncentrációjának változását 18%-ról indítva. Rajzold be az alkoholkoncentráció változását ugyanezen idő alatt! (Tegyük fel, hogy 15%-os maximális töménységet értünk el.)



e) Az alkoholkoncentráció pálinkákban és más „tömény” szeszekben jóval 18% fölötti. Hogyan érhető ez el? Húzd alá a helyes választ!
A) Égetéssel (oxidációval).
B) Lepárlással (desztillációval).
C) A gombák elpusztításával (sterilizálással).
D) Katalizátorok alkalmazásával.

f) A tömény etanol nemcsak az élesztőgombák, hanem az ember életműködéseit is károsítja. Milyen kedvezőtlen változásokat okoz a tömény szesz rendszeres fogyasztása?

_____

_____

4 Energiaváltozások

Melyik betű mit jelent az ábrán? Válaszd ki, és írd a betűjel mellé!

aktiválási energia katalizátor nélkül
aktiválási energia katalizátorral
reakcióhő (a reakció során felszabaduló energia)
kiindulási anyagok energiaszintje
végtermékek energiaszintje

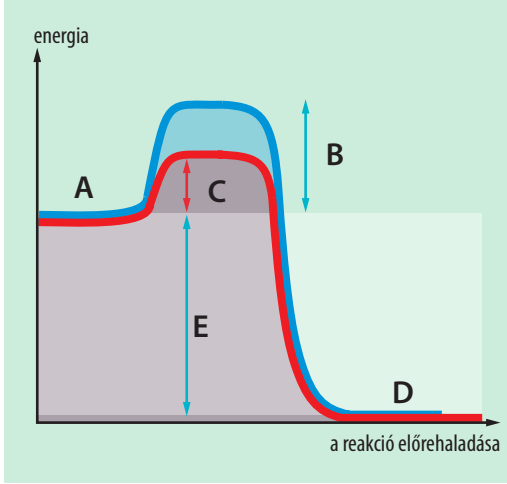
A: _____

B: _____

C: _____

D: _____

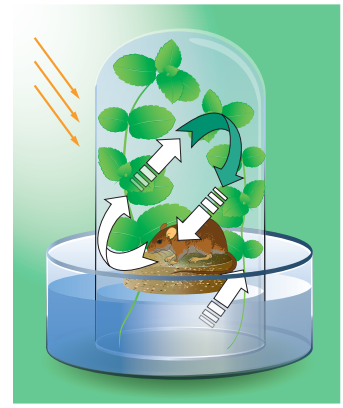
E: _____



3.25 Anyag és energia

1 Légzés és fotoszintézis

A légzés és a fotoszintézis kapcsolatát Priestley angol kutató vizsgálta kísérletileg. Egy vízbe merített üvegbúra alá egeret és mentaágat helyezett. Ha a berendezést megvilágította, az egér életben maradt, sötétben viszont elpusztult. Színezd az ábrán pirosra az oxigén, sárgára a szén-dioxid és kékre a víz útját!
Fogalmazd meg!



a) Milyen gázt állított elő a növény, amire az egérnek szüksége volt?

_____

b) Milyen gázt állított elő az egér, amit a mentaág felhasznált? _____

c) Miért csak napfényben marad életben az egér?

_____

d) Változott-e a levegő összetétele a búra alatt a kísérlet során? Miért?

_____

e) Miért volt szükség a vízre? _____

Felsoroltuk azt, ami a fotoszintézishez szükséges, és ami a folyamat során keletkezik.

zöld színtest | napfény | szén-dioxid | víz | oxigén | szőlőcukor

f) Csoportosítsátok a felsoroltakat az alábbi szempontok szerint!

- A fotoszintézis során felhasznált anyagok: _____
- A fotoszintézis során felhasznált energia forrása: _____
- A fotoszintézis során keletkező anyagok: _____
- A fotoszintézis helyszíne: _____

2 Kétféle életmód

Hasonlítsd össze a heterotróf és az autotróf élőlényeket! A megfelelő betűjellel válaszolj!

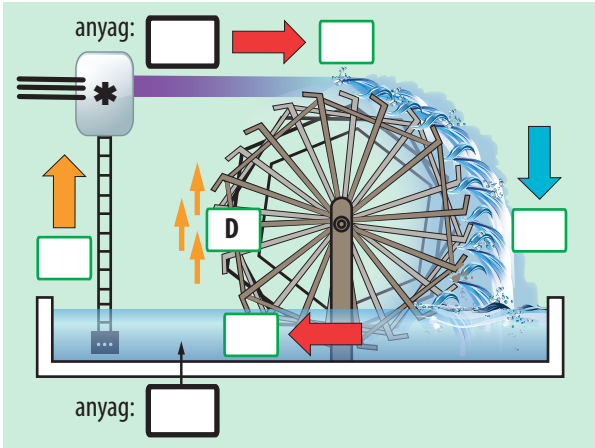
a) az autotrófok
b) a heterotrófok
c) mindkettő
d) egyik sem

1. Csak szerves anyagokból képesek energiát nyerni. _____
2. Szén-dioxidból szerves anyagokat állítanak elő. _____
3. Ilyenek a zöld növények. _____
4. Nekik köszönhetjük a levegő oxigéntartalmát. _____
5. Csak növényevők lehetnek. _____
6. Légzésük során szén-dioxid keletkezik. _____

3 Az Élet Kereke

a) Az alábbi rajz egy különleges vízimalom kerekének mozgását ábrázolja. A keréklapátokról lezúduló vizet a csillaggal jelzett szivattyú ismét magasba emeli. A rajz egy vízimalom kerekéhez hasonlítja az életfolyamatokat. Mi hozza mozgásba a kereket? – A víz – válaszolta valaki. Miért volt pontatlan ez a válasz? Hogyan kellene módosítani?

b) A forgó malomkerék és a szivattyú életfolyamatok kapcsolatát modellezi. A kék nyíl lebontó, a narancssárga fölépítő folyamatot jelöl. Írd be az ábra négyzeteibe a megfelelő betűjeleket! A feketén keretezett négyzetekbe anyagok, a zölddel keretezettekbe életfolyamatok betűjelei kerüljenek! Egy folyamat betűjelét megadtuk.

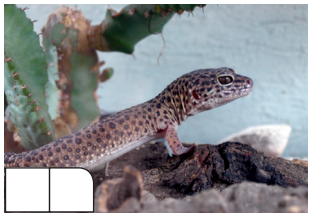


A) biológiai oxidáció
B) fotoszintézis
C) kiválasztás és kilégzés
D) egyéb energiaigényes folyamatok
E) energiagazdag tápanyag és oxigén
F) bomlástermékek és szén-dioxid
G) táplálkozás és légzés

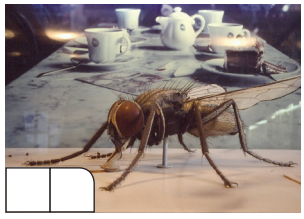
c) A modellben a szivattyú motorját elektromos energiaforrás működteti. Mi az a forrás, ami a növényi szervezetek energiáját adja?

d) Írd az alábbi élőlények neve mellé az odaillő betűket!

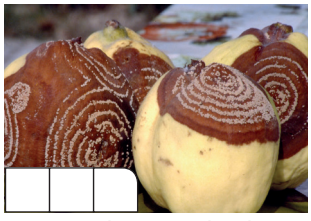
A: autotróf	H: heterotróf	G: gomba	É: élősködő
N: növény	Á: állat	V: virágos növény	L: lebontó


Leopárdgekkó: rovarokkal táplálkozó hüllő.

Virágzó aranka: a gazdanövény testnedvét szívja ki.


A házi légy szerves anyagokat, maradványokat szív fel.

Az őzlábgomba szerves anyagokat bont le.


A monília gyümölcsöket pusztító gombafaj.

Óriás csótányok: növényekkel, bomló szerves anyaggal táplálkoznak.

Kocsányos tölgy a szarvasi arborétumban.

Szőrmoha növénykéi spóratartó tokokkal.

