

FIZIKA 7–8.

Munkafüzet

Oktatási Hivatal

A kiadvány 2022. március 23-tól 2027. augusztus 31-ig tankönyvvé nyilvánítási engedélyt kapott
a TKV/ 119 7/2022. számú határozattal.

A munkafüzet megfelel a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012.
(VI. 4.) Korm. rendelet alapján készült, 2020. 01. 31. után kiadott, 5–8. évfolyamos fizika tantárgy
kerettanterveinek.

Tananyagfejlesztők: Dégen Csaba, Medgyes Sándorné, Sztanó Péterné

Szerkesztő: Csajági Sándor

Lektor: Varga Balázs

Kerettantervi szakértő: Ádám Péter

Pedagógiai szakértő:

Korrektor: Cseri Mária

Fedélterv: Orosz Adél

Látvány- és tipográfiai terv: Jarecsni Zoltán, Orosz Adél

Illusztráció: Nagy Zsófia

A könyvben felhasználtuk Dégen Csaba, Kartaly István, Sztanó Péterné, Urbán János FIZIKA 7. munkafüzet
(raktári száma: FI_505040702-1) és Dégen Csaba, Kartaly István, Sztanó Péterné, Tibély András, Urbán János
FIZIKA 8. munkafüzet (raktári száma: FI_505040802-1) című művét.

ISBN 978-963-682-917-9

Oktatási Hivatal • 1055 Budapest, Szalay utca 10–14.

Telefon: (+36-1) 374-2100 • E-mail: tankonyv@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor mb. elnök • Raktári szám: OH-FIZ78MA

Tankönyvkiadási osztályvezető: Horváth Zoltán Ákos

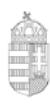
Műszaki szerkesztő: Orosz Adél

Grafikai szerkesztő: Nagy Áron • Nyomdai előkészítés: Fehér Angéla

Terjedelem: 23, 69 (A/5) ív • Tömeg: 508 gramm • 1. kiadás, 2022

Gyártás: Könyvtárellátó Nonprofit Kft.

Ez a tankönyv a Széchenyi 2020 Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív
Program EFOP-3.2.2-VEKOP-15-2016-00001. számú, „A köznevelés
tartalmi szabályozónak megfelelő tankönyvek, taneszközök
fejlesztése és digitális tartalomfejlesztés” című projektje
keretében készült. A projekt az Európai Unió
támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósult meg.



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

SZÉCHENYI 2020

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

TARTALOM

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

1. A mérés.....	6
2. A tömeg mérése, a sűrűség	10
3. Az idő mérése	14
4. A hőmérséklet mérése.....	16
Tudáspróba „A”.....	18
Tudáspróba „B”	19

II. Az energia

1. Az energia.....	20
2. Energiaforrások	23
3. Energiaigények	24
4. Az energiafogyasztás környezeti hatásai	27
Tudáspróba „A”.....	31
Tudáspróba „B”	32

III. Testek mozgásának vizsgálata

1. A testek mozgásának jellemzése.....	33
2. Az egyenes vonalú egyenletes mozgás	36
3. Az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgások.....	38
4. Az erő	41
5. Néhány erőfajta.....	43
6. Az erő sebességváltoztató hatása	45
Tudáspróba „A”.....	47
Tudáspróba „B”.....	50

IV. Lendület és egyensúly

1. Ütközés utáni alakváltozás vizsgálata.....	53
2. Newton III. törvénye.....	55
3. A lendület és a lendület megmaradása.....	56
4. A körmozgás, forgómozgás jellemzői	58
5. Ingamozgás és egyensúlyi helyzetek	61
6. A munkavégzés és az egyszerű gépek	63
7. Egyszerű gépek a minden nap életben	65
Tudáspróba „A”.....	67
Tudáspróba „B”	70

V. Víz és levegő

1. Hőterjedés és hőtágulás	73
2. Olvadás, fagyás.....	75
3. A párolgás.....	77
4. A termikus kölcsönhatás.....	80
5. A nyomás.....	82
6. A hidrosztatikai nyomás	84
7. A légnymás	86
8. Közlekedőedények, hajszálcsövesség	88
9. Arkhimédész törvénye.....	90
10. Úszás, lebegés, merülés.....	92
Tudáspróba „A”	94
Tudáspróba „B”	96

VI. Elektromosság

1. Elektrosztatikai jelenségek	99
2. Az elektromos áram.....	101
3. Feszültség	103
4. Ellenállás, Ohm törvénye.....	105
5. Fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolása	107
6. Az áram hatásai	110
7. Állandó mágnes. Az elektromos áram mágneses hatása (Kiegészítés)	113
8. Az elektromos munka és teljesítmény	115
9. Mozgási indukció, váltakozó feszültség létrehozása	118
Tudáspróba „A”	121
Tudáspróba „B”	122

VII. A fény

1. A fény tulajdonságai	124
2. Síktükör	125
3. Gömbtükrok.....	126
4. Fénytörés	129
5. Prizmák, lencsék.....	131
6. A látás	133
7. Optikai eszközök	134
Tudáspróba „A”	136
Tudáspróba „B”	137

VIII. Hullámok

1. Hullámok a természetben	139
2. A hangkeltés	140
3. Hallás, a fül	143
4. A hang terjedése	144
5. A magas és mély hangok	146
6. Fényhullámok	149
Tudáspróba „A”	150
Tudáspróba „B”	151

IX. Környezetünk

1. Ami éltet és véd – a Föld légköre	152
2. Meddig bírjuk energiával?	154
3. Energiatakarékkosság a háztartásban	158
4. Környezetünk globális problémái	161
5. Projektötletek	164
Tudáspróba „A”	165
Tudáspróba „B”	166

X. Naprendszer

1. Éltető csillagunk, a Nap	169
2. Állandó kísérőnk, a Hold	171
3. Az égbolt gyöngyszemei, a csillagok	173
4. Bolyongó égitestek: a bolygók	174
5. Ismerkedés az égbolt egyéb objektumaival	177
6. Az űrkutatás jelene és távlatai	178
Tudáspróba „A”	180
Tudáspróba „B”	181

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai



1. A MÉRÉS

1. Több száz ével ezelőtt a hosszúság mértékegységeit az emberi testrészekhez igazították. Ilyen volt a hüvelyk, az arasz, a láb, a lépés és a yard. A yard például azt a hosszúságot jelentette, amely I. Henrik, angol király, orra hegyétől a kinyújtott karjának a hüvelykujjáig terjedt.

Találj ki te is hosszúságot jelölő mértékegységet, majd határozd meg az alapegységét!



1 kisterpesz = térdék
távolsága.....

1tenyér=tenyér
szélessége.....

2. Állapítsd meg, hányszorosa az egyik mennyiség a másik mennyiségnek!

$$95 \text{ km} = 1000\text{-szerese a } 95 \text{ m-nek}$$

$$95 \text{ m} = 1/1000 = 0,001\text{-ed része a } 95 \text{ km-nek}$$

$$6 \text{ km} = 1000 \text{ 000-szorosa a } 6 \text{ mm-nek}$$

$$6 \text{ mm} = 0,000\ 001\text{-ód része a } 6 \text{ km-nek}$$

$$234 \text{ dm}^2 = 1/100 = 0,01\text{rész a } 234 \text{ m}^2\text{-nek}$$

$$234 \text{ m}^2 = 100\text{-szorosa a } 234 \text{ dm}^2\text{-nek}$$

$$345 \text{ m}^3 = 1000\text{-szerese a } 345 \text{ dm}^3\text{-nek}$$

$$345 \text{ dm}^3 = 1/1000 = 0,001\text{rész a } 345 \text{ m}^3\text{-nek}$$

[ZM1] megjegyzést írt: Ennek megfelelően kell a feladatot javítani.

3. Mérд meg a fizikatankönyved szélességét, hosszúságát és vastagságát (borító nélkül)!

Hosszúsága27,5 cm..... Szélessége20,5 cm..... Vastagsága1,4 cm.....

Számold ki a könyved térfogatát és egy lap vastagságát! $27,5 \text{ cm} \cdot 20,5 \text{ cm} \cdot 1,4 \text{ cm} = 789,25 \text{ cm}^3$

A könyv térfogata $27,5 \text{ cm} \cdot 20,5 \text{ cm} \cdot 1,4 \text{ cm} = 789,25 \text{ cm}^3$

Egy lap vastagsága 1,4 cm: $114 = 0,012 \text{ cm} = 0,12 \text{ mm}$

4. Mennyit ér a képen látható mérőhenger legkisebb beosztása?1ml.....

Mekkora térfogatú folyadék van a mérőhengerben?30 ml.....

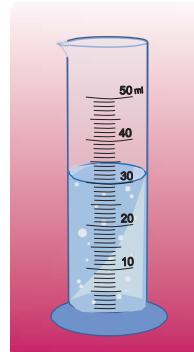
5. Pótold a hiányzó adatokat (mérőszámot vagy mértékegységet)!

Egy tanuló magassága: 1650 ..mm.....

A levegő hőmérséklete: 20 .. °C.....

A tanerem magassága: 3,2m

Teáspharam térfogata: 0,25dm³

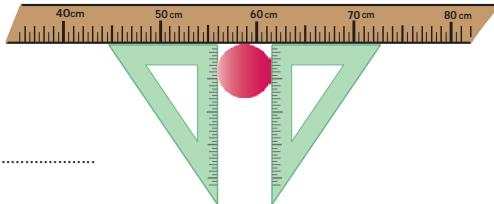




I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

6. A képen, a mérőrúd mellett, egy labdát látsz a két vonalzó között. Mekkora a labda átmérője?
Válaszd ki a helyes megoldást!

- a) 2,0 cm b) 3,0 cm
c) 3,5 cm d) 5,5 cm



7. Hány cm^3 az 1 ml?**1 cm^3 = 1 ml**.....

Hány cm^3 az 1 liter?**1000 cm^3 = 1 liter**.....

8. Számítsd ki a hiányzó mennyiségeket!

$$64 \text{ dm}^3 = \text{64 000} \dots \text{cm}^3$$

$$20 \text{ m}^3 = \text{20 000 000} \dots \text{ml}$$

$$5 \text{ l} = \text{...5} \dots \text{dm}^3 = \text{5000} \dots \text{cm}^3$$

$$4 \text{ m}^3 = \text{...4000} \dots \text{dm}^3 = \text{4 000 000} \dots \text{cm}^3$$

9. Kísérlet

Töltsd meg félig a mérőhengert! A víz szintje pontosan beosztásnál legyen!

Határozd meg és írd le a víz térfogatát!

$$V = \dots \text{cm}^3 = \dots \text{ml}$$

Helyezz a vízbe egy radírgumit, majd egy kavicsot! Olvasd le minden esetben a vízsínt magasságát!

$$V = \dots \text{cm}^3 = \dots \text{ml}$$

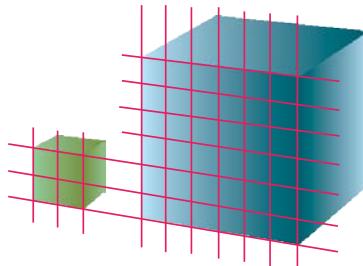
$$V = \dots \text{cm}^3 = \dots \text{ml}$$

Számítsd ki a radírgumi és a kavics térfogatát!

$$V = \dots \text{cm}^3 = \dots \text{ml}$$

$$V = \dots \text{cm}^3 = \dots \text{ml}$$

10. Két játék kocka közül a kisebbiknek 8 cm^3 a térfogata.



A nagyobbik kocka térfogata mekkora?

$$6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} = 216 \text{ cm}^3$$

.....
.....
.....
.....

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai



11. Az alábbi KRESZ-táblák azt mutatják, mekkora lehet egy jármű legnagyobb szélessége, magassága, illetve a tömege az adott útszakaszon. A korlátosok közül melyiknek nem felel meg az a jármű, amely 320 cm magas, 1,5 m széles és 8000 kg?

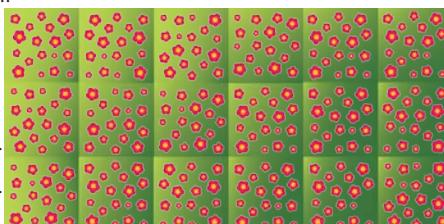


[ZM2] megjegyzést írt: 1) jó
2) nem lehet
3) nem lehet

12. A következő feladat megoldásához becslést kell végezni. Egy rét $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ -es darabjáról (ami a rajzon egy kis négyzet) 18 db virágot szedtünk. Becsüld meg, hány szál virág lehet a réten összesen! Írd le eljárásod menetét!

18 db kis négyzet van, mindegyiken 18 pitypang..

van a réten.



Összesen tehát $18 \cdot 18 = 324$ db pitypang.....

van a réten.

13. Keresztrejtvény: Írd be a vízszintes sorokba a lentebb megadott magyar művek szerzőinek nevét! A kiemelt oszlopban a mennyiséget egy jellemzőjét kapod meg.

a)	V	ó	R	Ö	S	M	A	R	T	Y	M	I	H	Á	L	Y
b)	G	Á	R	D	O	N	Y	I	G	É	Z	A				
c)	M	O	L	N	Á	R	F	E	R	E	N	C				
d)	P	E	T	Ö	F	I	S	Á	N	D	O	R				
e)	W	E	Ö	R	E	S	S	Á	N	D	O	R				
f)	S	Z	A	B	Ó	M	A	G	D	A						
g)	A	R	A	N	Y	J	Á	N	O	S						
h)	M	Ó	R	A	F	E	R	E	N	C						

a) Szózat

b) Egri csillagok

c) A Pál utcai fiúk

d) János vitéz

e) Ó, ha cinke volnék

f) Tündér Lala

g) Rege a csodaszarvasról

h) Csalóka Péter



I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

Mértékegység-átváltások gyakorlása

14. Írd a nyilakra az egymást követő mértékegységekre vonatkozó váltószámokat!

$$\begin{aligned}1 \text{ km} &\xrightarrow{1000} \text{ m} \xrightarrow{10} \text{ dm} \xrightarrow{10} \text{ cm} \xrightarrow{10} \text{ mm} \\1 \text{ km}^2 &\xrightarrow{1000000} 1 \text{ m}^2 \xrightarrow{1000} \text{ dm}^2 \xrightarrow{100} \text{ cm}^2 \xrightarrow{100} \text{ mm}^2 \\1 \text{ m}^3 &\xrightarrow{1000} \text{ dm}^3 (\text{liter}) \xrightarrow{1000} \text{ cm}^3 \xrightarrow{1000} \text{ mm}^3 \\1 \text{ mm} &\xrightarrow{1/10} \text{ cm} \xrightarrow{1/10} \text{ dm} \xrightarrow{1/10} \text{ m} \xrightarrow{1/1000} \text{ km} \\1 \text{ mm}^2 &\xrightarrow{1/100} \text{ cm}^2 \xrightarrow{1/100} \text{ dm}^2 \xrightarrow{1/100} \text{ m}^2 \xrightarrow{1/1000000} \text{ km}^2 \\1 \text{ mm}^3 &\xrightarrow{1/1000} \text{ cm}^3 \xrightarrow{1/1000} \text{ dm}^3 (\text{liter}) \xrightarrow{1/1000} \text{ m}^3\end{aligned}$$

15. Melyik a nagyobb felület? Tedd ki a relációs jelet (<; >; =)!

$$\begin{array}{lll}2 \text{ dm}^2 & > 20 \text{ cm}^2 & 1000 \text{ cm}^2 < \dots \dots \dots 1 \text{ m}^2 \\100 \text{ m}^2 & = 10000 \text{ dm}^2 & 3000 \text{ mm}^2 > \dots \dots \dots 3 \text{ cm}^2 \\1,6 \text{ m}^2 & > 1600 \text{ cm}^2 & 3 \text{ m}^2 + 2 \text{ dm}^2 = \dots \dots \dots 30200 \text{ cm}^2\end{array}$$

16. Hány cm³?

$$\begin{array}{ll}8 \text{ m}^3 = 8000000 \text{ cm}^3 & 35 \text{ ml} = 35 \text{ cm}^3 \\8 \text{ dm}^3 = 8000 \text{ cm}^3 & 0,05 \text{ m}^3 = 50000 \text{ cm}^3 \\1940 \text{ mm}^3 = 1,940 \text{ cm}^3 & \frac{1}{2} \text{ dm}^3 = 500 \text{ cm}^3\end{array}$$