3.26 Anyagcsere

1 Az emésztő szervrendszer

a) Keresd meg a rajzon és írd be a megfelelő vonalra az emésztő szervrendszer alábbi részeit! Egy szervet megadtunk.

epehólyag orrüreg

nyelv nyálmirigy

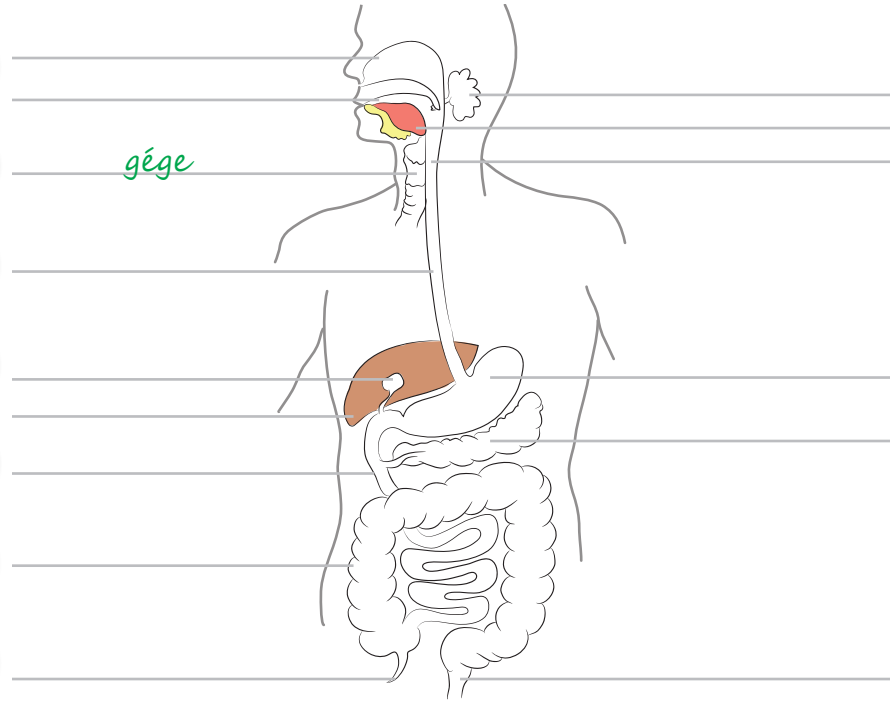
hasnyálmirigy gége

nyelőcső végbél

garat vékonybél

féregnyúlvány máj

vastagbél gyomor



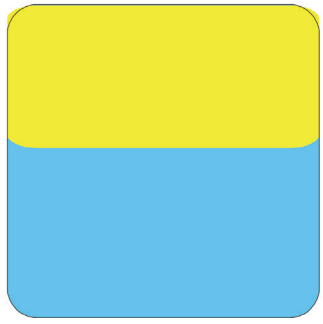
A rajzon pirosra színeztük a nyelvet, sárgára a nyelv alatti mirigyet (ez az egyik nyálmirigy) és barnára a májat.

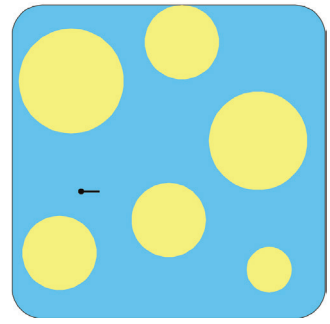
b) Színezd zöldre az epehólyagot, sárgára a hasnyálmirigyet! Rajzold be pirossal a hasüreget felülről határoló rekeszizmot!

2 Kísérlet az epével

a) Rázz össze kevés olajat vízzel! Mit tapasztalsz? _____

b) Ismételd meg a kísérletet úgy, hogy a vízhez epét keversz! Milyen különbséget tapasztalsz? _____





A bal oldali ábrán az első, a jobb oldali ábrán a második kísérlet esetében ábrázoltuk az olaj- és vízcseppek határát.

c) Jelöld mindkét rajzon a vizet és az olajat!

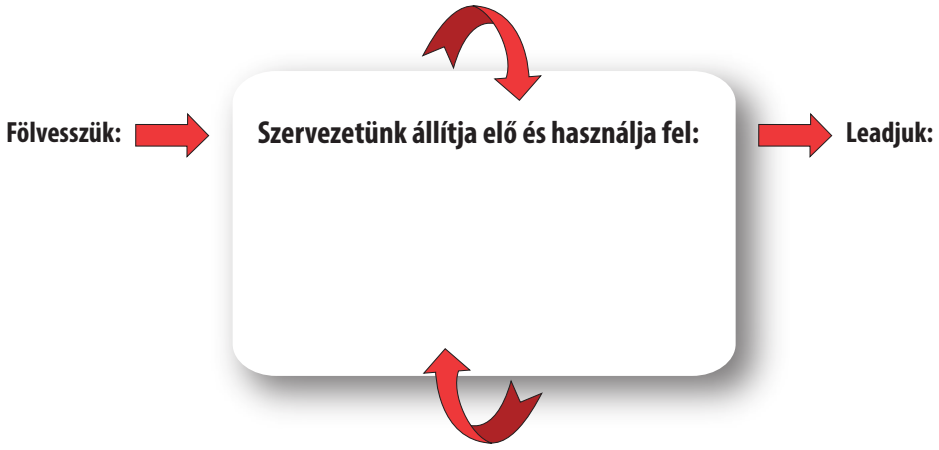
d) Hogyan rendeződnek az epesav molekulái? Rajzold be a jobb oldali ábrába az epe molekuláit úgy, ahogy azt a 22. fejezet 5. feladatában a szappanoknál láttad!

3 Honnan hová?

Írd be a felsorolt vegyületeket az ábra megfelelő helyére! Van olyan anyag, ami több helyre is kerülhet. A karbamid a vizeletben található bomlástermék.

vitaminok | szén-dioxid | pepszin | ellenanyagok | szaru

víz | karbamid | oxigéngáz | szőlőcukor



4 Sok vagy kevés

Szervezetünk számára minden anyagból éppen a megfelelő mennyiség szükséges. Azonosítsd, hogy a felsorolt betegségek vagy rendellenességek melyik anyagcserezavar következményei!
Beszéljétek meg, hogyan csökkenthető a kockázata! Ha bekövetkezett, melyik esetben mi a teendő?

érelmeszesedés | gyomorfekély | fogszuvasodás | cukorbetegség

gyulladás | csontritkulás | hasmenés | epekő

a) A vérben túlságosan magas a cukorszint. A beteg szomjas, vizelete cukortartalmú, vére savasodik. _____

b) A gyomornedv pepszinje megtámadja az elvékonyodó gyomorfalat, seb keletkezik. _____

c) Az ellenanyagok mennyisége a vérben erősen megnő. Az egyik testrészen fájdalmas, vörös, forró duzzanat képződik.

_____

d) A csontok szervetlensó-tartalma csökken, a csont törékennyé válik. _____

e) Baktériumok savas anyagcseretermékei feloldják a fogak szervetlensó-tartalmát. _____

f) A tartósan magas vérzsírtartalom miatt az anyagok egy része lerakódik, az erek leszűkülnek, faluk rugalmatlanná válik. _____

g) Baktériumok vagy vegyületek hatására a víz nem szívódik vissza a vastagbélből, ezért sok és híg széklet ürül.

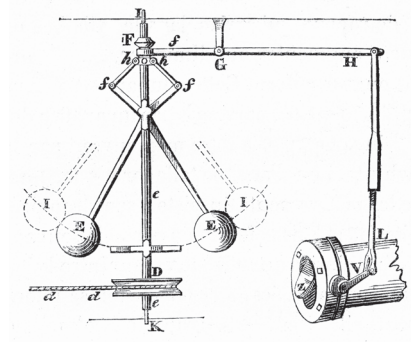
_____

h) Az epehólyagban keletkező szilárd rög elzárja az epevezetéket. _____

3.27 Szabályozás

1 A centrifugális szabályozó

Az ábrán látható szerkezet eredetijét James Watt angol fizikus szerkesztette 1785-ben. Célja a gőznyomás állandó értéken tartása volt. Ha a géptengely gyorsabban forgott, a súlyzópár szétnyílt, és kevesebb gőzt engedett a munkahengerbe.



a) Rajzold be az ábrába a súlyzópár helyzetének változását a tengely gyorsulásakor!

b) Milyen következményekkel járna, ha

a nyomás túlságosan lecsökkenne: _____

a nyomás túlságosan megnőne: _____

c) Rakjátok oksági sorrendbe a folyamat lépéseit! Az első lépést megadtuk.

1. a gőznyomás a hengerben megemelkedik
- a hengerben a gőznyomás csökken
- a szelep kinyílik, és a gőz egy részét kiengedi a hengerből
- a súlyzópár szétnyílik
- a géptengely gyorsabb forgásba kezd

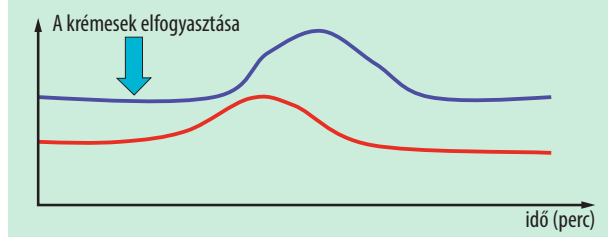
2 A vércukorszint: egy krémes hatása

A vérben keringő cukor szintje csak szűk határok közt ingadozhat. A szabályozásért a hasnyálmirigy inzulin nevű hormonja felel. Ha a vércukorszint megnő, a hasnyálmirigy több inzulint termel. Az inzulin elősegíti a cukor kivonását a vérből, például úgy, hogy a májban való raktározását serkenti.
Rakjátok helyes sorrendbe a folyamat lépéseit! Az első és a második lépést megadtuk.

1. sok édességet, például krémest fogyasztunk
- a hasnyálmirigy inzulintermelése fokozódik
- a hasnyálmirigy sejtjei érzékelik a megnövekedett vércukorszintet
- a vércukorszint megemelkedik
- a vércukorszint csökkenni kezd
- több inzulin hatására a máj több cukrot von ki a vérből, és raktározza azt
2. a bélből sok cukor szívódik fel a vérbe

3 A vércukorszint: ok és okozat

Az ember vérének cukorkoncentrációját, a vércukorszintet egy anyag, az inzulin nevű hormon segítségével állítja be a szervezet. Ha nő a vércukorszint, nő az inzulinszint is, az inzulin hatására pedig csökken a vércukorszint. Tudósok a vér cukorszintjét és a vérben keringő inzulin mennyiségének változását mérték, miután a kísérletben részt vevő személy elfogyasztott három francia krémest. Az eredményt az ábra mutatja.



a) Mit ábrázol a piros vonal? _____

b) Mit ábrázol a kék vonal? _____

c) Miért nem *azonnal* a krémes elfogyasztása után tapasztaltuk a vércukorszint emelkedését?

Állítsuk oksági sorrendbe a négy fölsorolt eseményt! Előre mindig az ok, utána a következmény (okozat) kerüljön!

vércukorszint-emelkedés | krémesevés | inzulinszint-emelkedés | vércukorszint-csökkenés

→ → →

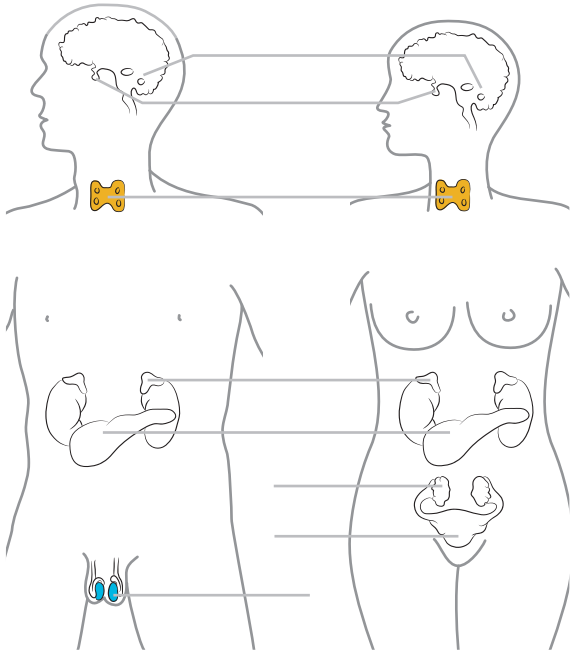
4 A hormonális rendszer felépítése

Keresd meg a rajzon és írd be a megfelelő vonalra az ember fontosabb hormontermelő szerveit! A pajzsmirigyet sárga színnel jelöltük. Kék szín jelzi a férfi hormontermelő szervet.

a) Jelöld pirossal a női hormontermelő mirigyeket!

b) Színezd sárgára azokat a mirigyeket, melyek mindkét nemben működnek!

- A **pajzsmirigy** jódtartalmú hormonjával serkenti az anyagcserét.
- Az **agyalapi mirigy** a nemi működések összehangolója, de sok más mirigyre is hat.
- Az **agy** belsejében szorongáskeltő, de fájdalomcsökkentő hatású helyi hormonok is termelődnek.
- A női szervezetben a **petefészek** nemi hormonokat juttat a vérbe.
- Várandós állapotban a **méh** nyálkahártyája sokféle hormonnal segíti a magzat fejlődését.
- A **here** a férfi nemi jellegekért felelős hormont, a tesztoszteront termeli.
- A **mellékvese** stresszhelyzetben adrenalint juttat a vérbe.
- A **hasnyálmirigy** hormonjával, az inzulinnal szabályozza a vércukorszintet.



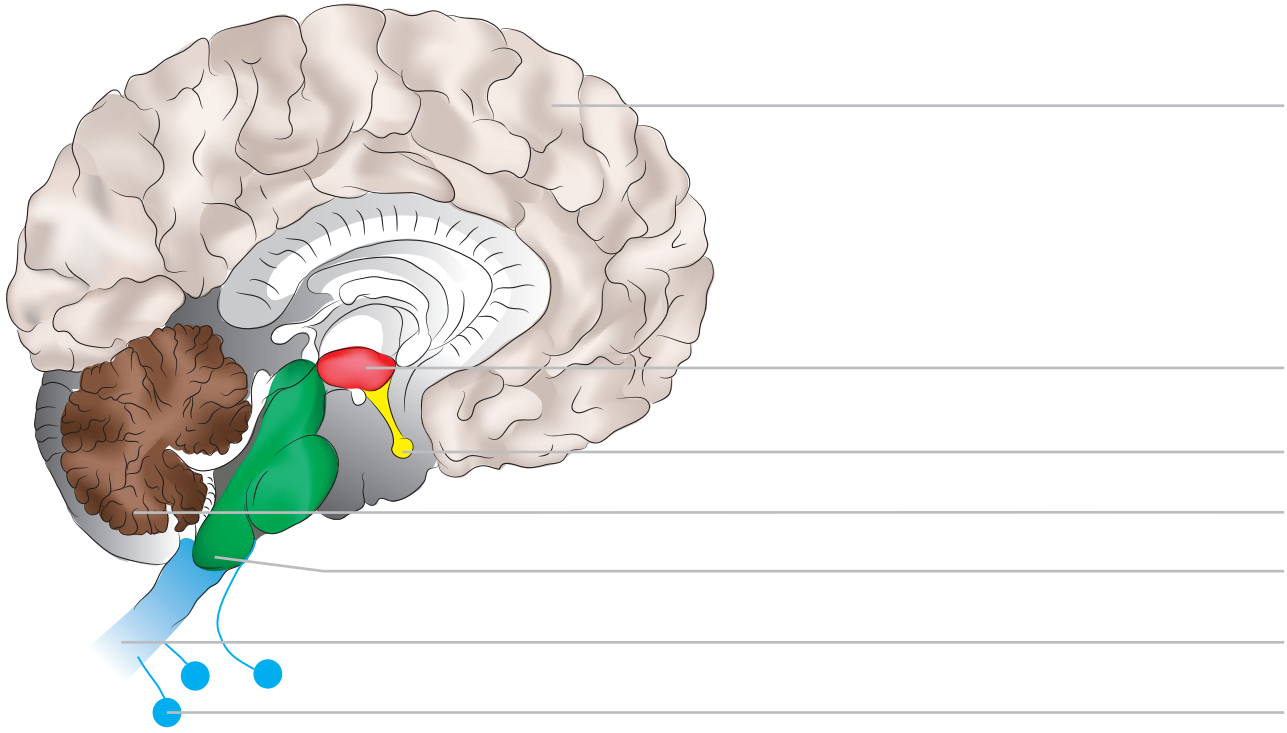
c) Melyik mirigy működésére jellemzők az alábbiak? Írd az állítás betűjelét a mirigy neve mellé! (Egy betű több helyre is kerülhet.)

A) Kialakítja a bajuszt, szakállt, serkenti az izomfejlődést.
B) Emeli a testhőmérsékletet.
C) Hormonja csökkenti a vércukorszintet.
D) Hormonjai boldog, nyugodt állapotot idéznek elő egy feladat sikeres megoldása után.
E) Hirtelen beálló vészhelyzetben vércukorszintet emelő hormont termel.
F) Működésének ritmusa havonta visszatérő változásokat idéz elő a szervezetben.
G) Tartósan jódhiányos táplálkozáskor lassulnak a reakciók, csökken a teljesítőképesség.
H) Termelésének megszűnése cukorbetegséget okoz.
I) Tartós stressz hatására megnagyobbodik.

3.28 Idegrendszer

1 Az idegrendszer felépítése

Az idegrendszer központja az agyvelő és a gerincvelő. A rajzon látható részletei a leírás alapján fölismerhetők. Keresd meg a rajzon, és írd be a megfelelő vonalra az idegrendszer alábbi részeinek nevét!



– A **nagyagy kérge** felel az érzetek tudatosításáért és a szándékos cselekvésekért.
– A **kisagy** szerepe a mozgások összehangolása, az egyensúlyozás. (A rajzon barna.)
– A **hipotalamusz** az érzelmek mellett megszabja az éhséget, szomjúságot, testhőmérsékletet is. (A rajzon piros.)
– Az **agyalapi mirigy** a hipotalamusz függeléke. (A rajzon sárga.) Sokféle hormont termel, például a növekedést és a nemi működéseket is befolyásolja.
– A **nyúltagy** és a **híd** a gerincvelőt és az agyvelőt köti össze. Itt van a légzés irányító központja. (A rajzon zöld.)
– A **gerincvelő** felel például a láb mozgását irányító térdreflexért. (A rajzon kék.)
– A **zsigeri dúcok** a gerincvelő mellett és a zsigeri szervek (pl. belek) közelében vannak. Közvetlenül ezek hatnak működésükre.