17. Végezd el az átváltásokat!

$$\begin{array}{lll}6,5 \text{ km} = \dots \dots \dots 6500 \text{ m} = \dots \dots \dots 65000 \text{ dm} \\0,0005 \text{ km} = \dots \dots \dots 0,5 \text{ m} = \dots \dots \dots 50 \text{ cm} \\5250000 \text{ m} = \dots \dots \dots 5250 \text{ km} \\53,2 \text{ dm} = \dots \dots \dots 5,32 \text{ m} = \dots \dots \dots 532 \text{ cm} \\40000 \text{ cm} = \dots \dots \dots 400000 \text{ mm} = \dots \dots \dots 4000 \text{ dm} = \dots \dots \dots 400 \text{ m} \\733 \text{ m} = \dots \dots \dots 0,733 \text{ km} = \dots \dots \dots 7330 \text{ dm} \\98700 \text{ mm} = \dots \dots \dots 987 \text{ dm} = \dots \dots \dots 98,7 \text{ m}\end{array}$$

18. Egészítsd ki!

$$\begin{array}{ll}278,5 \text{ mm} + 9,7215 \text{ m} = \dots \dots \dots = 10 \text{ m} & 81000 \text{ dm} + 700 \text{ m} = \dots \dots \dots \text{ km} \\67 \text{ cm} + 3,8 \text{ dm} = \dots \dots \dots \text{ m} & 3,8 \text{ m} - 95 \text{ cm} = \dots \dots \dots \text{ cm} = 2,85 \text{ m} \\5500 \text{ cm}^2 + 45 \text{ dm}^2 = \dots \dots \dots \text{ m}^2 & 8,5 \text{ dm}^2 + 70 \text{ cm}^2 = \dots \dots \dots \text{ cm}^2\end{array}$$

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai



2. A TÖMEG MÉRÉSE, A SŰRÜSÉG

1. A régi magyar tömegmértékek közé soroljuk a mázsát és a dekagrammot. A mázsát a mezőgazdaságban használják leggyakrabban, jele q, a dekagrammot pedig a háztartásban, jele dkg. Például egy sertés tömege 1,5 q, vagy a süteményhez 40 dkg liszt szükséges. Végezd el az átváltásokat!

$$43 \text{ dkg} = \dots \underline{0,43} \dots \text{ kg} = 430 \dots \text{ g}$$

$$1,5 \text{ kg} = \dots \underline{150} \dots \text{ dkg} = 1500 \dots \text{ g}$$

$$250 \text{ kg} = \dots \underline{2,5} \dots \text{ q} = 0,25 \dots \text{ t}$$

$$35 \text{ q} = \dots \underline{3500} \dots \text{ kg} = 3,5 \dots \text{ t}$$

$$4,5 \text{ t} = \dots \underline{45} \dots \text{ q} = 4500 \dots \text{ kg}$$

$$0,5 \text{ t} = \dots \underline{5} \dots \text{ q} = 500 \dots \text{ kg}$$

2. Kísérlet

A szénsavas-cukros üdítő nem oltja jól a szomjat, de mi most kísérletezésre használjuk. Öntsül az üdítőt üvegpohárba! A szén-dioxid-buborékok az üvegpohár falánál gyorsan megjelennek. Ebből arra következtetünk, hogy valamilyen szilárd felület szükséges a buborékok létérejötéhez. Dobunk a folyadékba mazsolaszemeket, amelyeknek elég nagy a felülete!

Tapasztalat:

Miután a mazsolaszemek lesüllyednek a pohár aljára, azonnal körülveszik a buborékok, és ezek fel is emelik a mazsolákat a felszínrre. Amint a szemek a felszíre érnek, leadják a buborékokat, majd újra lesüllyednek a pohár fenekére. A mazsola úgy viselkedik, akár egy lift.

Írd le a füzetedbe a jelenség magyarázatát! Indoklásodban szerepeljenek a következő kifejezések:

- a mazsola sűrűsége,
- az üdítő sűrűsége,
- a mazsola és a szén-dioxid-buborék együttes sűrűsége.



3. A Sztanó család 1000 kg fenyőfát, az Urbán család 1200 kg tölgyfát vásárolt télrre tüzelőnek. Melyik család fáskamrájában foglal el több helyet a hasonló méretűre felvágott tűzifa?

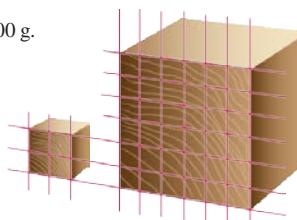
A fenyő foglal el több helyet, mert $1 \text{ m}^3 \rightarrow 500 \text{ kg}$, azaz $1000 \text{ kg} \rightarrow 2 \text{ m}^3$

... a tölgy pedig $1 \text{ m}^3 \rightarrow 800 \text{ kg}$, így $1200 \text{ kg} \rightarrow 1,5 \text{ m}^3$

4. A két tömör (azonos fából készült) fakocka közül a bal oldali tömege 500 g. Mekkora a jobb oldali kocka tömege?

A jobboldali kocka térfogata 27-szer több a kiskockáénál.

A tömege: $500 \text{ g} \cdot 27 = 13500 \text{ g} = 13,5 \text{ kg}$.





I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

5. Írd be a hiányzó adatokat a táblázatba!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
terület	T	m^2
tér fogat	V	m^3
tömeg	m	kg
sűrűség	(ró)	kg/m^3

[ZM3] megjegyzést írt: ró betűt kerek

6. A sűrűségtáblázat felhasználásával keress azonos sűrűségű anyagokat!

tölgyfa, alkohol,
petróleum.....

7. A sűrűségtáblázat felhasználásával keress olyan anyagokat, amelyeknek kisebb a sűrűségük a víz sűrűségénél!

fenyőfa, hungarocell,
jég.....

8. A sűrűségtáblázat felhasználásával keress olyan anyagokat, amelyeknek nagyobb a sűrűségük a vas sűrűségénél is!

arany, ezüst, vörösréz,
higany.....

9. Egészítsd ki a mondatokat!

Az egyenlő karú mérleg akkor van egyensúlyban, ha a serpenyőkben ... **azonos tömegű**.....
..... testek vannak.

Az egyenlő karú mérleg esetén az a serpenyő van magasabban, amelyikben **kisebb tömegű**.....
..... test van.

Azonos térfogatú testek közül annak nagyobb a sűrűsége, amelyiknek **nagyobb a tömege**.

Azonos tömegű testek közül annak nagyobb a sűrűsége, amelyiknek **kisebb a térfogata**.

Azonos sűrűségű testek közül, amelyiknek kisebb a tömege, **kisebb a térfogata is**.

10. Hasonlítsd össze a 10 kg tömegű, 4 °C-os víz és a 10 kg tömegű, 0 °C-os jég térfogatát!

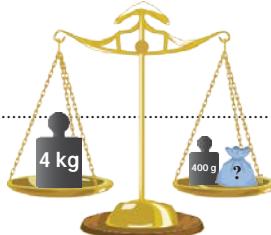
A jégnek biztosan **nagyobb a térfogata**, mert **kisebb a sűrűsége** és **úszik a vízen**.

I. Testek, folyamatok
mérhető tulajdonságai



11. A képen látható mérleg egyensúlyban van. Mekkora a csomag tömege?

A mérendő tömeg = 3600 g



12. Mit jelent az, hogy a tölgyfa sűrűsége $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

Egy köbméter tölgyfa tömege 800 kg

13. Mekkora a kőszén sűrűsége, ha térfogata 10 m^3 és a tömege 12 000 kg?



[ZM4] megjegyzést írt: $V = 10 \text{ m}^3$

$m = 12\ 000 \text{ kg}$

$\rho = m/V = 12000 \text{ kg} / 10 \text{ m}^3 = 1200 \text{ kg/m}^3$

14. Keverj össze $V_1 = 2,5 \text{ l}$ vizet és $V_2 = 0,5 \text{ l}$ tejet! Számítsd ki a keverék:

a) térfogat! $V = V_1 + V_2 = 2,5 \text{ l} + 0,5 \text{ l} = 3 \text{ l} = 3000 \text{ cm}^3$

b) tömegét! $m = m_1 + m_2 = 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 2500 \text{ cm}^3 + 1,03 \text{ g/cm}^3 \cdot 500 \text{ cm}^3 = 3015 \text{ g}$

a) c) sűrűségét! $\rho = (m_1 + m_2) / (V_1 + V_2) = 3015 \text{ g} / 3000 \text{ cm}^3 = 1,005 \text{ g/cm}^3$

(Használda a sűrűségtáblázatot!)

15. Írd be a táblázatba az alábbi tárgyak sűrűségét! Rakd növekvő sorrendbe a tárgyat sűrűségük szerint!

Tárgy	Tárgy tömege	Tárgy térfogata	Tárgy sűrűsége
A	12,0 g	36 cm^3	$0,333 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
B	12,0 g	28 cm^3	$0,43 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
C	6,2 g	4 cm^3	$1,55 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
D	6,2 g	12 cm^3	$0,52 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

.....A..... ..B..... ..D..... ..C.....

16. Tedd ki a hiányzó relációs jeleket!

$$\begin{array}{lcl} V_1 & < & V_2 \\ m_1 & = & m_2 \\ \hline r\ddot{o}_1 & > & r\ddot{o}_2 \end{array} \quad \begin{array}{lcl} r\ddot{o}_1 & = & r\ddot{o}_2 \\ m_1 & > & m_2 \\ \hline V_1 & > & V_2 \end{array} \quad \begin{array}{lcl} V_1 & = & V_2 \\ u_1 & < & u_2 \\ \hline m_1 & < & m_2 \end{array}$$



I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

17. a) Egy kerítés téglából épül. 2 m^3 téglafal tömege 5 tonna. Mekkora a téglá sűrűsége?

$$V = 2 \text{ m}^3$$

$$m = 5 \text{ t} = 5000 \text{ kg}$$

$$\rho = m / V = 5000 \text{ kg} / 2 \text{ m}^3 = 2500 \text{ kg/m}^3$$

b) Az előző feladatban kiszámított sűrűségű téglából 10 m hosszú, 50 cm széles és 4 m magas falat építenek.

Hány teherautóval kell odahozatni a téglát, ha egy teherautó 7,5 tonnát bír el?



[ZM5] megjegyzést írt: $V = 10 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 20 \text{ m}^3$
 $m = \rho \cdot V = 2500 \text{ kg/m}^3 \cdot 20 \text{ m}^3 = 50000 \text{ kg} = 50 \text{ t}$
 Tehát 7 teherautó szükséges.

18. Hány literes edényben fér el 255 kg tömegű petróleum?

$$m = 255 \text{ kg}$$

$$\rho = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$V = m / \rho = 225 \text{ kg} / 800 \text{ kg/m}^3 = 0,31875 \text{ m}^3 = 318,75 \text{ l}$$

Tehát 319 db literes edény kell.

19. A réti széna sűrűsége $60 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Mekkora térfogatú az 52 q szénából rakott kazal?

$$\rho = m / V \quad V = m / \rho = 5200 \text{ kg} / 60 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 86,666 \text{ m}^3$$

Mértékegység-átváltások gyakorlása



20. Írd a váltószámokat a kipontozott helyre!

$$1 \text{ g} = \dots \underline{1/10} \dots \text{ dkg} = \dots \underline{1/1000} \dots \text{ kg} = \dots \underline{1/100000} \dots \text{ q} = \underline{1/1000000} \text{ t}$$

$$1 \text{ t} = \dots \underline{10} \dots \text{ q} = \dots \underline{1000} \dots \text{ kg} = \dots \underline{100000} \dots \text{ dkg} = \underline{1000000} \text{ g}$$

21. Mennyivel több 10 kg-nál?

$$10 \text{ } 100 \text{ g} : \dots \underline{100 \text{ g}-\text{al}} \dots \text{ dkg} = \dots \underline{203 \text{ dkg}-\text{al}} \dots \text{ q} = \dots \underline{70 \text{ kg}-\text{al}}$$

22. Végezd el az átváltásokat!

$$5,75 \text{ t} = \dots \underline{5750} \dots \text{ kg} = \underline{57,5} \text{ q} \quad 2300 \text{ dkg} = \dots \underline{23000} \dots \text{ g} = \underline{23} \text{ kg}$$

$$654 \text{ kg} = \dots \underline{6,54} \dots \text{ t} = \underline{6540} \dots \text{ dkg} \quad 0,3 \text{ g} = \underline{0,03} \dots \text{ dkg}$$

$$0,0015 \text{ kg} = \dots \underline{0,000015} \dots \text{ q} = \underline{1,5} \dots \text{ g} \quad 1,2 \text{ q} = \dots \underline{120} \dots \text{ kg} = \underline{12000} \dots \text{ dkg}$$

23. Egészíts ki!

$$2500 \text{ g} + 150 \text{ dkg} = \underline{4} \dots \text{ kg} \quad \dots \underline{2,4} \dots \text{ kg} - 900 \text{ g} = 1,5 \text{ kg}$$

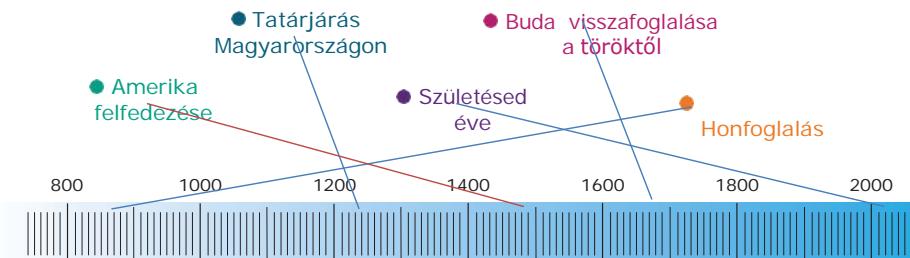
$$2008 \text{ dkg} = 20 \text{ kg} + 80 \text{ g} \quad \dots \underline{12,4} \text{ dkg} + 65 \text{ g} = \underline{189} \text{ g}$$

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai



3. AZ IDŐ MÉRÉSE

1. A Föld távolsága a Naptól 150 millió kilométer. Közelítőleg mennyi idő alatt ér a Nap fénye a Földre?
- a) 8 perc b) 2000 s c) 500 perc d) 5 óra
2. Helyezd el az időszalagon a következő történelmi események – 10 évre kerekített – évszámait!



[ZM6] megjegyzést írt: Honfoglalás 896
Buda visszafoglalása a töröktől 1686
Tatárjárás Magyarországon 1241
Amerika felfedezése 1492
Születésed éve 2010

3. Írd a vonalra a megfelelő számértéket vagy mértékegységet!

A Föld 1 nap alatt egyszer körbefordul a tengelye körül.

A Föld 1 év alatt egyszer körbejár a Nap körül.

A Hold 28 nap alatt fordul meg a tengelye körül.

A Hold 1 nap alatt jár körbe a Föld körül.

Egy évben a napok száma 365 vagy 366

Zsuzsi 15 perc alatt ér otthonról az iskolába.

Az iskolába a tanóra kezdete előtt negyed órával érkezem.

Az úszóversenyen nagyon kevés idő dönt a versenyzők között. A másodperc tized- vagy századrészét is mérik.

Kati most ünnepi születésnapját. Most 13 éves , vagy 156 hónapos.

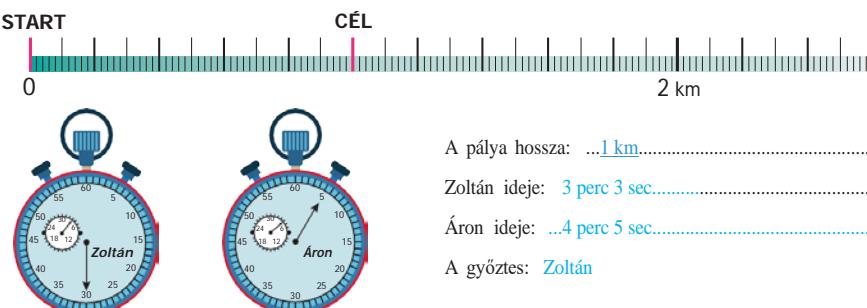


[ZM7] megjegyzést írt: Nem sikerül visszaállítanom kékre a megoldásokat. Aláhúzás sem kell.

formázott: Betűszín: Egyedi szín (RGB(75;172;198))

formázott: Stílus1 Char, Betűszín: Automatikus

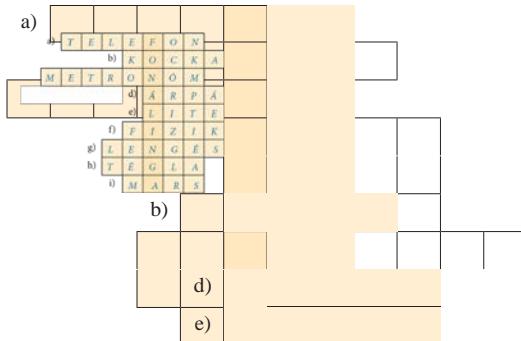
4. Zoltán és Áron versenyt futottak. A starttól a célig megtett távolság a számegyesről, a közben eltelt idő a stopperóráról leolvasható. Számolj be a versenyiről!