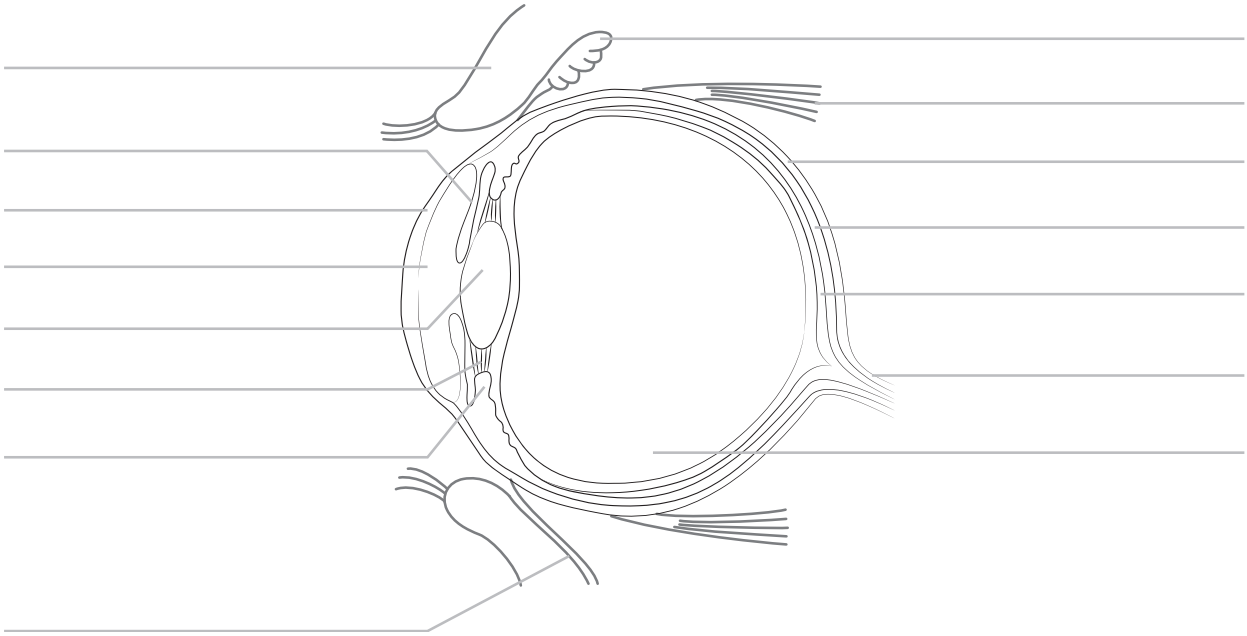
Ismerd fel az alábbi állapotokat vagy rendellenességeket, és írd betűjelüket az ábra megfelelő részéhez!

A) Tömény alkohol hatására ennek működése bénul a leghamarabb.
B) A vércukorszint csökkenésekor rossz hangulatot okoz.
C) Sérülése légzésbénuláshoz is vezethet.
D) Ha benne egy vérér megreped, és a működése leáll, bénuláshoz vezethet az ellenkező oldali testrészen.
E) Fertőzéskor a baktériumokból származó anyagok hatására megemeli a testhőmérsékletet.
F) A személy túlsúlyosnak gondolja magát, nem kíván táplálkozni, lefogy.
G) Felnőttkorban is alacsony marad a termet.

2 A szem

a) Keresd meg és írd be a megfelelő sorba az alábbi részeket!

– A **szemhéj** védi a szemet, és eloszlatja a könnyet a szaruhártyán.
– A **könnymirigy** termeli a könnyet, amit az **elvezető csatorna** juttat az orrüregbe.
– Az **ínhártyához** tapadnak a **szemmozgató izmok**, amik az egész szemgolyó helyzetét állítják be.
– Az **ideghártyában** találhatók a fényérzékeny sejtek.
– Az ideghártya és az ínhártya közti **érhártya** vérereket és fényszigetelő anyagot tartalmaz.
– Az első fénytörő közeg a **szaruhártya**, a második az állítható fókusztávolságú **szemlencse**. A kettő közti teret a **csarnokvíz** tölti ki.
– A szemlencsén át bejutó fény mennyiségét a **szivárványhártya** szabályozza.
– A szemlencse domborulatát a **sugártest** a lencsét kifeszítő **lencsefüggesztő rostok** segítségével szabályozza. A sugártest termeli a csarnokvizet is. A szemgolyó legnagyobb részét az átlátszó **üvegtest** tölti ki. Az idegingerület a **látóidegen** keresztül hagyja el a szemgolyót és jut el feldolgozási helyére, az agykéregbe.



b) Melyik részlet működése felelős az alábbiakért? A betűjelet írd a megfelelő helyre!

A) Összehúzódása befolyásolja a lencse domborulatát. Így látjuk élesen a közeli tárgyakat.
B) Összehúzódása védi a szemet a túl erős fénytől.
C) Váladéka tisztítja és melegen tartja a szaruhártyát.
D) Váratlan tárgy közeledtekor akaratlanul zárul.
E) A benne felhalmozott színanyagok adják a „szem színét”.

3 Látáshibák

Mi igaz a távollátó emberekre? A könyv 3.9 fejezete alapján karikázd be a helyes állításokat!

A) A közeli tárgyakat (például írást) nem látják élesen.
B) Homorú lencséjű szemüveget kell viselniük.
C) Szemüveg nélkül a kép retina előtt lenne éles (ezért a retinán homályos).
D) Pozitív dioptriájú („pluszos”) szemüveglencsére van szükségük.
E) Oka lehet az, hogy szemlencséjük nem elég rugalmas, vagy a szem alakja nem szabályos.

3.29 Védettség

1 Az immunrendszer

Egészítsd ki a hiányos mondatokat a felsorolt kifejezések közül a megfelelőkkel!

immunis | védőoltások | antigének | allergia | immunrendszer

Régi megfigyelés, hogy a szervezet védett, azaz _____ lesz azon betegséggel szemben, amelyen átesett. A kórokozó olyan nagymolekulákat hordoz a felszínén, amelyek számunkra idegenek. Ezek az _____. Ezeket fölismeri és megjegyzi az immunrendszerünk. Az idegen betolakodók ellen ellenanyagot termelnek az _____ sejtjei. A természetes védettséget utánozni is lehet. A _____ a kórokozókra jellemző molekulákat tartalmaznak, ezért szervezetünket felkészítik a hatékony küzdelemre. Immunválaszt nemcsak kórokozók válthatnak ki, hanem bármely idegen anyag, például szőr vagy virágpor is. Az ezek ellen fellépő túlzott erősségű immunválasz az _____.

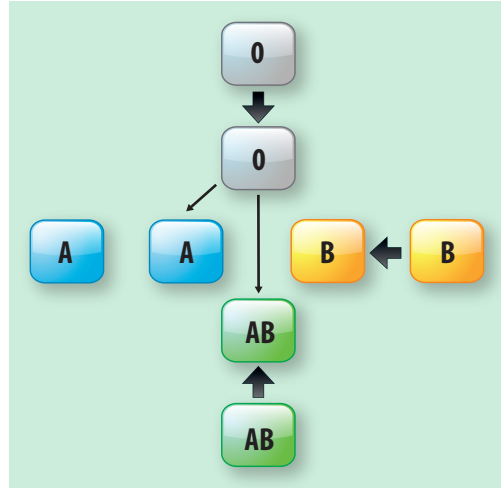
2 Vércsoportok

A táblázat felső sora vörösvérsejteket mutat be. Írd be az első sorba a személy vércsoportját, az alsó sorba pedig azt, hogy milyen vércsoportú embereknek adhatnak szükség esetén vért ezek az emberek! Az első két oszlopot kitöltöttük.

0, Rh-negatív	A, Rh-negatív	B, Rh-pozitív			
0, A, B, AB Rh-negatív/ pozitív	A, AB Rh-negatív/ pozitív				

3 Vérátömlesztés

a) A vérátömlesztés alapszabálya, hogy mindenki csak saját vércsoportjának megfelelő vért kaphat. Végszükségben azonban megengedhető az is, hogy a sérült olyan vért kapjon, mely nem tartalmaz számára idegen antigént. Egészítsd ki az ábrát a megfelelő irányba mutató nyilakkal! A vastag nyilak az orvosi gyakorlatban követett lehetőségek, a vékony nyilak a szükséghelyzetben alkalmazhatók. Néhány nyilat már bejelöltünk.



b) Rajzold be a nyilakat az Rh– vércsoport esetében is!

Rh+ | Rh+ | Rh– | Rh–

4 Új stratégia a járványok ellen

A világszerte alkalmazott oltási stratégia a tartós betegséggel élők és idősek immunizálását helyezi a középpontba. Ők fogékonyak a leginkább a betegségre, ráadásul a fertőzés esetükben gyakran súlyos szövődményekkel jár. Ezzel szemben a Science folyóiratban publikált, modellszámításokkal alátámasztott új megközelítés a járvány lassításának és mérséklésének jelentőségére világít rá. Az új stratégia az iskolás gyermekek és szüleik védettségének jelentőségét hangsúlyozza, mivel a tapasztalatok szerint ők a fertőzés legfőbb terjesztői. […]

A javaslat szerint (elsőként) az 5 és 19 év közötti gyerekeket és szüleiket oltanák be. A legvalószínűbb vírushordozók immunizálásával azok köré az elsősorban idős emberek köré is védőhálót vonnak, akik a halálos áldozatok többségét teszik ki a téli időszakban.

Jan Medlock modellezte, hogy mi történne egy olyan világméretű influenzajárvány esetén, mint amilyen 1918-ban a „spanyolnátha" volt. Számításai szerint az új stratégia alkalmazásával a múlt század nagy világjárványai feleannyi áldozatot szedtek volna.

Míg az influenza vírusa elleni vakcina a fiatal, egészséges emberek 75-90%-át megvédi a járványtól, addig – egyes kutatók szerint – 65 éves kor felett az oltóanyag kevésbé hatásos, s csupán az idősek 30%-ának használ.

a) Mit jelent a „modellezés" ebben a szövegben? A helyes válasz betűjelét írd a négyzetbe!
   A) Laboratóriumban végzett kísérletsorozatot.
   B) A járvány lehetséges kimeneteleinek számítógépes szimulációját.
   C) Az influenzafertőzés terjedési módjának új magyarázatát.
   D) A védőoltások előállításának újszerű, a korábbiaknál hatékonyabb módját.

b) Miért az iskolás korú gyerekek védőoltásával kezdené a járvány megfékezését a tanulmány szerzője?
   A) Mert a fiatalkorúakat kevésbé hatékonyan védi a vakcina.
   B) Mert a fiatalkorúak immunrendszere védtelenebb, mint az időseké.
   C) Mert a fiatalkorúak megbetegedése később gyakran súlyos szövődményhez vezet.
   D) Mert a fiatalkorú népesség terjeszti a leggyorsabban a járványt.

c) Mit ért azon az írás, hogy az idősek köré „védőhálót vonnak" ezen a módon?
   A) Ez az eljárás védőoltások nélkül is kialakítja az immunitást az idősekben.
   B) Ez az eljárás megakadályozza, hogy a fertőzött fiatalokról az idősebbekre terjedjen a fertőzés.
   C) Ez az eljárás megnehezíti, hogy a fertőzött idősekben szövődmények alakuljanak ki.
   D) Ez az eljárás lassítja a betegség terjedését, így az idősebbek is kisebb valószínűséggel kapják meg.

d) Eredményes lehetne-e az influenzajárvány megfékezésére, ha védőoltások helyett újfajta antibiotikumokat alkalmaznának? Indokold válaszod!

e) A szövegben járványokról olvashatunk. A felsoroltak közül húzd alá a járványként terjedő betegségek nevét! Keretezd be azokat, melyek – az influenzához hasonlóan – cseppfertőzéssel (köhögés, tüsszentés) terjednek!

szívinfarktus | influenza | AIDS | tüdőrák | TBC | allergia | skorbut | kolera | herpesz

3.30 Viselkedés

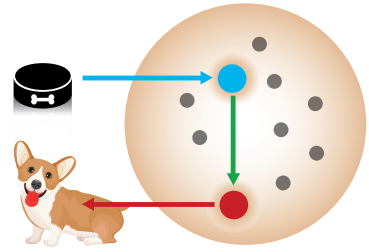
1 Pavlov kísérletei

Pavlov kísérleteiben kutyák nyálelválasztását vizsgálta, majd eredményeit általánosította. Párosítsd a kísérletben tapasztaltakat a Pavlov által bevezetett általános fogalmakkal! Az üres négyzetekbe a megfelelő betűjelet írd!

1.	fokozódó nyálelválasztás		feltétlen reflex	A
2.	csengőszó		feltételes reflex	B
3.	a táplálék íze		feltétlen inger	C
4.	táplálék hatására meginduló nyálelválasztás		feltételes inger	D
5.	táplálék és adása közben csengőszó		az ingerre adott válasz	E
6.	csengőszó hatására meginduló nyálelválasztás		ingertársítás	F

2 Mi jár a kutya fejében?

A rajzsorozat Pavlov kísérletét szemlélteti. Sárga kör jelzi a kutya idegrendszerét, ezen belül a pontok az egyes viselkedésekért felelős központok. (Nem törekedtünk a valóságos térbeli helyzet megjelenítésére.)

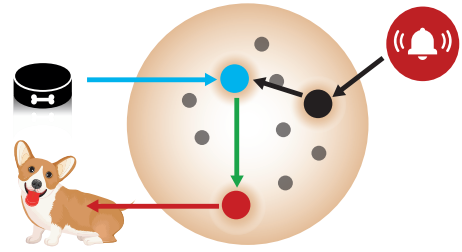


Az első ábra a feltétlen reflexet mutatja.

a) A körök közül melyik szín jelöli

az ízérző központot: _____

a nyálelválasztó központot: _____



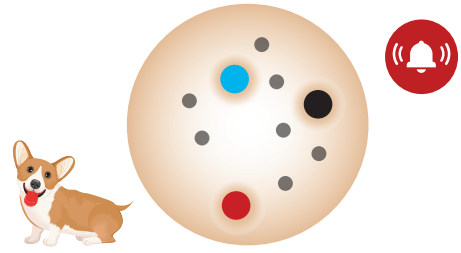
b) A nyilak közül melyik szín jelöli

a feltétlen ingert: _____

a választ: _____

az idegrendszer öröklött kapcsolatát: _____

A második ábra a feltételes reflex kialakulását szemlélteti.



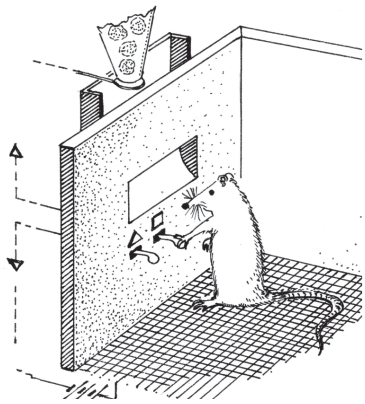
c) Melyik működés központja a kiemelt fekete kör?

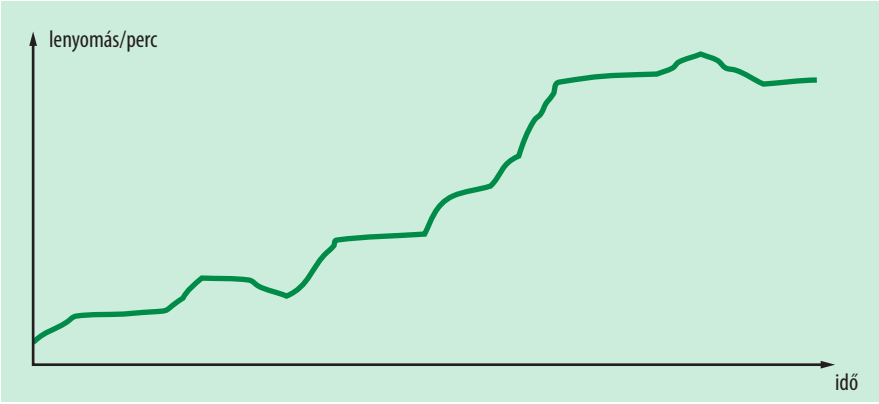
_____

d) Az utolsó ábra a már kialakult feltételes reflex. Ebbe az ábrába Te rajzold be a nyilakat! Ügyelj a megfelelő színekre!

3 Egér a dobozban

Pavlov kutatásaival egy időben amerikai viselkedéskutatók másféle tanulási módot ismertek fel. Ez a próba-szerencse (más néven operáns) típusú tanulás. A képen látható dobozba zárt egér választhatott két pedál lenyomása között. Ha a jobb oldali pedált nyomta, táplálékgolyócskát, ha a bal oldalit, kellemetlen áramütést kapott. A szerkezet mérte a pedálnyomogatások gyakoriságát.





a) Berajzoltuk a jobb oldali pedál lenyomásainak gyakoriságát. Hogyan változott a bal oldalié? Rajzold be!

b) Párosítsd a kísérletben tapasztaltakat a magyarázó általános fogalmakkal! Az üres négyzetekbe a megfelelő betűjelet írd!

az áramkört záró pedál egyszeri lenyomása		célszerű viselkedéselem	A
táplálékadagolás		utólagos megerősítés (jutalom)	B
enyhe áramütés		célszerűtlen viselkedéselem	C
éhség		büntetés	D
a táplálékot adagoló pedál egyszeri lenyomása		tanult viselkedés	E
a táplálékot adagoló pedál mind gyakoribb nyomogatása		belső késztetés (motiváció)	F

4 Mindennapi példák

Hétköznapi helyzetekben is fölismerhetjük az öröklött viselkedés és a tanulás módjait. Mikor melyiket? Írd a példák mellé a vonalra! Van-e a felsorolásban olyan eset, amely egyik módon sem magyarázható? Miért?