I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

5. Írd be a vízszintes sorokba a lentebbi feladatok (a–i) megoldásait! A kiemelt oszlopban egy általad is elkészíthető eszköz nevét találd!

- a) Hangot továbbító kézi készülék
- b) 6 lapja van
- c) Tempómérő a zenében
- d) Magyar királyok öse
- e) Mértekegység
- f) Tantárgy
- g) Mérni is lehet
- h) Házat építenek belőle
- i) Földünk egyik szomszédja



6. A fizika egyik nevezetes felismerése, hogy a fény terjedéséhez is idő kell. Milyen bizonyítékkal lehet ezt alátámasztani?

Általános iskolai körülmények között ez nem bizonyítható.

Fizikusok különböző kísérleti eszközökkel, és csillagászok tudják bizonyítani.

Mértékegység-átváltások gyakorlása

7. Végezd el az átváltásokat! (h = óra; min = perc; s = másodperc)

$$2,4 \text{ h} = \dots 0,1 \dots \text{ nap} = \dots 144 \dots \text{ min} = \dots 8640 \dots \text{s} \quad 3 \text{ h} = \dots 180 \dots \text{ min} = \dots 10800 \text{ s}$$

$$1,5 \text{ nap} = \dots 36 \dots \text{ h} = 2160 \text{ min} \quad 120 \text{ min} = \dots 2 \dots \text{ h} = 7200 \text{ s}$$

8. Hány perc?

$$\frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$$

$$\frac{2}{5} \text{ h} = 24 \text{ min}$$

$$0,1 \text{ h} = 6 \text{ min}$$

$$420 \text{ s} = 7 \text{ min}$$

9. Rendezd növekvő sorrendbe!

$$60 \text{ min}; \quad 6000 \text{ s}; \quad 0,6 \text{ h}; \quad \frac{1}{6} \text{ nap}; \quad 6,6 \text{ min};$$

$$6,6 \text{ perc} < 0,6 \text{ óra} = 36 \text{ perc} < 60 \text{ perc} < 6000 \text{ sec} = 100 \text{ perc} < \frac{1}{6} \text{ nap} = 4 \text{ óra} = 240 \text{ perc}$$

a)	T	E	L	E
b)	K			
c)	M	E	T	R
d)	O			O
e)	A	R	P	A
f)	L	E	T	E
g)	F	I	Z	I
h)	L	E	N	G
i)	T	E	G	D
	M	A	R	S

Izm81 meghívást írt:

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai



10. Egészítsd ki!

$$\frac{2}{5} \text{ h} = 14 \text{ min} + 10 \text{ min} \quad \frac{2}{5} \text{ h} + 42 \text{ min} = 1,1 \text{ h}$$

$$1 \text{ hét} + 3 \text{ nap} = 240 \text{ óra} \quad 1,4 \text{ h} = 1 \text{ h} + 24 \text{ min}$$

11. Több sportágban az idő a versenyzők legföbb ellenfele. A futásnál, az úszásnál, az evezésnél és még sok más esetben az adott távot legrövidebb idő alatt teljesítő versenyző nyer. Keressetek az interneten olimpiai eredményeket 3-4 sportágban, állítsatok össze prezentációt az időeredmények változásáról 1896-tól napjainkig, majd ismertessétek megfigyeléseiteket!

4. A HŐMÉRSÉKLET MÉRÉSE

1. Milyen fizikai jelenségekhez kötötte Celsius a hőmérője alappontjait?

- Víz fagyásához 0°C
- Víz forrásához 100°C

Ha te terveznél szobahőrőt, mekkora lenne a hőmérődön

a) 2.1 legkisebb érték? Legkisebb 0°C

b) a legnagyobb érték? Legnagyobb 40°C

Miért? Mert ennél hidegebb és melegebb nem szokott szobában lenni.....

Járj utána!

3. Mit gondolsz, hány $^{\circ}\text{C}$ lehet a hűtőszekrényben?

.....
Mit gondolsz, hány $^{\circ}\text{C}$ lehet a fagyasztószekrényben?
.....

Járj utána, hogy jól gondoltad-e!



4. Egy téli napon 50°F -et mértek New Yorkban, Milánóban pedig 10°C -ot.

Mit gondolsz, hol volt melegebb? Állításodat számítással igazold!

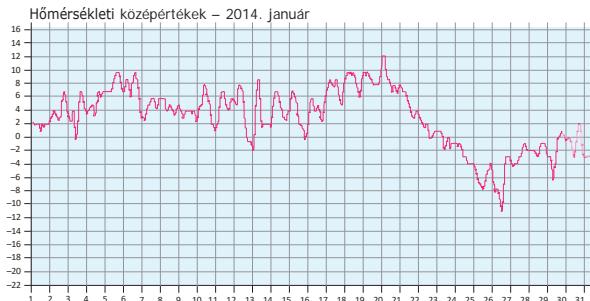
$10^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F} + 10 \cdot 1,8^{\circ}\text{F} = 50^{\circ}\text{F}$, azaz minden városban ugyanolyan meleg volt.

5. A kémialaborban folyadékot melegítettünk, az oldat hőmérséklete 10°C -ot emelkedett a főzőpohárban. Hány kelvinnel változott a hőmérséklete? Karikázd be a jó választ!

- a) 283 kelvinnal. b) 10 kelvinnal. c) 2730 kelvinnal.

I. Testek, folyamatok mérhető tulajdonságai

6. A grafikonon 1 hónap hőmérsékletméréseinek eredményeit látod.



Olvasd le a grafikonról a kért adatokat!

Melyik napon volt a leghidegebb?**26. napon**.....

Hány °C volt azon a napon a legalacsonyabb érték? – 11 °C.....

Hányadikán volt a legmelegebb?20-án

Hány °C volt azon a napon a legmagasabb érték? 12 °C.....

Mekkora volt a legalacsonyabb és a legmagasabb mért érték közötti hőmérséklet-különbség?

23 °C

Január 13-án hirtelen felmelegedés következett be. Hány °C-kal változott 1 nap alatt a hőmérséklet?

11 °C-kal

7. Készíts te is grafikont!

Mérd 1 héten keresztül a hőmérsékletet a szabadban, lehetőleg minden napnak ugyanabban az órájában! Jegyezd fel a táblázatba a mért értékeket! Ábrázold a mérési eredményeidet koordináta-rendszerben!

Szerinted érdemes-e összekötni az ábrázolt értékeket a koordináta-rendszerben úgy, hogy folytonos vonalat kapunk?

Mekkora volt a hőingás a vizsgált héten?

(Hőingás: meghatározott időpontok között mért legalacsonyabb és legmagasabb hőmérsékletek közötti különbség.)

Mekkora volt az átlaghőmérséklet a vizsgált héten?

hétfő	kedd	szerda	csütörtök	péntek	szombat	vasárnap

I. Testek, folyamatok
mérhető tulajdonságai



TUDÁSPRÓBA „A”

1. Végezd el a mennyiségek átváltását!

$$20 \text{ mm} = 0,22 \text{ dm}$$

$$3,9 \text{ kg} = 3900 \text{ g}$$

$$520 \text{ mm}^2 = 5,2 \text{ cm}^2$$

$$4500 \text{ g} = 4,5 \text{ kg}$$

$$1200 \text{ cm}^2 = 0,12 \text{ m}^2$$

$$2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$3,5 \text{ dm}^3 = 3500 \text{ cm}^3$$

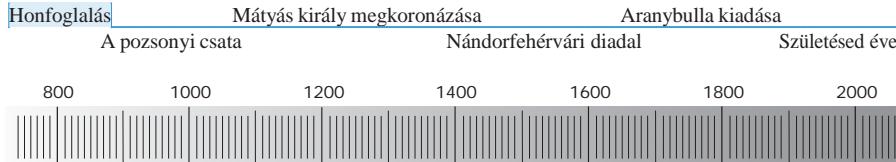
$$1,5 \text{ h} = 90 \text{ perc}$$

2. Milyen mennyiséget jelölhetnek a következő mennyiségek?

Mennyiség	3 h	21 kg	9 dm ³	60 cm ³	8,5 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	45 °C
Neve	idő	tömeg	tér fogat	tér fogat	sűrűség	hőmérséklet
Jelölése	<i>t</i>	<i>m</i>	<i>V</i>	<i>V</i>	Ró	<i>T</i>

[ZM9] megjegyzést írt: görög ró betű

3. Helyezd el az időszalagon a következő események – 10 évre kerekített – évszámait!



[ZM10] megjegyzést írt: Honfoglalás: 896

Pozsonyi csata 907
Mátyás király megkoronázása 1464
Nándorfehérvári diadal 1456
Aranybulla kiadása 1222
Születésed éve 2010

4. Egy autó tankja 40 literes. Mennyivel nehezebb az autó, ha telet tankoljuk?

$$V = 40 \text{ l} = 40 \text{ dm}^3 = 0,04 \text{ m}^3$$

$$\text{ró} = 700 \text{ kg/m}^3$$

$$m = \text{ró} \cdot V = 700 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,04 \text{ m}^3 = 28 \text{ kg}$$

5. Írd be a hiányzó relációs jeleket!

m_1	=	m_2	V_1	=	V_2	m_1	>	m_2
u_1	<	u_2	u_1	>	u_2	u_1	=	u_2
V_1		V_2	m_1		m_2	V_1		V_2

[ZM11] megjegyzést írt: mindenhol görög ró betű kell írni.

1. helyen >
2. helyen >
3. helyen >

6. A táblázatban három test tömege és térfogata látható. Melyikük sűrűsége a legnagyobb?

	1. test	2. test	3. test
Tömeg (kg)	1	2	1
Térfogat (cm ³)	150	150	300

7. Összekeverünk $V_1 = 2$ liter vizet és $V_2 = 1,5$ liter alkoholt. Számítsd ki a keverék:

- a) térfogatát, b) tömegét, c) sűrűségét!

(Használ a sűrűségek táblázatát!)

[ZM12] megjegyzést írt: a) $V = 2 + 1,5 = 3,5$
b) $m = 2 \text{ kg} + 800 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,0015 \text{ m}^3 = 2 \text{ kg} + 1,2 \text{ kg} = 3,2 \text{ kg}$
c) $\text{ró} = m/V = 3,2 \text{ kg}/3,5 \text{ dm}^3 = 0,914 \text{ kg/dm}^3$



TUDÁSPRÓBA „B”

1. Végezd el a mennyiségek átváltását!

$$300 \text{ mm} = 3 \text{ dm}$$

$$1,5 \text{ m}^3 = 1500 \text{ l}$$

$$2800 \text{ cm}^2 = 0,28 \text{ m}^2$$

$$5,09 \text{ kg} = 5090 \text{ g}$$

$$420 \text{ mm}^2 = 4,2 \text{ cm}^2$$

$$6000 \text{ g} = 6 \text{ kg}$$

$$7,5 \text{ dm}^3 = 7500 \text{ cm}^3$$

$$135 \text{ perc} = 2,25 \text{ h}$$

2. Írd be a hiányzó adatokat a táblázatba!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
Hőmérséklet	T	$^{\circ}\text{C}$
Térfogat	V	m^3
Térfogat	V	m^3
Sűrűség	r_o	kg/m^3
Tömeg	m	g
Hőmérséklet	T	$^{\circ}\text{C}$

3. Rendezt növekvő sorrendbe az alábbi mennyiségeket!

$$12000 \text{ s}, \quad 1 \text{ hét}, \quad \frac{4}{6} \text{ h}, \quad 15 \text{ perc}, \quad 1,5 \text{ h}, \quad 1 \text{ h} + 45 \text{ perc}$$

$$15\text{perc}<\frac{4}{6}\text{h}=40\text{perc}<1,5\text{h}=90\text{perc}<1\text{h}+45\text{perc}=105\text{perc}<12000\text{s}=200\text{perc}<1\text{hét}.$$

4. Számíts ki annak a tengervíznek a sűrűségét, amelynek 5,15 kg a tömege, ha 5 liter mértünk meg!

$$r_o = m/V = 5150 \text{ g} / 5000 \text{ cm}^3 = 1,03 \text{ g/cm}^3$$

5. Pankáék nyaralni mennek. Repülőgépük délelőtt 10 órakor indul Budapestről, és a repülési idő 7 óra. Hány órakor érkeznek meg Delhibe? (Az időzónákról ne feledkezz meg!)

Érkezés Delhibe: $10 \text{ h} + 7 \text{ h}$ (utazás időtartama) + 5,5 h (időeltolódás) = 22,5 h. Késő este fél 11-kor érkeznek Delhibe.

6. Vízbe 1 kg vasat, majd ezt kivéve 1 kg alumíniumot helyezünk. Melyik esetben emelkedik ugyanazon edényben magasabbra a víz szintje? (A vas sűrűsége: $7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ az alumínium sűrűsége: $2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

Abban az esetben emelkedik magasabbra a víz szintje, ha az alumíniumot teszik bele.

7. Mekkora a sűrűsége 210 g ezüst és 193 g arany ötvözetének?

$$V=m/r_o=210 \text{ g} / 10,5 \text{ g/cm}^3 = 20 \text{ cm}^3 \text{ az ezüst térfogata. } 193 \text{ g} / 19,3 \text{ g/cm}^3 = 10 \text{ cm}^3 \text{ az arany térfogata.}$$

$$\text{Ötvözet sűrűsége: } r_o = (m_1 + m_2) / (V_1 + V_2) = (210 \text{ g} + 193 \text{ g}) : (20 \text{ cm}^3 + 10 \text{ cm}^3) = 13,4 \text{ g/cm}^3$$

II. Az energia



1. AZ ENERGIA

1. Katiék utcájában elzárták a gázt. Villanykályhájuk nem volt, de szerencsére éjszakára a nagymamájuktól kaptak kölcsön néhány gumipalackot, hogy abba meleg vizet töltve, betehessék az ágyukba melegítőnek. A vizet a villanytűzhelyen melegítették föl.

Kati öccse, Laci, nagyon sietett ágyba bújni, ezért csak pár percig melegítette a vizet, amit aztán a palackba töltött, és rohant is az ágyába. Kati tanult már valamit a belső energiáról és az elektromos energiáról, ezért sokkal tovább melegítette a vizet, mielőtt a palackba töltötte volna.

Szerinted kinek hűlt ki előbb a palackja? (A paplanjuk egyforma vastag volt.)

...Laci..... palackja előbb hűlt ki, mert kezdetben kevesebbbeli energiával rendelkezett.

Az elektromos energiáért is fizetni kell. Melyik palack feltöltése volt drágább?

....Kati..... palackjának feltöltése volt drágább, mert többelektromos energiát használt fől a vízmelegítéshez.

Mit tudunk a palackok belső energiájáról?

Kati..... palackjának belső energiája ágyba bújáskor nagyobb volt, mint Laci.....-é.

Reggelre a palackok belső energiája **egyforma**..... lett.

Gondolkozz!

2. Milyen energiává alakítja az elektromos áram energiáját a hagyományos izzó?

A hagyományos izzóban az elektromos energiafénnye..... és hővéalakul.

Milyen energiává NEM alakul a LED-es világítótestekben az elektromos energia?

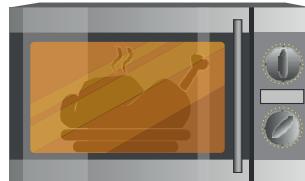
Nem lesz belőle ...hőenergia.....

Ha a korszerű világítótestek az elektromos energiát csak fénnyé alakítják, akkor azonos fénymennyiség kibocsátásához kevesebbelektromos energiát használnak fel, ezért energiatakarékosak.

3. Mit csinál a mikrohullámú sütő?

A mikrohullámú sütő ...magnöveli.....

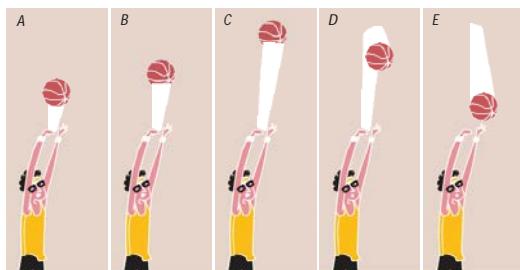
a belehelyezett étel belső energiáját, és ezáltal az étel **felmelegszik**.