öröklött viselkedés | feltételes reflex (ingertársítás) | operáns tanulás | utánzás, követés

a) Kicsöngetéskor mindig megkordul a gyomrom. _____

b) A reklámban egy lengén öltözött nő mos fogat. A reklám hatására megnő az eladott fogkrémtípus forgalma.

_____

c) A kisgyerek hozzáér a forró kályhához, elrántja a kezét. _____

d) A kisgyerek földigilisztát simogat. Mamája észreveszi: Fúj, de csúnya! – kiáltja. A gyerek eldobja a gilisztát és elsírja magát. _____

e) A szótárba egymás mellé írjuk, majd gyakran egymás után elismételjük a magyar szót és angol megfelelőjét.

_____

f) A helyesen válaszoló diák ötöst, a hibás választ adó hármast kap. _____

g) Gyerekek papás-mamást játszanak. _____

h) A vevő a rosszul összerakott bútor mellett elolvassa a kapott tájékoztatót, rájön a hibára, szétszedi, majd helyesen rakja össze a részeket. _____

3.31 Tudáspróba

Ellenőrizd tudásod mozaikkockáit! Össze tudod-e illeszteni ezeket egy képpé?
Az alábbi feladatok megoldásához fizikai, kémiai, biológiai és természetföldrajzi ismereteidre is szükség lesz.

A növények hatása

6 pont

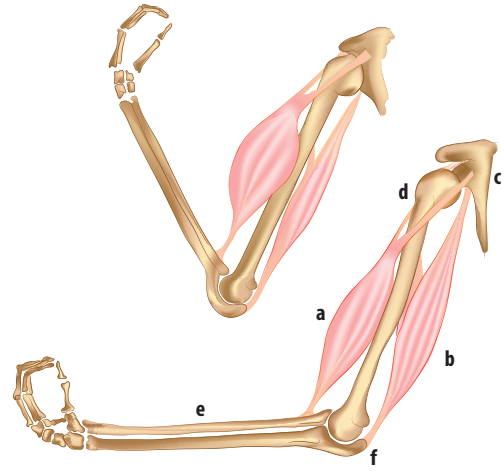
A pihenőpark egyik árnyas facsoportja alatt és a közeli, napfénynek kitett aszfaltfelület fölött diákok egy nap során háromszor megmérték a levegő hőmérsékletét és páratartalmát. Melyik megállapításuk helytálló? Írj *I* betűt az igaz és *H* betűt a hamis megállapítás után!

1.	A park fái alatt délben magasabb a hőmérséklet, mint az aszfaltozott részen.	
2.	A park fái alatt magasabb a levegő nedvességtartalma, mint az aszfaltozott út felett.	
3.	A park fái alatt nagyobb a napi hőingás, mint az aszfaltozott részen.	
4.	A park növényei kémiailag nem alakítják át a légköri gázokat.	
5.	A park fái a fölszívott víz egy részéből oxigéngázt állítanak elő.	
6.	A park növényei a városi levegő szén-dioxidjából szerves anyagot állítanak elő.	

Csont és izom

6 pont

A képen az emberi kéz csontjait és két fontosabb izmát láthatjuk.



1. Melyik betű jelöli a hajlító- és melyik a feszítőizmot?
   Hajlító: _____
   Feszítő: _____ **(1 pont)**

2. Milyen típusú emelőként működik az ábra alapján az „e" jelű csont? (A helyes választ húzd alá!)
   Egykarú – kétkarú **(1 pont)**

3. Milyen típusú emelőként működik az ábra alapján az „f" jelű csont? (A helyes választ húzd alá!)
   Egykarú – kétkarú **(1 pont)**

4. Tételezzük fel, hogy a vízszintesen tartott alkar és kézfej együttes tömege 2 kg, és közös súlypontjuk 15 cm-re esik az *f* forgásponttól. Mekkora függőleges irányú erőt kell kifejtenie az egyensúly megtartásához az *a* izomnak, ha tapadási helye 5 cm-re esik a forgásponttól? Rögzítsd a számítás menetét is! (A nehézségi gyorsulás értékét kereken 10 m/s^2-nek vehetjük.) **(2 pont)**

5. Az „a" jelű izom valójában nem a csontra merőlegesen fejti ki hatását, hanem az ábrán látható módon szöget zár be az „e" csonttal. Befolyásolja-e ez az izom által kifejtendő erő nagyságát? A helyes válasz betűjelét írd a négyzetbe! **(1 pont)**

   A) Nem.
   B) Nagyobb erőt kell kifejtenie, mint ha merőlegesen hatna.
   C) Kisebb erőt kell kifejtenie, mint ha merőlegesen hatna.

Nyárutó

7 pont

Olvasd el figyelmesen az alábbi szöveget, és válaszolj a kérdésekre!

„A levegő száraz, mint a téglaégető pora, és nem hallatszik más hang, mint egy-egy ürgefüttyentés, ami figyelmeztetés az ürgevitézeknek, akik ilyenkor »vigyázz«-ba állnak az ürgelyuk szájában, hogy messzebb lássanak. Az ilyen kiállás szép, de egyben veszélyes dolog, mert felülről jön a veszedelem, s lám, egy ilyen vitéz már erősen tornászik egy ölyv markában, nyilván utoljára.

A dombháton hideglelősen reszket a levegő, pedig meleg van, az ökörfarkkóró árnyéka reggelt mutat már, a tarlók repedezett hátát gyógyítón vakarja egy-egy eke, és mögötte száll a por, mintha az ökrök füstölnének, ámbár nem szénnel tüzelnek bennük, hanem lucernával. [...] A nap a tetőre ért, dél van. Lángol a föld, és mozdulatlan minden, csak a delelő ökrök farka ostorozik, mert az erdőből bögölyrajok zúdulnak ki véres útonállásra. [...] Az eke aztán később elindul; a bögölyök visszamennek az erdőbe, az árnyékok óramutatója lassan délutánra fordul, és a dombok mögött mintha az alkony vágya sóhajtana."

Fekete István: *Nyárutó* (részletek)

1. Keress a szövegből példákat az alábbi kölcsönhatásokra:

   élősködés: _____

   zsákmányszerzés: _____

2. *„…reszket a levegő, pedig meleg van".* A törésmutató (fénytörés) fogalmának segítségével magyarázd meg, miért látjuk reszketni a napsütötte domb fölött a levegőt!

   _____

3. *„…mintha az ökrök füstölnének, ámbár nem szénnel tüzelnek bennük, hanem lucernával."* Nevezz meg két hasonlóságot és egy fontos különbséget az ökrök sejtjeiben és a széntüzelésű gépekben zajló kémiai folyamatok között!
   Hasonlóságok:

   – _____

   _____

   – _____

   _____

   Különbség: _____

   _____

4. *„…az ökörfarkkóró árnyéka reggelt mutat már, […] az árnyékok óramutatója lassan délutánra fordul."* Fogalmazd meg, hogyan változik az árnyékok hossza napkeltétől napnyugtáig! Melyik égtáj irányába mutat a legrövidebb árnyék (az északi félgömbön)?

   _____

   _____

   _____

   _____

Fűtőérték és légszennyezés

9 pont

Egy technikai múzeumban a diákok a tüzelőanyagokat bemutató vitrinben az alábbi adatokat olvasták:

Tüzelőanyag neve:	kőszén	fűtőolaj	földgáz	keményfa
1 kWh energia előállításához elégetendő tüzelőanyag-mennyiség	140 g	84 g	70 g	200 g
Az ennek során felszabaduló szén-dioxid tömege	342 g	270 g	198 g	0 g

Gazdasági szempontból fontos szám a fűtőérték, ami azt mutatja meg, hogy egységnyi tömegű (1 kg) tüzelőanyag égetése során mennyi energia szabadul fel. Környezetvédelmi szempontból lényegesebb, hogy ugyanennyi tüzelőanyag égetése során mennyi szén-dioxid kerül a levegőbe.

1. A táblázat adatai alapján melyik tüzelőanyag felhasználása a legelőnyösebb és a legkevésbé előnyös, ha a fűtőértéket vesszük figyelembe? **(2 pont)**

   legelőnyösebb: _____ legkevésbé előnyös: _____

2. A táblázat adatai alapján melyik tüzelőanyag felhasználása a legelőnyösebb és a legkevésbé előnyös, ha az égés során fölszabaduló szén-dioxid mennyiségét vesszük figyelembe? **(2 pont)**

   legelőnyösebb: _____ legkevésbé előnyös: _____

3. A táblázat adata szerint a fatüzelés szén-dioxid-kibocsátása közelítőleg nulla. Mire alapozhatták ezt az állítást a kiállítás rendezői? Tételezzük fel, hogy az adott területen az erdőtelepítések és a fakitermelés üteme azonos, ezért az erdők fatömege a vizsgált időszakban nem változik.

4. Igazuk volt-e az előző pontban a táblázat összeállítóinak, ha figyelembe vesszük, hogy a tűzifát általában távolról, teherautóval szállítják házhoz? Indokold állításodat!

5. A fűtőolaj és a földgáz kémiai összetétele hasonló. A szerves vegyületek mely csoportjába tartoznak alkotóik?

6. A földgáz égetése során akkor is keletkezik vízgőz, ha maga a földgáz teljesen vízmentes volt. Igazold ezt az állítást egy tetszőleges, földgázt alkotó molekula égésének egyenletével!

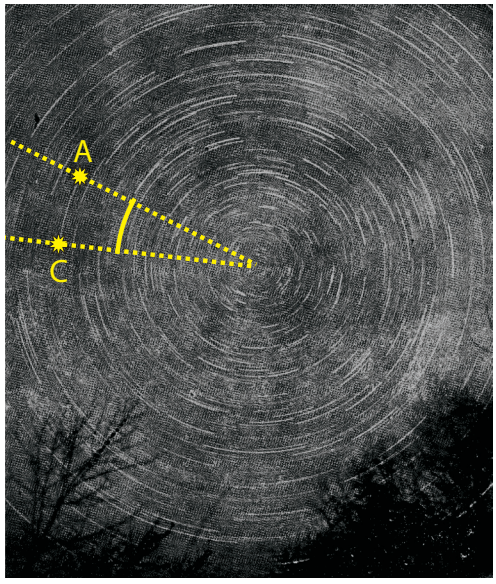
7. A felsorolt tüzelőanyagok fűtőértéke teljes egészében fölhasználható a lakások melegítésére, de csak kis hányadukat tudjuk gépek mozgatására (például erőművekben áramtermelésre) hasznosítani. Fogalmazd meg, miért!

Ég és Föld

8 pont

1. Hogyan magyarázta a geocentrikus világkép azt, hogy a csillagok közül egynek – az Északi Sarkcsillagnak – helyzete közelítőleg mozdulatlan az égen?

2. Az ókori csillagászok megfigyeléseit egy mai fénykép szemlélteti. Ez úgy készült, hogy hosszú ideig tartó felvételt készítettek az éjszakai égboltról. Ezen minden csillag útja fényes körívként jelenik meg, például a képen *A* és *C* betűvel jelölt csillagé is. Az ábra alapján állapítsd meg, hogy közelítőleg mennyi ideig készült a felvétel! (Egy csillag 24 óra alatt tesz meg egy teljes kört, de nappal a Nap fénye miatt nem látszik.)



3. A geocentrikus világképet a XVI. századtól fokozatosan a napközéppontú (heliocentrikus) világleírás váltotta föl. Nevezd meg e világkép egy híres képviselőjét, és fogalmazd meg lényegét!

4. Hogyan magyarázza a heliocentrikus világkép a nappalok és éjszakák váltakozását?

5. Hogyan magyarázza a heliocentrikus világkép az Északi Sarkcsillag helyzetének közelítő állandóságát?

A csillagászati jelenségek szoros összefüggésben állnak a földi változásokkal. Nevezd meg a felsorolt földi jelenségek csillagászati okát, a Föld, illetve a Hold mozgása alapján!

6. Alvás–ébrenlét ciklus:

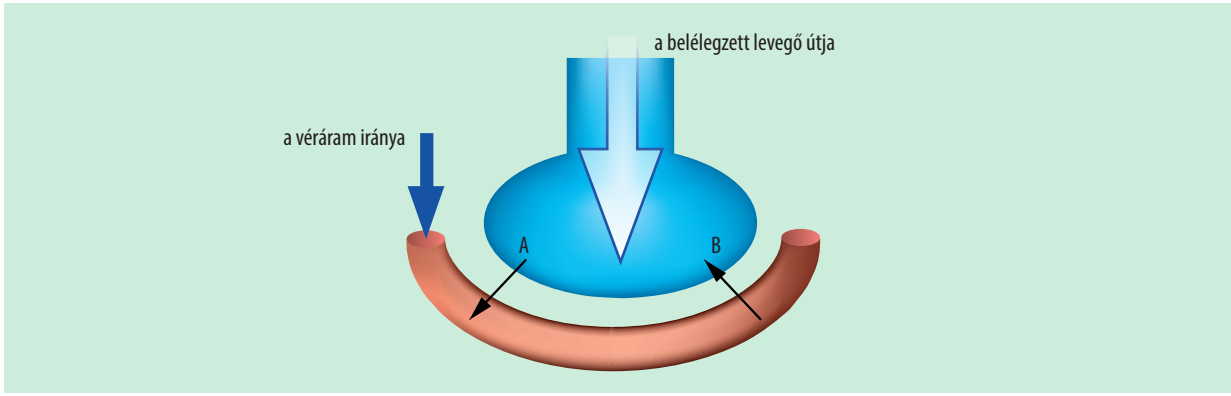
7. Az évszakok váltakozása:

8 Tengerjárás (apály és dagály):

Vérkeringés és légzőmozgás

8 pont

A rajzon erősen egyszerűsítve a tüdő légzőfelületét (a léghólyagocskákat) és az itt zajló gázcserét ábrázoltuk.



1 Melyik vérkör részletét mutatja a rajz?

2 Elsősorban mely izmok működése okozza a levegő beáramlását? **(2 pont)**
A helyes válaszok betűjeleit írd a négyzetekbe!

A) szívizom B) rekeszizom C) bordaközti izmok
D) hasizmok E) hátizmok

3 Mely gázok cseréjének útját mutatják az ábrán a nyilak? **(2 pont)**

„A”: _____

„B”: _____

4 Mi a neve annak a folyamatnak, mely az „A” és a „B” nyíllal jelölt gázok cseréjét biztosítja?
A megfelelő betűjellel válaszolj!

A) ozmózis B) felszívás C) diffúzió
D) oxidáció E) redukció

5 A szív melyik részéből áramlik a vér a tüdőbe?

A) a bal pitvarból B) a jobb pitvarból
C) bal kamrából D) a jobb kamrából

6 Mi a tüdőben fölfrissült vér útjának első állomása?

A) az agy B) a rekeszizom C) a szív bal kamrája
D) a szív bal pitvara E) a szív jobb pitvara

Inzulin és cukorbetegség

7 pont

Az alábbi kérdések egy napjainkban igen gyakori betegségről szólnak.

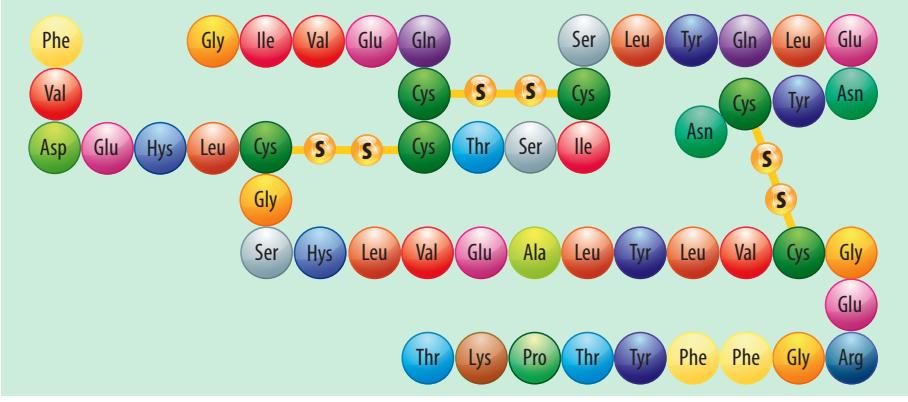
1 A cukorbetegség (diabetes) egyik típusát az inzulintermelés hiánya vagy csökkent termelése okozza. Mi az inzulin? **(1 pont)**

A) Emésztőnedv.
B) Hormon.
C) Emésztőenzim
D) Vitamin.
E) Tartalék tápanyag.

2 Melyik mirigy termeli az inzulint az egészséges szervezetben? **(1 pont)**

A) A gyomor fala.
B) A nyálmirigy.
C) A máj.
D) A hasnyálmirigy.
E) A vese.