II. Az energia

4. Hogyan változik a labda helyzeti és mozgási energiája a képeken?



- a) Állítsd sorrendbe a képeket a labda helyzeti energiájának megfelelően! Írd megfelelő sorrendbe a képek betűjelét! Kezdd a legkisebb helyzeti energiájú állapotot mutató képpel! **E-A-B-D-C**
- b) Mit tudunk a labda sebességéről? Rakd sorrendbe a képeket a labda sebessége szerint! Kezdd a legnagyobb sebességet mutató képpel! **E-A-B-D-C**
- c) Mit mondhatunk a labda sebességéről a „C” képen, ha tudjuk, hogy pályájának a legmagasabb pontján van éppen? A labda sebessége **nulla**.
- d) Mit tudunk a labda mozgási energiáról? Rakd sorrendbe a képeket a labda mozgási energiája szerint! Kezdd a legnagyobb mozgási energiájú állapotot mutató képpel! **E-A-B-D-C**

5. Próbáld megfogalmazni a fenti kérdésekre adott válaszaid alapján, hogy milyen összefüggés lehet a mozgási energia és a sebesség között!

Ha mozgási energia kisebb a helyzeti energia nagyobb és viszont. Az összegük lehet állandó.

6. Az eddigiekből kiderült, hogy egy adott test függőleges mozgása során a mozgási és a helyzeti energia között van valamilyen összefüggés. Írd be a megfelelő szavakat!

Egy adott test esése során a helyzeti energiája**csökken**....., a mozgási energiája pedig ...**növekszik**.

7. Egyik eső után Peti és Gábor kaviccsokat dobáltak a pocsolyákba az üres focipályán. Azon versenyeztek, hogy ki tud magasabb „szökőutat” csinálni egy-egy kavicccsal.



Ha tudjuk, hogy Peti nyert, akkor melyik pocsolya az övé?

Petié a ..**nagyobb**....., mert a magasabba fröccsenő víz **nagyobb** területen oszlik szét.

Melyik kö volt Gáboré?

Gáboré a**kisebb**..... kö volt, mert az **kisebb**.. -változást tudott előidézni.

II. Az energia

8. Ma már kevesen játszanak csúzlival, pedig régen, sokkal nagyobb méretben, még háborúban is használtak a csúzli működési elvén alapuló fegyvereket. Dönts el, melyik állítás igaz (I), és melyik hamis (H)!
- a) Ha jobban kihúzom a csúzlit, messzebb tudok lőni vele. **I**
 - b) Ha nagyobb követ teszek a csúzliba, ugyanolyan kihúzásnál, messzebb fog repülni. **H**
 - c) Ha két különböző követ egyszerre rakok a csúzliba, a kisebb messzebb fog repülni. **I**
 - d) Nehezebb ugyanannyira kihúzni a csúzlit, ha nagyobb kö van benne. **I**
 - e) Ugyanolyan gyorsan repülő két kök közül a nagyobbnak nagyobb a mozgási energiája. **I**
 - f) Ugyanolyan méretű két kök közül a gyorsabban repülőnek kisebb a mozgási energiája. **H**
 - g) Jobban kell függőlegesen kihúzni a csúzlit, ha magasabba akarok lőni. **I**
 - h) Kisebb követ kell tenni a csúzliba, ha magasabba akarok lőni, függőlegesen. **I**

(Szép és hasznos dolog a kísérletezés, de a csúzli veszélyes fegyver is lehet, ezért lakásban TILOS, szabad téren is csak óvatosan és elég nagy területen szabad próbálkozni!)



9. Béla bácsi asztali körfűrésze két sebességfokozattal rendelkezik. A precízebb munkavégzés miatt sokszor napokig nem is használja a magasabb sebességfokozatot. Használta-e a mai napon a magasabb sebességfokozatot, ha tudjuk, hogy Béla bácsi pedáns ember, és minden nap felsöpör? Válaszodat indokold!

Igen használta, mert kétféle távolságban van a fűrészpálcája.



10. Energiatakarékosság
Szerinted melyik mondásnak nagyobb az igazságtartalma?
Melyik a „legolcsóbb” energia?

- 1. A legolcsóbb energia az, amit mások fizetnek ki helyettünk.
- 2. A legolcsóbb energia az, amit nem használunk fel.

A **2** számú mondás, mert **ebben az esetben az energia előállítását is csökkenteni lehet.**



II. Az energia

2. ENERGIAFORRÁSOK

1. Írd be az itt felsorolt energiaforrásokat a megfelelő helyre!

atom, elektromos áram, földgáz, geotermikus, gőz, kőolaj, Nap, szél, szén, víz, fa, benzin

Zöldenergia	Fosszilis energia	Másodlagos
víz, szél, geotermikus, Nap, atom	földgáz, kőolaj, szén, benzin, fa	elektromos áram, gőz

2. A **zöldenergia** tulajdonsága, hogy környezetkárosító hatása elenyésző a fosszilis energiahordozókhöz képest, és folyamatosan, akár generációkon át kinyerhető a természetből. A jövőbeni felhasználhatóságának lényege, hogy otthoni körülmények között is használható legyen. A jogszabályalkotók és a hatóságok a jövőben minden bizonnal egyre jobban fogják támogatni e technológiák bevezetését és elterjedését. Milyen zöldenergiákat ismersz?

3. Egészíts ki az alábbi mondatokat a megadott szavak felhasználásával! Vigyáz! Egy szó csak egy helyen alkalmazható. Ügyelj a nyelvhelyességre is!

alig, alkohol, azonos, benzin, dízel, földgáz, gázolaj, kétszer, magas, nagyobb, petróleum, szalma, viasz

A kőszénnek **kétszer nagyobb** a fűtőértéke, mint a tüzifának.

A**benzin**..... és a**gázolaj**..... fűtőértéke **azonos**, mindkettőt

használják a személygépkocsikban. A gázolaj másik neve **dízel** olaj.

A**viasz** fűtőértéke nagyon magas, de nem használjuk üzemanyagnak.

A**petróleum**..... fűtőértéke megegyezik a benzinével, de ma már**alig**.....

használják az autóiparban.

100 kg kőszénből másfél szer annyi energiát lehet kinyerni, mint ugyanannyi **alkohol**-ból.

A száraz **szalma** nagyon gyúlékony, és kicsit nagyobb a fűtőértéke, mint a fának.

A **földgáz** fűtőértékét térfogategységben határozzuk meg.

4. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

- a) A hőerőművek szén, kőolaj vagy földgáz előállításával állítanak elő áramot. **I**
- b) A hegyvidékre telepített vízerőművek nagyobb energiát tudnak termelni, mint a síkságra telepítettek. **I**
- c) Szélerőműveket sík területre érdemes telepíteni. **I**
- d) Minél északabbra megyünk, annál inkább érdemes a napenergiát felhasználni. **H**
- e) A vízerőműveknél gyakran szükség van duzzasztásra. **I**

II. Az energia



5. Csoportosítsd a rajzon látható gépeket az általuk felhasznált energiafajták alapján!

Elektromos energia: 2...7

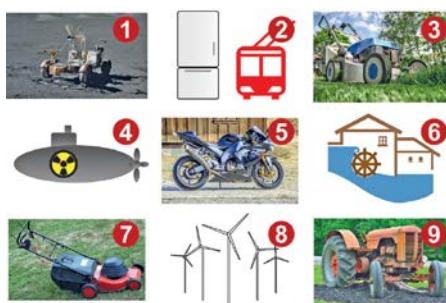
Napenergia: ..1.....

Atomenergia: ..4.....

Vízenergia: ..6.....

Szénhidrogénből nyert energia: 3, 5, 9

Szélenergia: ..8.....



3. ENERGIAIGÉNYEK

1. Ha egy kefírben 596 kJ energia van, és az régi mértékegységen számolva 142 kcal energiával egyenlő, akkor melyik állítás igaz?

- a) 1 kJ energia nagyobb, mint 1 kcal energia. Igaz – Hamis
b) 1 kcal energia nagyobb, mint 1 kJ energia. Igaz – Hamis
c) Hány kcal energia egyenlő 1 kJ energiával? 1 kJ = 0,238 kcal

2. Egészítsd ki a mondatokat úgy, hogy igaz állításokat kapunk!

Intenzív mozgás során szervezetünk energiát használ fel, melyet a szervezetben korábban elraktározottzsír.....-ból nyer. A különböző élelmiszerekben azsírok....

afehérgék..... és aszénhidrátok/ cukrok..... tárolják az energiát.
Fogyókúrázóknak

...alacsony..... energiatartalmú ételeket célszerű enni, intenzív fizikai munkát vagy sportot végzőknek pedig nagy energiatartalmút.

Nézz körül!

3. Nézz körül lakóhelyeden! Milyen energiákat használtok fel? Kérд meg a körülötted élő felnőtteket, szüleidet, hogy mutassák meg a fogyasztási számlákat! Milyen mértékegységeket találsz rajtuk? Írd ide:

A villamos energia mértékegysége:

A gázszámlán a fogyasztott mennyiség:, a korrekciós tényező:

A vízszámlán m³ (köbméter) szerepel. Miért „kakukktójás” a vízszámla?

A vízszámlán fizetünk.

Mi szerepel a fűtésszámlán? (ha van)



II. Az energia

4. Mérési feladat

Keresd meg otthon a villanyórát, és ha van, a gázórát! Néhány napon keresztül – lehetőleg naponta többször és azonos időszakonként – jegyezd fel a mérőórák állását, és írd be az alábbi táblázatba! A hétvége nagyon jó alkalom erre. Mit tapasztalsz? Mikor fogyn több energiát, és mikor kevesebbet? Tapasztalataidat röviden írd a táblázat alá!

	Dátum							
	Nap							
	Óra, perc							
Óraállás (villany)								
Óraállás (gáz)								

Tapasztalatok:

.....
.....
.....

Gondolkozz!

5. a) Orvosilag bizonyított tény, hogy hűvösebb szobában jobban lehet aludni, és pihentetőbb az alvás. A skandináv országokban sokan nyitott ablaknál alszanak télen is. Energiafelhasználás szempontjából milyen előnye van, ha éjszakára néhány fokkal hűvösebbre hagyjuk a lakást?

Kevesebb energia fogyszt a családot.

b) Friss levegőn „jobban fog az agyunk”, könnyebben tanulunk, ezért télen is elengedhetetlen az időnkénti szellőztetés. Ilyenkor az ablakot sarkig tárjuk, hogy minél gyorsabban kicsérélődjön az elhasznált és a friss levegő. Energiafelhasználás szempontjából miért káros a résnyire hagyott ablak vagy ajtó?

Folyamatosan hűvösebb lenne a lakásban, vagy folyamatosan sokkal erősebben kellene fűteni. Gyakorlatilag az utcát fütenénk.

II. Az energia



6. Ha két különböző teljesítményű elektromos gép azonos ideig működik, melyik fogyaszt több energiát?

Anagyobb..... teljesítményű elektromos gép többenergiát fogyaszt.

7. A teljesítmény mellett a hatásfok is nagyon fontos jellemzője a gépeknek. Ez a mérőszám azt mutatja meg, hogy egységnyi bevitt energiából mennyi hasznosul. A hatásfok a valóságban sosem éri el a 100%-ot. Valójában ennél csak alacsonyabb lehet. A gőzmozdonyok hatásfoka például 24% volt, a modern dízelmozdonyoké már 70–80%-os.

Számlold ki!

[ZM1] megjegyzést írt: 7. feladat piros jelzésű legyen

- a) Mennyi energiát vesz fel a hálózatból egy 1000 W-os mikrohullámú sütő 2 perc alatt?

$$P = 1000 \text{ W}$$

$$t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

$$E = P \cdot t = 1000 \text{ W} \cdot 120 \text{ s} = 120\,000 \text{ Ws} = 120 \text{ kJ}$$

- b) Mekkora energiával melegíti a betett ételt, ha tudjuk, hogy hatásfoka 85%?

A 120 kJ-nak csak a 85%-a fordítódik az étel melegítésére, azaz 102 kJ.

- c) Mennyibe kerül két perc melegítés, ha tudjuk, hogy az elektromos energia ára 45 Ft/kWh?

$$P = 1000 \text{ W}$$

$$t = 2 \text{ min} = 1/30 \text{ h}$$

$$E = P \cdot t = 1000 \text{ W} \cdot 1/30 \text{ h} = 1000/30 \text{ Wh} \sim 33 \text{ Wh} = 0,033 \text{ kWh}$$

$$\text{Az ára } 45 \text{ Ft/kWh} \cdot 0,033 \text{ kWh} = 1,485 \text{ Ft.}$$

8. 1 m³ gáz ára 2014-ben – szolgáltatótól függően – 110–120 Ft volt. Egy átlagos család energiaigénye nagyban függ a fogyasztási szokásaitól. Az 1500–1800 m³-es éves fogyasztás átlagosnak számít. Van persze, ahol sokkal kevesebbet, és van, ahol sokkal több energiát használnak föl.
Mennyi pénzt spórolhat a család évente, ha átlagos éves fogyasztásuk eddig 1800 m³ volt, és fogyasztási szokásaiat úgy változtatják meg, hogy 8%-kal kevesebb gázt használnak?
(A gáz ára ebben a példában 115 Ft/m³.)

A megtakarítás évente:Ft

Az 1800 m³ gáz 8%-a 144 m³, tehát csak 1656 m³ gázt használnak föl.

A megtakarítás évente: 144 m³ · 115 Ft/m³ = 16 560 Ft.

Nézz utána!

9. Melyik autónak nagyobb a teljesítménye? A 110 kW-osnak vagy a 110 lóerősnek?

a) A 110 kW--os autónak erősebb a motorja.

b) Hány lóerős a 108 kW-os autó?.....80 LE.....



II. Az energia

4. AZ ENERGIAFOGYASZTÁS KÖRNYEZETI HATÁSAI

Gondolkozz!

1. Mit gondolsz, milyen időjárás lehet Budapesten a kép alapján?
Nagy valószínűséggel melyik évszakot ábrázolja?

Az évszak ...tél....., feltehetőleg
...szmogriadó..... van, mert csakpáros.....
rendszámu autók közlekednek.



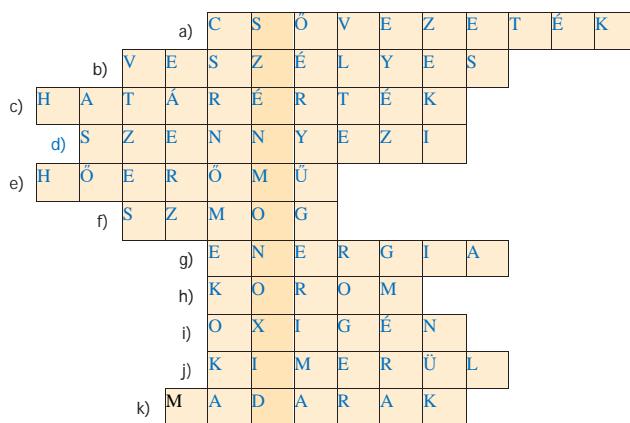
2. A kompakt (energiatakarékos) fénycsöveken sokszor látni matematikai képtelenségek tűnő feliratokat, például $7\text{ W} = 40\text{ W}$. Bár matematikailag ez képtelenség, és a dolgozatba is tilos illet leírni, mégis fontos dologra hívja fel a figyelmet. Azt jelenti, hogy a kompakt fénycső adott energiafogyasztás mellett mekkora fényerejű hagyományos izzót képes helyettesíteni. Láthatólag a kompakt fénycsövek sokkal kevesebb energiát fogynak azonos fénymennyiséggel kibocsátása mellett.

Felhasználva, hogy a 7 W -os fénycső fényereje egy 40 W -os izzónak felel meg, és feltételezve, hogy a kétféle érték között egyenes arányosság van, számold ki a hagyományos izzók energiafogyasztását, és töltsd ki a totót!

Kompakt fénycső energiatakaréksága	Azonos fényerejű hagyományos izzó			
	,,1”	,,2”	,,X”	
7 W	25 W	35 W	40 W	x
9 W	50 W	60 W	75 W	1
11 W	40 W	60 W	100 W	2
15 W	40 W	60 W	85 W	x
20 W	75 W	100 W	114 W	x
23 W	110 W	130 W	150 W	2

II. Az energia

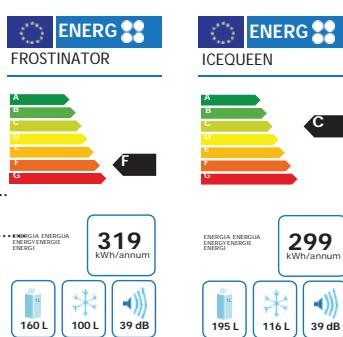
3. Töltsd ki a keresztrejtvényt! Ha helyesen választasz, függőlegesen összeolvashatod az energiahordozók elégetése során keletkező (rendkívül veszélyes) vegyület nevét.