3 Az 1. ábra az inzulinmolekula szerkezetét mutatja. A színes körökbe írt rövidítések (pl. Gly, Ser) aminosavak jelei. Az ábra alapján nevezd meg, hogy a nagymolekulák melyik csoportjába tartozik az inzulin! Hány aminosav összekapcsolódásából jött létre? Hányféle aminosav alkotja? **(3 pont)**



4 A cukorbetegek egy része – a szigorú diéta mellett – mesterségesen előállított inzulint juttat szervezetébe injekcióval (2. ábra). E módszer kellemetlen és kockázatos. Helyettesítésére újabban különleges védőréteggel ellátott inzulintablettákat próbálnak alkalmazni. Indokold, hogy miért nem lehet az inzulint szájon át bevehető hagyományos tabletták formájában adagolni! **(1 pont)**

5 Elsősorban mely élelmiszerek fogyasztásában kell szigorú diétát tartania egy cukorbetegnek? **(1 pont)**

Reakciók és katalizátorok

10 pont

Az ammóniát ipari méretekben a nitrogén- és a hidrogéngáz szintézisével állítják elő.

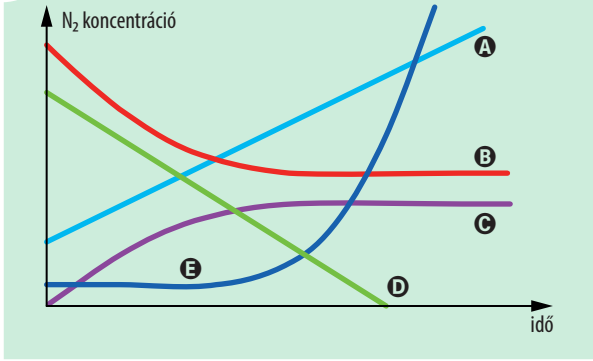
1 **Egészítsd ki (rendezd) az ezt leíró egyenletet!**

$$__N_2 + __H_2 \rightleftharpoons __NH_3$$

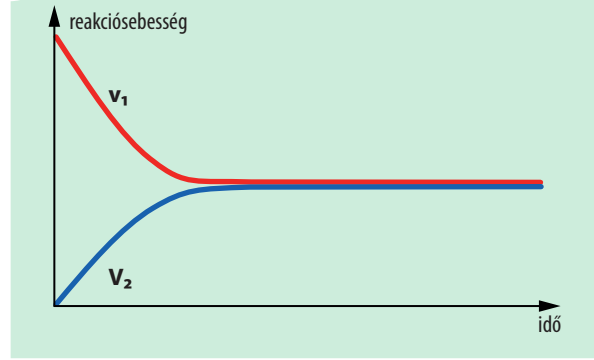
2 **Egy zárt edényt azonos mennyiségű hidrogén- és nitrogéngázzal töltünk fel, majd szabályos időközönként mérjük a nitrogéngáz koncentrációját az edényben. Milyen mértékegységgel adható meg a nitrogéngáz koncentrációja?**

A) mol B) mol/g C) mol/dm^3 D) g E) g/mol

1. ábra



2. ábra



3 **Az 1. ábra melyik görbéje írja le helyesen a *nitrogéngáz* koncentrációjának tapasztalt változását?** **(1 pont)**

A) Az „A" jelű görbe
B) A „B" jelű görbe
C) A „C" jelű görbe
D) A „D" jelű görbe
E) Az „E" jelű görbe

4 **Az 1. ábra melyik görbéje írja le helyesen az *ammónia* koncentrációjának tapasztalt változását?**

A) Az „A" jelű görbe.
B) A „B" jelű görbe
C) A „C" jelű görbe
D) A „D" jelű görbe
E) Az „E" jelű görbe

A 2. ábrán az oda- és visszaalakulás reakcióinak *sebességeit* (v_1 és v_2) tüntettük föl az ammóniaszintézis során akkor, ha nem alkalmazunk katalizátort. Hogyan zajlik a folyamat, ha katalizátort alkalmazunk?

5 **Rajzold be az oda- és visszaalakulás reakcióinak sebességét ábrázoló görbék várható lefutását!**

6 **Az enzimek az élő szervezetben működő katalizátorok. Kémiai szempontból a vegyületek mely csoportjába tartozik az enzimek döntő többsége?**

A) Fehérjék
B) DNS
C) Szénhidrátok
D) Lipidek
E) Aminosavak

7 **Az enzimek az élő szervezetben többnyire csak egyik irányban gyorsítják meg a reakciót. Mi magyarázza ezt a jelenséget? A helyes indoklás betűjelét írd a négyzetbe!**

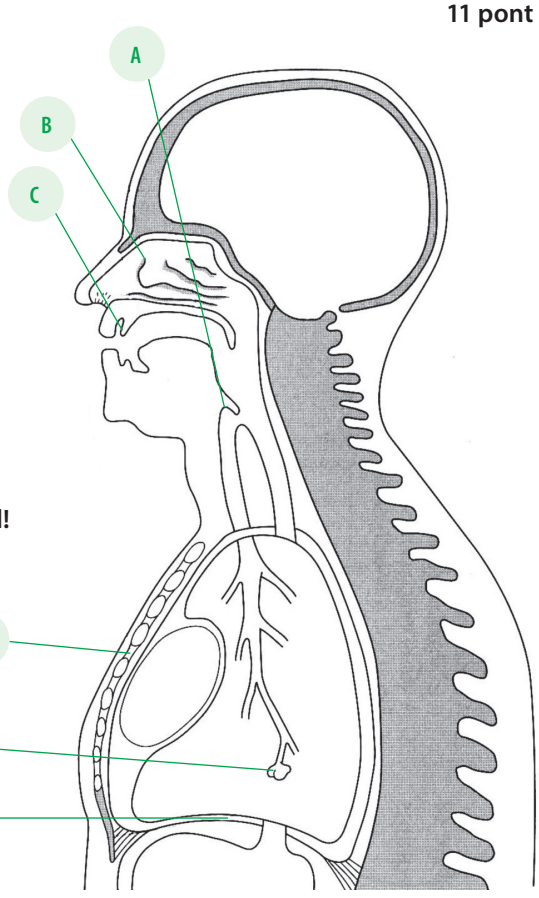
A) Az enzimek igen érzékeny szerkezetű molekulák.
B) Az élőlények, ahol az enzimek hatnak, nyílt rendszerek, ezért nem állhat be bennük dinamikus egyensúly.
C) Az élőlények testhőmérséklete többnyire alacsonyabb, mint a kémiai reakcióké.
D) Az enzimek specifikusak (csak bizonyos típusú reakciókra hatnak).
E) Az enzimek szerves molekulák, a legtöbb más katalizátor szervetlen.

A levegő útja

11 pont

1 **Írd be az üres négyzetekbe az ábra megfelelő betűjeleit!**

1.	Falán keresztül jut az oxigén a vérbe.	
2.	Izomzatának összehúzódása a mellcsontot megemeli.	
3.	Nyeléskor záródása megakadályozza, hogy a táplálék a légcsőbe jusson.	
4.	Vérerekben gazdag nyálkahártyája melegíti, párásítja a beszívott levegőt és részt vesz a szaglásban	
5.	Izom, mely a has- és mellüreget választja el egymástól.	
6.	Csontszövet építi fel, a hangképzésben van szerepe.	



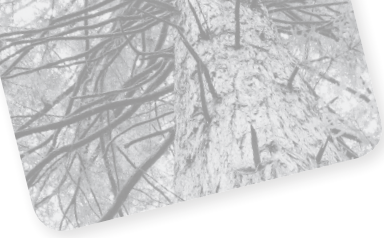
2 **Írd be a hiányzó helyre a megfelelő szavakat az alábbiak közül!**

nem változik | nagyobb | kisebb

csökken | nem változik | nő

Belégzéskor a nyugalmi állapothoz képest a tüdő belső terének térfogata (7) _____, ezért (azonos hőmérsékleten) benne a levegő nyomása (8) _____ .

A belélegzett levegő összetételéhez képest a kilélegzett levegőben az oxigén aránya (9) _____, a szén-dioxidé (10) _____, a nitrogéngázé (11) _____.



Tartalom

Bevezető ... 3
3.1 Tudásunk forrásai ... 4
3.2 A mozgás ... 6
3.3 A lendület ... 8
3.4 Az erő ... 10
3.5 Kölcsönhatások ... 12
3.6 Az energia ... 14
3.7 A teljesítmény ... 16
3.8 Rezgés és hullám ... 18
3.9 A fény ... 20
3.10 A fény mint hullám ... 22
3.11 Gázok ... 24
3.12 Folyadékok ... 26
3.13 Áramlás ... 28
3.14 Éggömb és földgömb ... 30
3.15 Tájékozódás a térben ... 32
3.16 Változások a légkörben ... 34
3.17 Táj és ember ... 36
3.18 Testünk mozgása ... 38
3.19 Vérkeringés ... 40
3.20 Arányok és vegyületek ... 42
3.21 Atomcsoportok ... 44
3.22 Rendeződés ... 46
3.23 Molekulaóriások ... 48
3.24 Állandóság és változás ... 50
3.25 Anyag és energia ... 52
3.26 Anyagcsere ... 54
3.27 Szabályozás ... 56
3.28 Idegrendszer ... 58
3.29 Védettség ... 60
3.30 Viselkedés ... 62
3.31 Tudáspróba ... 64