- a) Ezen szállítják az egyik legfontosabb energiahordozót.
b) Ilyen a nukleáris sugárzás.
c) Fontos adat a szmogriadó bevezetésénél:
egészségügyi
d) Ezt teszi a levegővel az égéstermek.
e) Villamos energia előállítására szolgál.
f) Kormot tartalmazó füstköd.
g) Mindennapjaink nélkülözhetetlen része.
h) Fekete égéstermek.
i) Az égeshez nélkülözhetetlen.
j) A fosszilis energiahordozó lelőhelye teszi.
k) A szélerőmű ezekre az állatokra veszélyes.

4. Egészítsd ki a mondatokat!
Mit javasolsz Petiéknek, melyik hűtőgépet vásárolják meg?

Szerintem a **jobboldali**..... oldali címkehez tartozó készüléket kell megvásárolni, mert **kisebb**..... az energafogyasztása, így a környezet is **kevésbé**..... terheli, és a működtetése is **gazdaságosabb**.....





II. Az energia

5. Tanulmányozd az alábbi érdekes táblázatot, majd válaszolj a kérdésekre!

Lámpatípus	Melegítésre felhasznált energia	Világításra felhasznált energia	Élettartam (óra)
Normál izzó	95%	5%	1000
Halogénlámpa	93%	7%	2000
Kompakt fénycső	75%	25%	6000 – 12 000
Fénycső	71%	29%	12 000 – 42 000
LED	5–15%	85–95%	20 000

a) Miért van meleg a normál izzó és a halogénlámpa közelében?

Mert az energia nagy része melegítésre fordítódik.

b) Világítás/fényerő szempontjából melyik a „jobb” megoldás, a LED- vagy a halogénlámpa? Miért?

LED egyértelműen jobban világít, energia nagyobb részét használja világításra.

c) Melyik lámpatípus bírja a használatot a legtovább?

A fénycső.....

d) Miért hívják a LED-et „hideg” fényforrásnak?

A felvett energia legkevesebb részét alakítja höenergiává.

(Vigyázz! „Hideg fény” nem csak hideg fényforrásból származhat!)

Gondolkozz!

6. A kompakt fénycső élettartama nagyban függ a ki- és a bekapcsolások számától.

a) Érdemes rövid időtartamokra igénybe vett, kisebb helyiségekben (például WC, mosdó) illet alkalmazni?

Nem.....

b) Ha igen, mire kell ügyelni?

.....

c) Ha nem, akkor miért nem?

Nem, mert a gyakori, ki- és a bekapcsolások számától függően csökken a fénycső élettartama.

II. Az energia



7. Segíts Karcsiéknak megfelelő lámpatípus választani!

A Karcsiék nagyszobájában levő csillárban két izzó van. Átlagosan naponta három órát használják.
A villamosenergia-fogyasztást kilowattórában (kWh) mérjük.

Egy kWh energia ára kb. 45 Ft, egységára tehát 45 Ft/kWh. Esetünkben van, ainek könnyebb a wathonkénti árral számolni: 45 Ft/kWh = 0,045 Ft/Wh. Karcsiéknál tehát 2 db 75 W-os hagyományos izzó esetén a csillár használata egy év alatt $2 \cdot 75 [\text{W}] \cdot 3 [\text{h/nap}] \cdot 365 [\text{nap}] \cdot 0,045 [\text{Ft/Wh}] = 7391,25 \text{ Ft}$ -ba kerül.

Hány órát használják egy évben? $3 [\text{h/nap}] \cdot 365 [\text{nap}] = 1095$ órát mind a 2 izzót.....

Milyen gyakran kell hagyományos izzót cserélni? Körülbelül **Mindkettőt kell egyszer, tehát kétszer.**

Meddig tart ki egy kompakt fénycső? Körülbelül **6-11-évig**.....

A 2 darab 75 W-os izzó kiváltható 2 db 15 W-os kompakt fénycsővel. Mennyi energiát fogyasztanak ezek egy év alatt? $2 \cdot 15 [\text{W}] \cdot 3 [\text{h/nap}] \cdot 365 [\text{nap}] = 32\,850 \text{ [Wh]} = 32,85 \text{ [kWh]}$

Mennyibe kerül a két kompakt fénycső fogyasztása? **32,85** [kWh] $\cdot 45 [\text{Ft/kWh}] = 1478,25 \text{ Ft}$

A két kompakt fénycső fogyasztása sokkal kevesebb, körülbelül ötödannyiba kerül. A kompakt ára – megvásárláskor – körülbelül 5-6-szorosa egy hagyományos izzónak. Példánkból kiderül, hogy napi kb. 3 órás használat mellett egy év alatt egy fénycső, két év alatt két fénycső ára térlílhet meg. Hosszú távon tehát egyértelműen kedvezőbb a drágább, de kevesebb energiát fogyasztó megoldást választani.



8. Számold ki!

a) Mennyi pénzt spórolhat meg a család 5 év alatt, ha 5 db 60 W-os és 5 db 75 W-os izzót lecserélnek energiatakarékos izzókra?

$$5 \cdot 365 \cdot 3 \cdot (5 \cdot 60 + 5 \cdot 75) = 3695,625 \text{ kWh} \rightarrow 166\,303 \text{ Ft}$$

$$5 \cdot 365 \cdot 3 \cdot (5 \cdot 7 + 5 \cdot 9) = 438 \text{ kWh} \rightarrow 19\,310 \text{ Ft}$$

Az energián tehát 5 év alatt 146 500 Ft-t spórolnak (ebből kell a drágább izzókat megvenni)

b) Ha közben változik az energia ára, hogyan változik a „megtérülési idő”?

Ha drágul az áram, a megtérülési idő **csökken**.

Ha az energia olcsóbb lesz, a megtérülési idő **nő**.....



II. Az energia

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Egészítsd ki a mondatot úgy, hogy igaz állítást kapj!

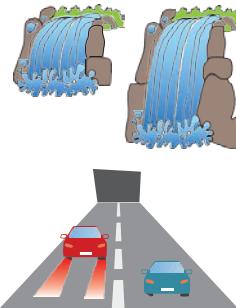
Nagyobb energiával **nagyobb** változást lehet előidézni.

2. Húzd alá a helyes választ!

Egy 100 kg tömegű vasláda 6. emeletre (20 m magasra) történő felviteléhez pontosan **ugyanannyi** / **kétszer annyi** / **feleannyi** energiára van szükség, mint egy 150 kg tömegű páncélszekrény 4. emeletre való feljuttatásához.

3. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást az állítás előtti vonalra írd!

a) A jobb oldali vízesésen lezúduló víznak nagyobb az energiája. **I**



b) Ha a két tesztautó azonos tömegű, de a piros autó kétszer olyan gyorsan megy, mint a kék, akkor sokkal jobban összetörik a piros, mint a kék, ha betonfalba ütközik. **I**



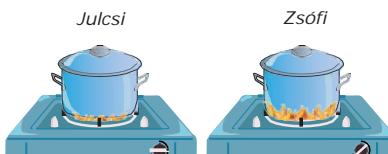
4. Zsófi és Julcsi tejet forralnak. Zsófi jó nagy lángot használ, hogy gyorsabban felforjon a tej. Julcsi pontakkora lángot használ, ami a lábos alját, és csak azt melegíti.

Írd le röviden, hogy kinek miben van igaza! Magyarázd meg azt is, miért!

Zsófié lehet, hogy kicsit gyorsabban melegszik fel,

mert az oldalát is melegíti, de Julcsi sokkal

energiatakarékosabban dolgozik.



5. Egy 2 kW-os villanykályhával 2 óra alatt lehet befúteni egy szobát. Az elektromos energia ára 45 Ft/kWh. Hány köbméter gázt fogyaszthat legfeljebb egy gázkályha ugyanennyi idő alatt, ha tudjuk, hogy olcsóbb gázzal füteni? (1 m^3 gáz ára: 115 Ft.)

$$P = 2 \text{ kW}$$

$$t = 2 \text{ h}$$

$$E = P \cdot t = 2 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} = 4 \text{ kWh}$$

Ennek az ára: $4 \text{ kWh} \cdot 45 \text{ Ft/kWh} = 180 \text{ Ft}$ lenne.

Az elhasználható gáz mennyisége: $180/115 = 1,565 \text{ m}^3$ lehetne.

II. Az energia



TUDÁSPRÓBA „B”

1. Egészítsd ki a mondatot úgy, hogy igaz állítást kapj!

Kisebb változást lehet előidézni, ha a rendelkezésre álló energia ...**kisebb**..... .

2. Húzd alá a helyes választ!

Egy 80 kg tömegű zongorát **ugyanannyi / kétszer annyi / feleannyi** energiával lehet feljuttatni a II. emeletre (6 m magasra), mint egy 60 kg tömegű iratszekrényt a 4 méter magasan levő padlásra.

3. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást az állítás előtti vonalra írd!

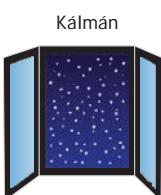
a) A bal oldali vízesés tetején levő 3 mázsás kötömbnek ugyanakkora az energiája, mint a jobb oldali tetején levő 4 mázsásnak. **H**



b) Ha a kék tesztáutó feleannyi tömegű, mint a piros, akkor betonfalba ütközve ugyanannyira török össze, mint a piros autó. **H**



4. a) Melyik fiú szellőzettel hatékonyabban és energiatudatosabban? Válaszodat indokold!



Kálmán szellőzettel hatékonyabban, mert gyorsabban cserélődik ki a levegő.....
.....
.....

b) Csupán a kép alapján biztosan eldönthető, melyikük takarékosabb?

Nem dönthető el az energiatakarékkosság, mert nem tudjuk, mennyi ideig vannak nyitva az ablakok.

5. Egy átlagos gázkonvektor 1 m^3 gázt használ el egy lakás felfűtéshoz. A gáz ára 115 Ft/m^3 . Ugyanezt a lakást egy 2 kW -os villanykályhával próbáljuk felfűteni 3 óra alatt. Ebben az esetben melyik fűtés használatával fizetünk kevesebbet? A villamos energia ára 45 Ft/kWh .

Gázfűtés esetében: $1 \text{ m}^3 \cdot 115 \text{ Ft/m}^3 = 115 \text{ Ft}$

Villanykályhával való fűtés esetében: $2 \text{ kW} \cdot 2 \text{ h} \cdot 45 \text{ Ft/kWh} = 270 \text{ Ft}$

Gázkonvektorttal olcsóbb felfűteni a lakást.



III. Testek mozgásának vizsgálata

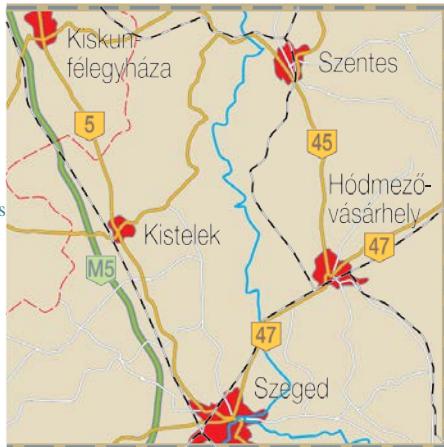
1. A TESTEK MOZGÁSÁNAK JELLEMZÉSE

Út, elmozdulás, idő

1. Egy autó Szentesről meg Szegedre. Tervezd meg a mozgás pályáját! A megtett út vagy az elmozdulás a nagyobb?

Az elmozdulás a kiindulási pont és a végpont távolsága, vagyis egy szakasz hossza. Jelen esetben ez biztos hogy kisebb, mint a mozgás útvonala. Az út ugyanis Szentes és Szeged között többször kanyarodik, így a megtett út nagyobb az elmozdulásnál.

.....
.....
.....



2. Elképzelhető-e, hogy egy test elmozdulása nulla, a megtett út viszont nem az? Válaszodat indokold!

Igen, lehet az elmozdulás nulla, ha a kiindulási és a végpont megegyezik. Pl.: Atlétikai stadionban, ha a rajtvonal és a cél vonal egybeesik.

3. Gyakorold a hosszúság mértékegységeinek az átváltását! Töltsd ki a táblázat hiányzó rovatait!

km	0,5	0,04	0,02	0,03	0,0065
m	500	40	20	30	6,5
dm	5000	400	200	300	65
cm	50000	4000	2000	3000	650

4. Gyakorold az idő mértékegységeinek az átváltását! Töltsd ki a következő táblázatot!

év	3/730	7/730	1/73	1/4380	1 / 730
nap	1,5	3,5	5	1 / 12	0,5
h	36	84	120	2	12
s	129600	302400	432000	7200	43200

III. Testek mozgásának vizsgálata



5. A tankönyv 33. oldalán lévő kísérlet mérési eredményei:

	1. kisautó	2. kisautó	3. kisautó	4. kisautó
megtett út (m)	3	3	3	3
szükséges idő (s)				
$\frac{\text{megtett út}}{\text{szükséges idő}}$ ($\frac{\text{m}}{\text{s}}$)				

A táblázat kitöltése után számológép segítségével számold ki a megtett út és az ehhez szükséges idő hányadosát! Melyik kisautó esetében volt a legnagyobb ez a hányados?

Melyik kisautó volt a leggyorsabb? Amelyiknél a megtett út és a megtételhez szükséges idő hányadosa a legnagyobb.

Sebesség

6. Jár utána az interneten, milyen sebesség-mértékegységet használnak az Egyesült Királyságban, a hajózás

világában, az űrkutatásban! Mértékegység-átváltó program segítségével add meg az egyes mértékegységeket $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ vagy $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ egységben is!

Egyesült Királyságban: mérföld per óra [mph], 1 mph a sebesség amivel a test 1 óra alatt 1 mérföld (vagy 1609,344 méter) utat tesz meg. $1 \text{ [mph]} \approx 0,45 \text{ [m/s]} \approx 1,61 \text{ [km/h]}$
 Hajózás és a repülés világában: csomó [kn]. 1 csomó az a sebesség amivel a test 1 óra alatt 1 tengeri mérföld (vagy 1852 méter) utat tesz meg. $1 \text{ kn} \approx 0,51 \text{ [m/s]} \approx 1,852 \text{ [km/h]}$
 Űrkutatásban: [km/s]

7. Gyakorold az átváltást a következő táblázat kitöltésével!

$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	15	30	2,5	13	1
$\frac{\text{km}}{\text{h}}$	54	108	9	46,8	3,6

8. Számold ki számológép segítségével a hiányzó mennyiségeket! Ahol szükséges, ne felejtsd el elvégezniazt átváltást!

v	$50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$10,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
s	800 m	2 km	270 m	60 km	21,6 km
t	16 s	80 s	90 s	2,4 h	0,5 h



III. Testek mozgásának vizsgálata

Nézz utána!

9. Nézz utána, hogy mekkora sebességgel lehet egy autó

- lakott területen $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
- lakott területen kívül $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
- autóúton $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
- illetve autópályán $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

10. Mit jelent a következő közlekedési tábla? Hogyan lehetne pontosítani?



$\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ás sebességgel lehet legfeljebb haladni

A tábláról hiányzik a $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

11. Egy autó Budapestről Győr felé haladt. A 120 km hosszú utat $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel tette meg. Visszafelé nagyon sietett, és az egész utat $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

sebességgel tette meg. Mekkora volt az átlagsebessége az egész út során?

$$\text{oda: } v = \frac{s}{t} \quad t = \frac{s}{v} = \frac{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{100 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,2 \text{ h}$$

$$\text{vissza: } t = \frac{s}{v} = \frac{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1 \text{ h}$$

átlagsebesség: összesen megtett út osztva az összesen eltelt

$$\text{idővel: } \frac{240 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{2,2 \text{ h}} = 109,1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

12. Fejben számold ki a táblázat hiányzó mennyiségeit, és egészítsd ki a hiányos mondatokat!

$v \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$	50	50	50	50
$t (\text{h})$	2	4	6	8
$s (\text{km})$	100	200	300	400

Adott sebességgel haladó jármű kétszer annyi idő alatt ...kétszer... akkora, háromszor annyi idő alatt

háromszor akkora utat tesz meg.

$s (\text{km})$	120	120	120	120
$v \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$	10	20	30	40
$t (\text{h})$	12	6	4	3

Egy adott utat a kétszer akkora sebességgel mozgó jármű ...fele....annyi, háromszor akkora sebességgel...harmadannyi.....annyi idő alatt teszi meg.

III. Testek mozgásának vizsgálata



t (h)	5	5	5	5
$v \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$	10	20	30	40
s (km)	50	100	150	200

Adott idő alatt a kétszer akkora sebességgel mozgó jármű...kétszer...akkora, háromszor akkora sebességgel...háromszor akkora utat tesz meg.

13. A 100 méteres síkfutás versenyén az egyik atléta 10,2 másodperc alatt ért célba. Mekkora átlagsebességgel futott?

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 10,2 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{10,2 \text{ s}} = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

14. A vasúti menetrendben azt olvashatjuk, hogy Veszprém és Budapest távolsága 120 km. Mennyi idővel érekhamarabb egyik városból a másikba, ha gyorsvonattal utazom, mint ha személyvonattal? A gyorsvonat átlagsebessége 90 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. A személyvonat átlagsebessége 48 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

CSATOLT DOKUMENTUMBAN ([III. Mozgás csatolás2_SzPnÉ.docx](#))

15. Egy vitorlázó repülőgép a levegőhöz viszonyítva másodpercenként 1,1 métert süllyed. A felfelé irányulólégáram mekkora sebességű, ha a gép 10 perc alatt 1740 métert emelkedik?

Baromi műveletek sebessége, ha a gép 10 perc alatt 1740 métert emelkedik:

$$v(\text{le}) = 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v(\text{fel}) = \frac{1740 \text{ m}}{600 \text{ s}} = 2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

a levegő sebessége tehát: $2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ emelkedő sebesség

2. AZ EGYENES VONALÚ EGYENLETES MOZGÁS

1. Egészíts ki az alábbi mondatokat a megfelelő szavakkal!
- Az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test ...azonos... időközök alatt ..azonos hosszúságú.... utakat tesz meg, bármilyen...kicsi időközöket is választunk.
 - Az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test sebessége...állandó...nagyságú.
 - Az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test által megtett út és az ehhez szükséges idő között ...egyenes arányosság van.
 - Az egyenes vonalú egyenletes mozgást végző test sebesség-idő grafikonja...vízsintes...félégynes.



III. Testek mozgásának vizsgálata

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$\frac{m}{s}$	10	25	30	5	7,5	35
$\frac{km}{h}$	36	90	108	18	27	126

3. Egy autóton egy $60 \frac{km}{h}$ sebességű autóbusz mellett halad el egy $90 \frac{km}{h}$ sebességű személyautó. Milyen távol lesznek egymástól 20 perc múlva, ha

a) azonos irányba haladtak?

Az autóbusz $s_1 = v_1 \cdot t = 60 \frac{km}{h} \cdot \frac{1}{3} h = 20 km$, a személyautó $s_2 = v_2 \cdot t = 90 \frac{km}{h} \cdot \frac{1}{3} h = 30 km$ utat tesz meg. A távolságuk $s_1 - s_2 = 10 km$ lesz.

b) ellentétes irányba haladtak?

Ha ellentétes irányba haladtak, akkor a két jármű távolsága $s_1 + s_2 = 50 km$ lesz.

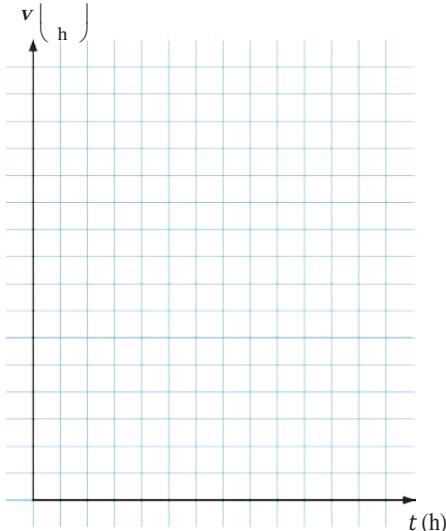
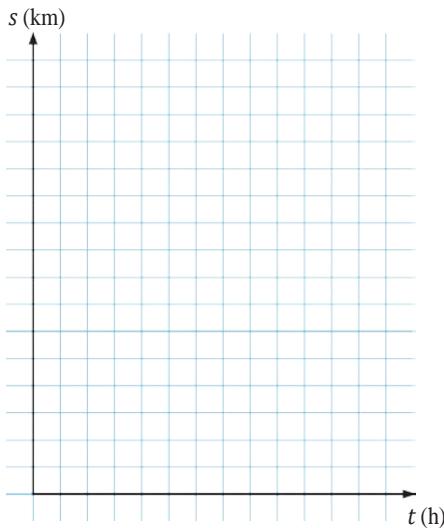
[K1] megjegyzést írt: Mind a két esetben **km** helyesen

4. Egy autó 3 órán keresztül megy $60 \frac{km}{h}$, majd 2 órán keresztül $50 \frac{km}{h}$ sebességgel. Mekkora az átlagsebessége?

Ábrázold az út-idő és a sebesség-idő grafikont!

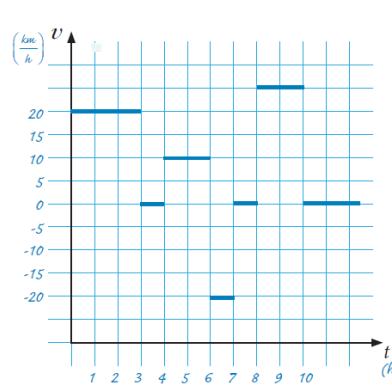
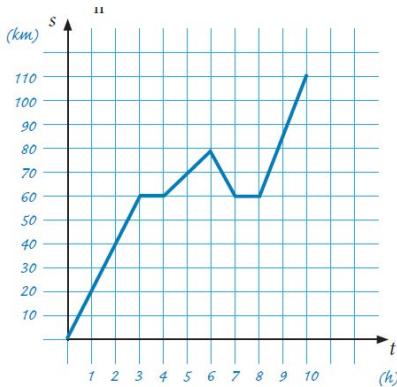
CSATOLT DOKUMENTUMBAN

[\(III. Mozgás csatolás2 SzPnÉ.docx\)](#)



III. Testek mozgásának vizsgálata

5. Egy kerékpáros 110 km távolságra szeretne eljutni egy nap alatt. 3 órán keresztül megy $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Ezután 1 órát pihen, majd $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel folytatja útját. 2 óra múlva észreveszi, hogy a pihenőhelyenmaradta kulacsá. Visszafordul, 1 óra alatt visszaér, és megtalálja az ottagyotttárgyat. Megint pihen 1 órát, majd $25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad a célig. Készítsd el a mozgás út-idő és sebesség-idő grafikonját!



3. AZ EGYENES VONALÚ EGYENLETESEN VÁLTOZÓ MOZGÁSOK

1. Kösd össze az összetartozó mennyiségeket!

Név	Jel	Mértékegység
út	s	m
idő	t	s
sebesség	v	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
gyorsulás	a	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



2. Egészítsd ki a következő mondatokat a megfelelő szavakkal!

- Egy test egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást végez, ha a test sebessége **azonos**... időközönként **azonos**... mértékben változik meg, akármilyen **rövid** időközökkel is választunk.
- Szabadesés esetén a test tömegétől **függetlenül** egyenes vonalú **egyenletesen gyorsuló**...mozgással esnek a testek.
- Az egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás gyorsulása...**állandó**...
- Szabadeséskor nem vesszük figyelembe a... **levegő**... fékezőerejét.



III. Testek mozgásának vizsgálata

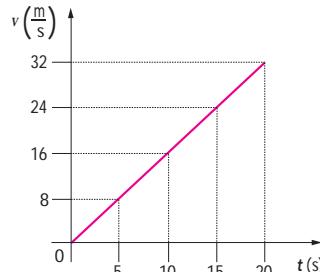
3. A következő táblázat egy álló helyzetből induló jármű sebességét adja meg az indulástól számítva 5 másodpercenként.

Idő (s)	0	5	10	15	20
Sebesség $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$	0	8	16	24	32
Sebességváltozás $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$		8	8	8	8

A jármű mozgásának sebesség-idő grafikonját is elkészítettük. A táblázat és a grafikon alapján válaszolj a kérdésekre!

- a) Milyen mozgást végez ez a jármű?

...Egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló.....



Jelmezd az ilyen mozgással haladó test sebesség-idő grafikonját!

....A sebesség-idő grafikon egy origóból kiinduló félegyenes.....

- b) Miért az origóból indul ki a grafikon?

Azért, mert a jármű állóhelyzeteből indul....

Mekkora a gyorsulása ennek a járműnek?

$$\Delta t = 5 \text{ s}$$

$$\Delta v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

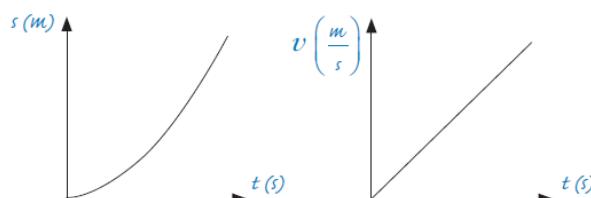
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

4. Lehet-e a test gyorsulása negatív? Válaszod röviden indokold!

...Igen lehet a gyorsulás értéke negatív, ami arra utal, hogy a test sebessége időegységenként nem növekszik, hanem csökken. Ilyenkor lassuló mozgásról beszélünk.....

5. A grafikon egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgásra vonatkoznak. Nevezd meg a tengelyeket, és jelöldbe a mértékegységeket!

[K2] megjegyzést írt: grafikonok (2 db van)



III. Testek mozgásának vizsgálata



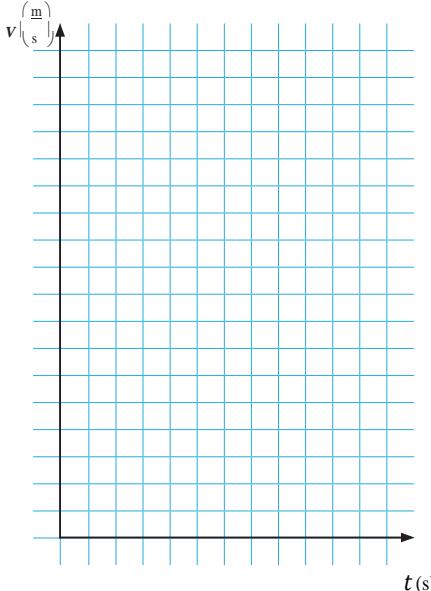
6. Az alábbi táblázat az egyenletesen változó mozgást végző testek idő- és sebességeit tartalmazza. Egészítsd ki a táblázat adatait, számítsd ki a testek gyorsulását, majd ábrázold különböző színekkel az 1. a 2. és a 3. jármű sebesség-idő grafikonját!

(III.
[Mozgás csatolás2 SzPnÉ.docx](#))

Idő (s)	Sebesség $\left(\frac{m}{s}\right)$			
	1. jármű	2. jármű	3. jármű	4. jármű
0	0	0	5	40
2	5	4	7	36
4	10	8	9	32
6	15	12	11	28
8	20	16	13	24
10	25	20	15	20
12	30	24	17	16
Gyorsulás $\left(\frac{m}{s^2}\right)$	2,5	2	1	-2

Milyen mozgást végez a 4. test?

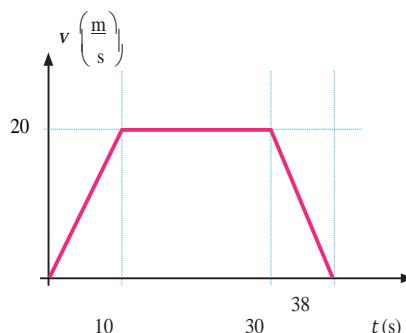
..A 4. jármű egyenes vonalú, egyenletesen lassuló mozgást végez.....



7. Az ábra egy jármű sebesség-idő grafikonját mutatja. Számítsd ki a gyorsulását az egyes szakaszokon! [Csatolt dokumentumban](#)

(III.
[Mozgás csatolás2 SzPnÉ.docx](#))

1. szakasz:



2. szakasz

3. szakasz:

8. A síelő nyugalmi helyzetből egyenletesen gyorsulva, $0,6 \frac{m}{s^2}$

gyorsulással ér le a lejtő aljára 10 s alatt. Mekkora a sebessége a lejtő végén? ! [Csatolt dokumentumban](#)





III. Testek mozgásának vizsgálata

2. AZ ERŐ

1. Kösd össze az összetartozó mennyiségeket!

Név	Jel	Mértékegység
erő	a	kg
tömeg	F	$\frac{m}{s^2}$
gyorsulás	m	N

2. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

- a) ...I... Ha a test sebessége változik, akkor erő hat rá.
- b) ...H... Az erő mértékegysége kg $\frac{m}{s^2}$
- c) ...H... Az erő a tömeg másik neve.
- d) ...I... Az erő vektormennyiség.

3. Helyezd bele a következő mondatokba az erő, tömegű, kg és N szavakat!

- a) A boltban vettet 1 kg tömegű kenyert.
- b) A kötél 200 N erő hatására elszakad.
- c) Az autó tömege 1000 ...kg.....
- d) A test felemeléséhez 500 N erő szükséges.

4. Futóversenyen a célba érkezés után a sportolók még tovább futnak, nem tudnak azonnal megállni a célonval után. Miért?

A futók a cél után a tehetetlenség miatt futnak még tovább. A megálláshoz erőre van szükség, A teljes megállásig a futó lassuló mozgást végez.

5. Mi az oka annak, hogy ha kerékpározáskor valaki hirtelen behúzza a kéziféket, akkor nagyon eshet?

A kerékpáros a kerékpárral együtt mozog egy adott sebességgel. A kézifék behúzása miatt a kerékpár sebessége hirtelen jelentősen csökkenhet. Ha a kerékpáros nem kapaszkodik eléggyé, a tehetetlensége miatt tovább folytatná az újtát a félezés előtti sebességgel, vagyis előre bukna.



6. A vonatot, buszot csak zárt ajtóval indulnak el a megállóból. Miért? Válaszdodat indokold!

Az indulás sebességváltozással jár, emiatt a kezdetben nyugalomban lévő utasoknak is megváltozik a járművel együtt a sebességük. Ez mozgásállapot-változást jelent, amely az utasok számára – nyitott ajtó esetén – balesetveszélyes lehet.

7. Fizikatanulmányaid során találkoztál már az erőn kívül más olyan mennyiséggel is, amelynek nagysága és irányia is van, vagyis vektormennyiség. Sorold fel ezeket!

Az eddig megismert vektormennyiségek: sebesség; gyorsulás.

III. Testek mozgásának vizsgálata



8. Egészítsd ki a következő mondatokat!

- a) Az erőnek ...mozgásállapot-változtató... illetve **alak** változtató hatása van.
- b) Az erő mérése **az alak** .változtató hatása alapján történik.
- c) A rugós erőmérő kétszer akkora megnyúlás esetén **kétszer** akkora erőt mutat.
- d) 1 N nagyságú erő **az 1 kg** tömegű testet $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással mozgat.
- e) Az erő a **tömeg** és a gyorsulás szorzata.

9. Az erő, a tömeg és a gyorsulás között fennálló összefüggés alapján számítsd ki a hiányzó mennyiségeket!

F	15 N	30 N	50 N	0,3 N	60 N	4000 N
m	5 kg	10 kg	25 kg	$10 \text{ dkg} = 0,1 \text{ kg}$	$200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$	$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$
a	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$300 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

10. Egy autó nyugalomból indulva 10 s alatt éri el a $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (autópályán megengedett) haladási sebességet.

- a) Mekkora a gyorsulása?

b) Mekkora erő gyorsította az autót, ha a tömege 1100 kg?

Megoldás:

a)

$$t = 10 \text{ s} \quad \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{130}{130} \frac{\text{h}}{\text{s}} \approx 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{36 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Az autó gyorsulása } 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$

b)

$$m = 1100 \text{ kg} \quad \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = m \cdot a = 1100 \text{ kg} \cdot 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 3960 \text{ N.}$$

Az autóra ható gyorsítóerő 3960 N.

[K3] megjegyzést írt: Itt delta v kell kétszer, mivel sebességváltozásról van szó! FONTOSS!!!!

11. Számítsd ki a következő testek gyorsulását és a gyorsításhoz szükséges erő nagyságát!

a) Egy 3 kg tömegű test sebességét 20 s alatt álló helyzetből $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növeljük.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{40 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0}{20 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = \dots$$

b) Egy 5 kg tömegű test sebességét 15 s alatt $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $55 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növeljük.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{55 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{15 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = \dots$$

c) Egy 100 kg tömegű test sebességét 30 s alatt $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ról $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra növeljük.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{108 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{30 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 100 \text{ kg} \cdot 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 180 \text{ N}$$

[K4] megjegyzést írt:

[K5R4] megjegyzést írt: e) feladatnál:
Az $a = 1 \text{ m/s}^2$ elől lemaradt a minusz, tehát -1 m/s^2 így a végeredmény: $F = -25 \text{ N}$!
KÉREM JÓ ELOJELLEL ÉS JÓ SZÁMOT IS ÍRNI!



III. Testek mozgásának vizsgálata

d) Egy $30 \frac{\text{kg}}{\text{t}}$ tömegű fest sebességét 0,25 perc alatt $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ről $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra növeljük.
 $a = \frac{\frac{144 - 36}{\text{km}}}{\frac{0,25}{\text{perc}}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F = 30 \frac{\text{kg}}{\text{t}} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 60 \text{ N}$

e) Egy $25 \frac{\text{kg}}{\text{t}}$ tömegű test sebességét 20 s alatt $45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra csökkentjük.
 $a = \frac{\frac{25 - 45}{\text{m}}}{\frac{20}{\text{s}}} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F = 25 \frac{\text{kg}}{\text{t}} \cdot 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -255 \text{ N}$

5. NÉHÁNY ERŐFAJTA

1. a) Olvasd le, mennyit mutat a rugós erőmérő! $F = \dots 9 \text{ N}$
 b) Miért nyúlik meg a rugó a rátartozó testtől?

A test súlyától.

- c) Hogyan nevezzük a testre ható és a Föld középpontja felé mutató erőt?
 Gravitációs erőnek nevezzük

- d) Miért van nyugalomban a test? Azért van nyugalomban a test, mert a rá ható gravitációs erő kiegyenlíti a rugó tartóerejét.

2. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd! A hamis állítást javítsd igazra!

- a) ...I... A Föld felszínén levő minden testre hat a gravitációs erő.
 b) ...I... A szabadon eső testet a gravitációs erő gyorsítja lefelé.
 c) ...H... A nyugalomban levő testre nem hat gravitációs erő. (A nyugalomban lévő testre is hat a gravitációs erő)
 d) ...I... A gravitációs erő nagysága a tömegnek és a gravitációs gyorsulásnak a szorzatával egyenlő.
 e)...I.... A gravitációs gyorsulás nagysága $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

3. Az alábbi – nyugalomban lévő testeknek – ismerjük a tömegét. Írd a pontozott vonalra, mekkora a súlyuk!

$$4,5 \text{ kg} \rightarrow 45 \text{ N} \dots \quad 0,03 \text{ kg} \rightarrow 0,3 \text{ N} \dots$$

$$600 \text{ g} = 0,6 \text{ kg} \rightarrow 6 \text{ N} \dots \quad 8 \text{ g} = 0,008 \text{ kg} \rightarrow 0,08 \text{ N} \dots$$

$$50 \text{ dkg} = 0,5 \text{ kg} \rightarrow 5 \text{ N} \dots \quad 2 \text{ t} = 2000 \text{ kg} \rightarrow 20000 \text{ N} \dots$$

4. Írd a pontozott vonalra mekkora a tömege az alábbi súlyú testeknek!

$$300 \text{ N} \rightarrow 30 \text{ kg} \dots \quad 7 \text{ N} \rightarrow 0,7 \text{ kg} \dots$$

$$0,04 \text{ N} \rightarrow 0,004 \text{ kg} \dots \quad 123 \text{ N} \rightarrow 12,3 \text{ kg} \dots$$

$$0,5 \text{ N} \rightarrow 0,05 \text{ kg} \dots \quad 500000 \text{ N} \rightarrow 50000 \text{ kg} \dots$$

5. Egészíts ki a következő mondatokat!

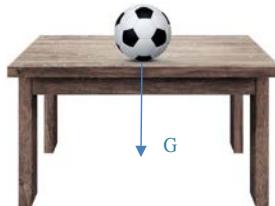
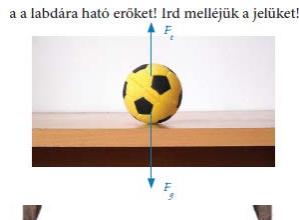
- a) Az egyensúlyban levő testre ható gravitációs erőt a ...tartó erő egyensúlyozza ki.
 b) A tartóerő irányára minden felfelé, a gravitációs erővel ellentétes irányba mutat.
 c) Az egyensúlyban levő testre ható tartóerő nagysága megegyezik a gravitációs erő nagyságával.



III. Testek mozgásának vizsgálata



6. Rajzold be a bal oldali ábrába a labdára ható erőket, a jobb oldali ábrába pedig a labda által az asztalra ható erőt! minden erő mellé írd oda a nevét!



[K6] megjegyzést írt: A bal oldali ábrán a tartóerő a labda és az asztal érintkezési pontjától felfelé mutat, a gravitációs erő a labda középpontjából lefelé mutat. A két vektor azonos hosszúságú. A jobb oldali ábrába a labda és az asztal érintkezési pontjától lefelé mutató vektor. Ugyanolyan hosszú, mint a baloldali rajzon.

Hogyan kerülhetne a labda a súlytalanság állapotába?

A labda úgy kerülhet a súlytalanság állapotába, ha nem nyomja az alátámasztást vagy nem húzza a felfügesztést. Ezt úgy lehet elérni, hogy feldobjuk a levegőbe vagy hagyjuk leesni az asztalról.

7. Töltsd ki a táblázatot!

Neve	Jele	Irányá	Mi fejt ki?	Mire hat?
Gravitációs erő	F_g	A Föld középpontja felé	a Föld	minden testre
Tartóerő	F_t	Ellentétes a F_g -vel vagyis felfelé mutat.	alátámasztás vagy felfügesztés	a testre
Súlyerő	G	Lefelé a Föld középpontja felé mutat.	a test	alátámasztásra vagy felfügesztésre

- 8.

Egészítsd ki a következő mondatokat!

- a) A súly az az erő, amivel a test az **alátámasztást** nyomja, illetve a **felfügesztést** húzza.
- b) A súly és a tartóerő...azonos...nagyságú.
- c) A gravitációs erő a testre hat és... **lefelé**...mutat.
- d) A tartóerő a testre hat és **felfelé** mutat.
- e) A súly az alátámasztásra, illetve a felfügesztésre hat és **lefelé** mutat.

9. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

- a) ...I.... A súly nagysága mindig a gravitációs erő nagyságával egyenlő.
- b) ...I.... Az egyensúlyban levő test súlyának a nagysága a gravitációs erő nagyságával egyenlő.
- c) ...I.... A szabadon eső testnek nincs súlya.

10. A Holdon az űrhajósok sokkal kisebb erőfeszítéssel vitték a 80-90 kg-os felszerelési tárgyakat, mint a Földön. Mi lehetett ennek az oka? A helyes választ karikázd be!

- a) Az űrhajósok sokat edzettek, és nagyon megerősödtek.
- b) A Holdon nincs léggör.
- c) A Hold felszínén a tömegvonzás jóval kisebb, mint a Föld felszínén.
- d) A testek tömege a Holdon kisebb, mint a Földön.

III. Testek mozgásának vizsgálata

6. AZ ERŐ SEBESSÉGVÁLTOZTATÓ HATÁSA

1. Írd le a súrlódás fajtait! Írj mindegyik mellé példát!

.tapadási súrlódás.....például Tépőzárak két felülete erősen tapad egymáshoz ezért alkalmazzák ruhák, cipők, táskák zárasához.

csúszási súrlódás...például: Csúzdák felszínét csúszósra készítik, strandokon még vizezik is, hogy jobban csússzon.

gördülési ellenállás például: A nehéz iskola táskák helyett görgős táskákat is készítenek, hogy kisebb erővel mozgatható legyen.

2. Mitől függ a súrlódás?

A súrlódási erő nagysága függ a felületeket összenyomó erő nagyságától és a súrlódó felületek minőségtől.

Nem függ: A súrlódó felületek nagyságától.

3. A csiszolópapírok érdességére egy szám utal a papír hátoldalán. Miértnem mindegy, hogy milyen érdes csiszolópapírt használ egy asztalos?

Azért, nem mindegy, mert így különböző érdességű felületeket lehet létrehozni.

Pl. Egy fából készült szék ülőfelületének simábbnak kell lennie, mint egy tetőgerendának.



4. Egészítsd ki a következő mondatokat!

a) A testek elindításához **nagyobb**...erő kell, mint az egyenletes sebességgel történő vontatásukhoz.

b) A súrlódás lehet...**hasznos** és **káros** súrlódás.

c) A csúszási súrlódási erő nagysága **függ** a felületeket összenyomó erőtől.

d) A csúszási súrlódási erő nagysága **függ** a súrlódó felületek anyagi minőségtől.

e) A csúszási súrlódási erő nagysága...**nem függ** a mozgás sebességétől.

5. Írjál 3-3 példát!

Hasznos a súrlódás:

fogmosáskor, a fogkefénék lényeges az érdessége

...csiszoláskor

...fékezéskor.....

Káros a súrlódás:

Esés közben fájdalmas horzsolások keletkeznek

Korunk előre haladtával kopnak az

egymásra elmozduló csontjaink.

Az ajtók használata során kopnak a zsanérok, és nyikorogni fognak.

6. Magyarázd meg, miért hagy nyomot a ceruza a papíron!

A .ceruza használat közben súrlódik a papírral, emiatt lekopik egy darab a ceruza végének a felületéből, ami nyomot hagy a papíron.....



III. Testek mozgásának vizsgálata



7. Magyarázd meg, miért célszerű a kádba, illetve a kád elő tapadókorongos gumiszönyeget tenni!

A vizes felületen nagyon könnyen megcsúszhat a talpunk, ami balesethez vezethet. Ezért célszerű a csúszás elkerülése érdekében olyan felülettel borítani a kád belséjét illetve a kád előtti részt, amelyen biztonsággal meg lehet állni.

8. Melyik esetben ismered fel a súrlódási erőt, és melyik esetben a közegellenállást?

A székek lábára filckorongot ragasztanak.

...Tapadási súrlódás növelése érdekében teszik a korongot a szék lábára.

A versenykerékpáros ráhajol a kormányra versenyés közben.

...A közegellenállás csökkentése érdekében hajol rá a kormányra a kerékpáros.

A kés élezése.

...A súrlódás teszi lehetővé a kés élezését.

A leszálló madár a szárnyait széttárja.

...A mozgás irányába eső felület növelésével növeli a közegellenállási erőt a leszálló madár.

A focisták stoplis cipőt hordanak.

...A csúszási és a tapadási súrlódás növelésével igyekeznek a focisták elérni, hogy ne csússzanak el futás és irányváltoztatás közben.



9. Nézz utána, hogy ki volt az a 20. században élt magyar feltaláló, aki a golyóstollat köszönhetjük! Írd lenéhány mondataban az életét!

Bíró László József, (1899 –1985) magyar újságíró, festőművész, feltaláló, nevét legismertebb találmánya, a golyóstoll tette világszerte ismertté. Az 1930-as években szerkesztette meg Budapesten az első golyóstollat. Felismerte, hogy az újságok nyomásánál használt tinta gyorsabban szárad, mint a töltöttollba való, és a papíron szárazon és piszkolódásmentesen megmarad. Mivel ez a sűrűbb tintá nem volt cseppfolyós, egy kis golyót szerkesztett a tollba, amely a tintát annak aljára vezette. Ahogy a toll a papíron mozog, a golyó forog, és így veszi fel a tintát, melyet a papíra ken.

1940-ben kivándorolt Argentinába és ott is halt meg.

10. Egy vitorlás hajó haladása közben a közegellenállással többféle módon is találkozhatunk. Írd le, hogyan csökkentik a vitorlás esetében a közegellenállási erőt!

A vitorlásoknál úgy csökkentik a közegellenállási erőt, hogy az alakját áramvonalasra tervezik.

Írd le, hogyan növelik vitorlázás közben a közegellenállási erőt!

A vitorlások haladását a mozgó levegő teszi lehetővé. A nagyobb vitorla felület nagyobb akadályt állít a mozgó levegő elő, amely ezáltal nagyobb erővel fogja a vitorlást előre mozgatni.



III. Testek mozgásának vizsgálata

11. A következő táblázat azt tartalmazza, hogy különböző felületek esetén a csúszási súrlódási erő hány százaléka nyomóerőnek.

Autógumi száraz aszfalon	70
Autógumi nedves aszfalon	30
Fa száraz fán	30
Fa olajozott fán	8
Fa jágen	3,5
Vas havon	4
Vas jágen	1,5

Számítsd ki, mekkora súrlódási erő hat

- a) egy 30 kg tömegű, vastalpú szánkón csúszó gyerekre!

$$30 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,004 = 11,772 \text{ N}$$

[K7] megjegyzést írt: A bekarikázott 0,004 helyett **0,04** számot kell írni!

- b) egy 80 kg tömegű korcsolyázó emberre!

$$80 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,015 = 11,772 \text{ N}$$

- c) egy 40 kg tömegű, jágen csúszó fahasábra!

$$40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,035 = 13,734 \text{ N}$$

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Írd be a táblázatba a mennyiség nevét és betűjelét!

	0,3 m	20 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$	60 s	$9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Mennyiség neve	hosszúság	sebesség	idő	gravitációs gyorsulás
Mennyiség mértékegysége	s	v	t	g

[K8] megjegyzést írt: Javítani! **Mennyiség betűjele**

2. Végezd el az átváltást!

$$3 \text{ perc} = \dots \dots \dots 180 \text{ s} \dots \dots \dots \frac{\text{km}}{\text{s}} \text{ s}$$

$$5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \dots \dots \dots 18 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

$$0,4 \text{ km} = \dots \dots \dots 400 \text{ m}$$

$$80 \text{ dkg} = \dots \dots \dots 800 \text{ g}$$

3. Az Alpok gleccsereinek átlagsebessége $65 \frac{\text{m}}{\text{év}}$. Azt jelenti, hogy 1 év alatt ez a gleccser **65 méter csúzik lefelé**.

4. (Fejben számolj!) Mekkora sebességgel haladsz, ha 10 km-t

$$\text{a) } 2 \text{ óra alatt teszel meg? } 5 \text{ km/h} \dots \dots \dots$$

$$\text{c) } \frac{2}{5} \text{ óra alatt teszel meg? } \dots \dots \dots 25 \text{ km/h} \dots \dots \dots$$

$$\text{b) } 0,5 \text{ óra alatt teszel meg? } \dots \dots \dots 20 \text{ km/h}$$

[K9] megjegyzést írt: Rendes törtvonalat kérek szépen ide is és a többi sebességértékhez is.

III. Testek mozgásának vizsgálata



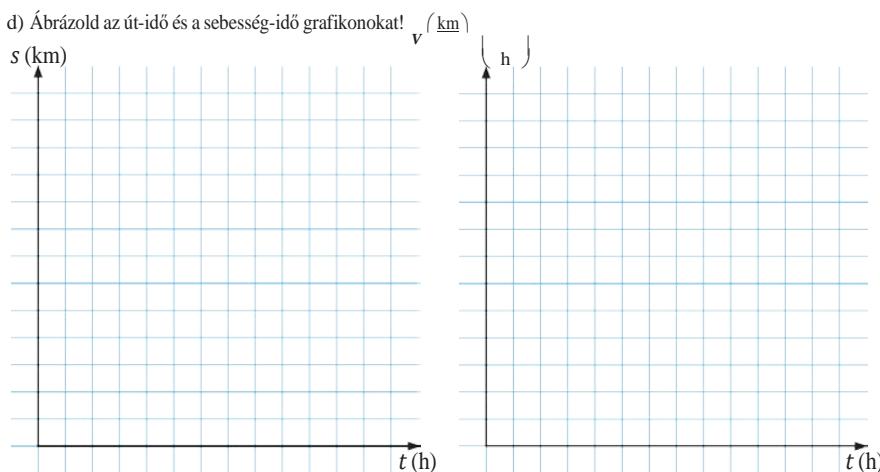
5. Egy autó mozgása két szakaszból áll: **CSATOLT DOKUMENTUMBAN**

a) 1. szakasz: 3 óra alatt 180 km-t tesz meg. Mekkora a sebessége ezen az 1. szakaszon?

b) 2. szakasz: 60 km-t tesz meg $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mennyi idő alatt teszi meg a 2. szakaszt?

c) Mekkora az átlagsebessége?

d) Ábrázold az út-idő és a sebesség-idő grafikonokat!



6. Hasonlítsd össze a gyorsulásokat! ($<$; $>$; $=$)

$$\begin{array}{rcl} \Delta v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} & < & \Delta v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ 4 \text{ s} & = & 4 \text{ s} \end{array}$$

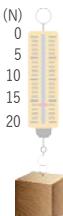
$$\begin{array}{rcl} \Delta v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} & < & \Delta v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ 2 \text{ s} & > & 1 \text{ s} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \Delta v_5 & < & \Delta v_6 \\ \Delta t_5 & = & \Delta t_6 \\ \hline a_5 & < & a_6 \end{array}$$

7. Olvasd le, mekkora értéket mutat a rugós erőmérő!

$$F = 16 \text{ N}$$

Milyen arányosság van a rugó megnyúlása és a test tömege között?
Egyenes arányosság





III. Testek mozgásának vizsgálata

8. Ha a Balaton közepén leállítjuk a motorcsónak motorját, a csónak nem szalad ki a partig, hanem hamarosan megáll.

a) Mi állítja meg a csónakot?

...A víz

b) Mi a neve ennek a hajónak?

..Közegellenállás, ami a víz és a mozgó csónak között lép fel.

c) A hajók orra szinte minden esetben előre csúcsosodó.
Miért? Válaszodat indokold!

A közegellánálási erő csökkentése érdekében, amely függ a homlokfelülettől.



9. A padon a 4 kg-os Szerénke nyugalomban ül.

a) Rajzold be a Szerénke súlyából eredő, padra ható erőt!

b) Mekkora Szerénke tömege?

.....4 kg.....

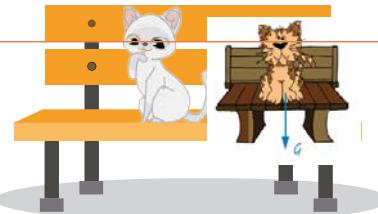
c) Mekkora a Szerénkére ható gravitációs erő?

.....40 N.....

d) Ha Szerénkét a Holdra magával vinné egy űrhajós, makkora lenne ott a tömege?

.....Ott is 4 kg a tömege.....

e) Az űrhajóban, útban a Hold felé mekkora súlyt mérnék, ha Szerénke egy mérlegre állna? Válaszodatindokold!



[K10] megjegyzést írt: Ezt az erőt kell berajzolni a fehér macskába is onnan indítva ahol érintkezik a paddal.

10. A képen a súrlódás melyik fajtáját ismered fel?

görbületi ellenállás

Milyen fajtái vannak még a súrlódásnak?

csúszási súrlódás és tapadási súrlódás

Mitől függ a súrlódási erő nagysága?

A súrlódási erő nagysága függ a felületeket összenyomó erő

nagyságától és a súrlódó felületek minőségétől.





CSATOLT DOKUMENTUMBAN

- Mekkora annak a testnek a gyorsulása, amelynek a sebessége

 - 20 s alatt álló helyzetből $\frac{10}{s}$ -ra növekszik?
 - 16 s alatt $\frac{4}{s}$ -ról $\frac{12}{s}$ -ra növekszik?

TUDÁSPRÓBA „B”

- 1.** Írd be a táblázatba a mennyiségek nevét és betűjelét!

	$\frac{\text{km}}{\text{h}}$	70 perc	87 km	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Mennyiség neve	sebesség	idő	út, távolság	gyorsulás
Mennyiség mértékegysége	v	t	s	a

[K11] megjegyzést írt: Itt is javítani kell: Mennyiség betűjele

- ## 2. Végezd el az átváltást!

$$10 \text{ perc} = \dots \underline{600} \dots \text{ s} \quad 400 \text{ m} = \dots \underline{0,4} \text{ km}$$

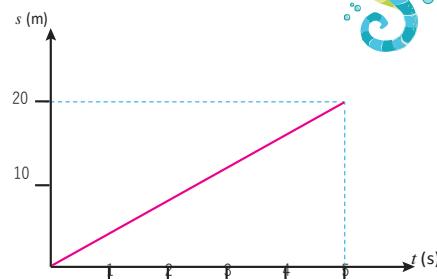
$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \dots \underline{20} \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad 20 \text{ dkg} = \dots \underline{0,2} \text{ kg}$$

3. A leglassúbb hal a tengeri csikó $16 \frac{m}{h}$ sebességgel. Azt jelenti, hogy 1 óra alatt a tengeri csikó, ha egyenes vonalú egyenletes mozgást végezne, 16 méterrel jutna előbbre.



4. Olvasd le a grafikonról a test sebességét!

$$\frac{4}{5} \frac{m}{s}$$





III. Testek mozgásának vizsgálata

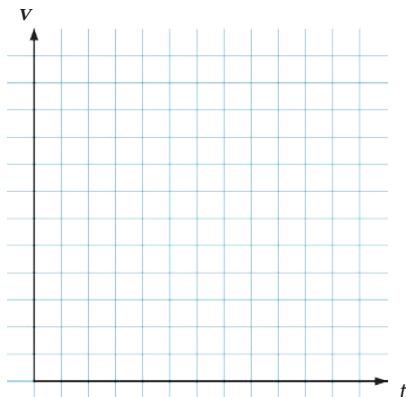
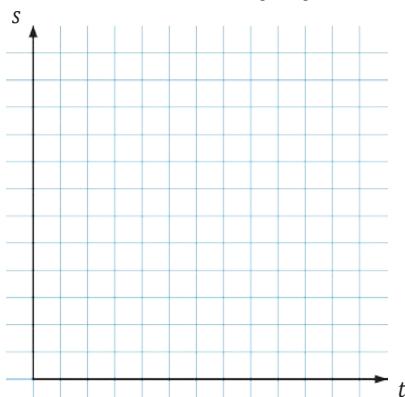
5. Egy kerékpár mozgása két szakaszból áll: **CSATOLT DOKUMENTUMBAN**

a) 1. szakasz: 3 óra alatt 45 km-t tesz meg. Mekkora a sebessége ezen az 1. szakaszon?

b) 2. szakasz: 15 km-t tesz meg $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mennyi idő alatt teszi meg a 2. szakaszt?

c) Mekkora az átlagsebessége?

d) Ábrázold az út-idő és a sebesség-idő grafikonokat!



6. Egészítsd ki a mondatot! Annak a testnek nagyobb a gyorsulása,

- amelyik ugyanannyi idő alatt **nagyobb** sebességet ér el.....
- amelyik ugyanakkora sebességet **rövidebb** idő alatt ér el.

7. Az alábbi táblázat a lejtőn leguruló golyó sebességét mutatja.

a) Milyen mozgást végzett a golyó?

egyenes vonalú egyenletes gyorsuló.....

b) Mekkora az 1 s alatt bekövetkező sebességváltozás?

$0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) Mekkora a golyó gyorsulása?

$0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

d) Miért mozog gyorsuló mozgással a lejtő lefelé guruló golyó?

Azért, mert a Föld egy állandó erővel, a gravitációs erővel hat rá, amelyet a lejtő nem tud kiegyenlíteni.

1. sec végén	$0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
2. sec végén	$0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
3. sec végén	$0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
4. sec végén	$0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

III. Testek mozgásának vizsgálata



8. Az asztalon lévő 101 cm képálljú LED televízió 6,4 kg. Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Rajzold be az ábrába, és nevezd meg a tévére ható erőket!

b) Ha a tévére erők hatnak miért nem mozdul el?

Azért nem mozdul el, mert a ráható erők kiegyenlítik egymást.

c) Mekkora a tévé tömege? 6,4 kg.....

d) Mekkora a tévé súlya?...64 N.....

e) Mire hat a tévé súlya?....A tévé súlya az asztalra hat.....

f) Hogyan tudnád a tévét a súlytalanság állapotába hozni?

Ügy lehet a súlytalanság állapotába hozni a tévét, hogy megszüntetjük az alátámasztását. Pl, ha leesik netán az asztalról, esés közben a súlytalanság állapotába kerül.

g) A súly és a tömeg közül melyik függ a földrajzi helytől?

A súly függ a földrajzi helytől.....

9. Írj az életből egy-egy példát, és indokold is meg, amikor

a) jó és hasznos számunkra a súrlódás: Hasznos számunkra a súrlódás mosogatás közben, amikor a leégett ételt kell lesűrolni az edény aljáról.

b) káros számunkra a súrlódás: Káros számunkra a súrlódás amikor centrifugálás közben a mosógép forgó dobja érintkezik a felfüggészetével, amellyel szükségszerűen súrlódik.

10. Írj 3 olyan sportágat, ahol a közegellenállás kihat a sportteljesítményre, ezért figyelembe kell venni! Válaszodat indokold!

1. A kajakozásnál rendkívül fontos a hajó homlokfelületének a kialakítása, hogy minél nagyobb sebességet érjen el a versenyző. Sót, csak bizonyos szélérősségnél és szélirányánál indulhat el a verseny, mert ez is befolyásolja a hajók sebességét

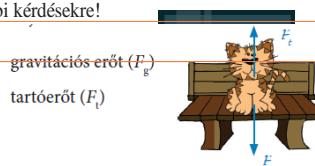
2. Futószámok esetében ha a szélebesség nagyobb, mint $2 \frac{m}{s}$, akkor a versenyt nem lehet hitelesíteni vagyis összehasonlítaná más eredményekkel.

3. A szabadtéri céllövő versenyeken elengedhetetlen ismerni a szél sebességét és irányát, mert ez erősen befolyásolja a célzást

11. Mekkora annak a testnek a gyorsulása, amelynek a sebessége

a) 12 s alatt álló helyzetből $30 \frac{m}{s}$ -ra növekszik? b) 8 s alatt $20 \frac{m}{s}$ -ról $36 \frac{m}{s}$ -ra növekszik?

CSATOLT DOKUMENTUMBAN



[K12] megjegyzést írt: KÉP javítása, középen érintkezzen az asztallal csak 1 helyen!!!!!!

[K13] megjegyzést írt: Ugyanigye kell a tévére ható erőket is berajzolni, ahogy a macskába vannak rajzolva. A tévé középpontjából kell indítani a garvítációs erőt, és a tévé és az asztal érintkezési pontjához kell rajzolni a tartóerőt.

III. fejezet: Testek mozgásának vizsgálata

36/14 feladat

$$s = 120 \text{ km}$$

$$v_{(\text{gyors})} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

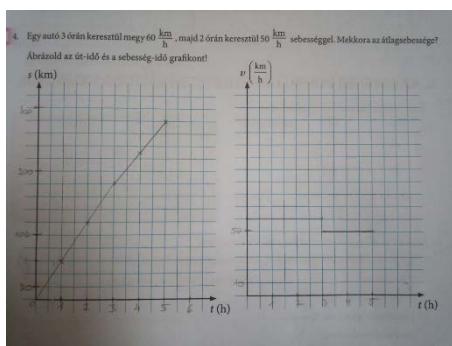
$$v_{(\text{személy})} = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_{(\text{gy})} = \frac{s}{v} = \frac{120 \text{ km}}{90 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{4}{3} \text{ h} = 80 \text{ min}$$

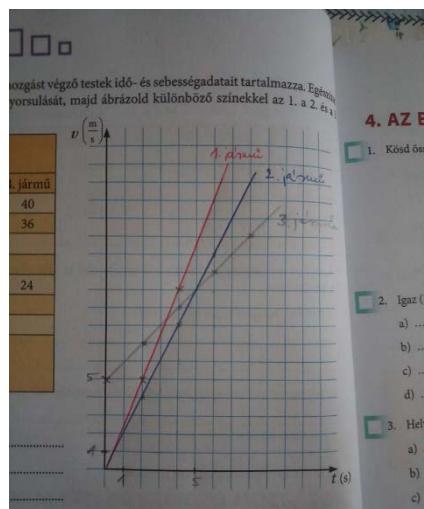
$$t_{(\text{személy}))} = \frac{s}{v} = \frac{120 \text{ km}}{48 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2,5 \text{ h} = 150 \text{ min}$$

Tehát a gyorsvonattal 70 perccel hamarabb célba lehet érni.

37/4 feladat (a képe nagyítva jobban olvasható ☺))



40/6 feladat (a képe nagyítva jobban olvasható ☺))



40/7 feladat

1. szakasz:

$$\Delta t = 10 \text{ s}$$

$$\Delta v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

2. szakasz. Miután állandó sebességgel halad a test: $a = 0$

3. szakasz:

b) $\Delta t = 8 \text{ s}$

$$\Delta v = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8 \text{ s}} = -2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

40/8 feladat

$$a = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$v = a \cdot t = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ s} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

TUDÁSPRÓBA „A”

48/5 feladat

a) $s = 180 \text{ km}$

$$t = 3 \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{180 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

b) $s = 60 \text{ km}$

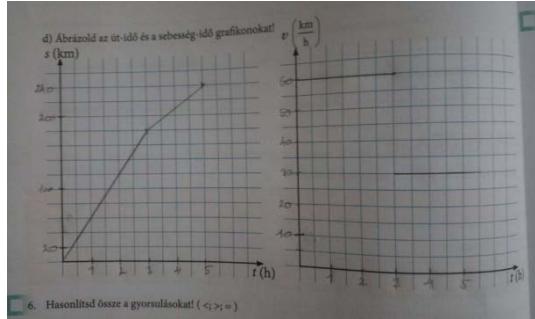
$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{60 \text{ km}}{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2 \text{ h}$$

c) $s_{\ddot{o}} = 240 \text{ km}$

$$t_{\ddot{o}} = 5 \text{ h}$$

$$v_{\text{átlag}} = \frac{s_{\ddot{o}}}{t_{\ddot{o}}} = \frac{240 \text{ km}}{5 \text{ h}} = 48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



50/11 feladat

a) $\Delta t = 20 \text{ s}$

$$\Delta v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ s}} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

b) $\Delta t = 16 \text{ s}$

$$\Delta v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8 \frac{m}{s}}{16 s} = 0,5 \frac{m}{s^2}$$

51/5 feladat

a) $s = 45 \text{ km}$

$$\underline{t = 3 \text{ h}}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{45 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

b) $s = 15 \text{ km}$

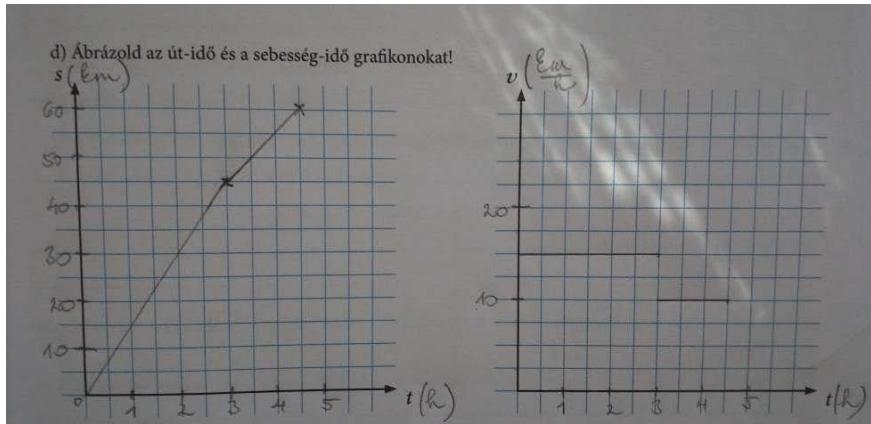
$$\underline{v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{15 \text{ km}}{10 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,5 \text{ h}$$

c) $s_0 = 60 \text{ km}$

$$\underline{t_0 = 4,5 \text{ h}}$$

$$v_{\text{átlag}} = \frac{s_0}{t_0} = \frac{60 \text{ km}}{4,5 \text{ h}} = \frac{120}{9} \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{40}{3} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 13 \frac{1}{3} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



52/11 feladat

a) $\Delta t = 12 \text{ s}$

$$\underline{\Delta v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{12 \text{ s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

b) $\Delta t = 8 \text{ s}$

$$\underline{\Delta v = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{16 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



IV. Lendület és egyensúly

1. ÜTKÖZÉS UTÁNI ALAKVÁLTOZÁS VIZSGÁLATA

1. Csoportosítsd a következő alakváltozásokat aszerint, hogy rugalmas vagy rugalmatlan! Írd az állítás betűjelét a megfelelő oszlopba!
- a) A fogkafa szálai elhajlanak fogmosás közben.
 - b) Az érett dinnye legurul a pultról.
 - c) A kerékpár kereke benyomódik, ha egy köre ráhajtunk.
 - d) A tojás nekiütődik a zacskóban egy másik tojásnak.
 - e) A focista feje fejelés közben.
 - f) A gimnasztikai labdára ráülök.
 - g) A porcelántányér leesik az asztalról.
 - h) A zoknit felhúzod a lábadra.
 - i) A jégesőben lévő tojás nagyságú jággarab nekiütődik az autó szélvédőjének.
 - j) A fizikakönyv egy lapján szamárfület hajtasz.



Rugalmas alakváltozás	Rugalmatlan alakváltozás
a) c) e) f) h)	b) d) g) i) j)

2. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Rugalmas alakváltozásnak nevezzük, ha a szilárd test az **alakváltozást** létrehozó erő ...**megszűnése**..... után **visszanyeri** eredeti alakját.

Rugalmatlan alakváltozásról beszélünk, ha a szilárd test az alakváltozást ...**létrehozó erő** megszűnése után **nem nyeri vissza** eredeti alakját, azaz **deformálódik**.

3. Mit gondolsz, miért veszíti el a rugalmasságát néhány hónap alatt a gumilabda? Írd le az ötleteidet!

A gumilabda azért veszheti el a rugalmasságát, mert játék közben kilyukad pl. egy éles kótól, rózsabokortól. Az is előfordulhat, hogy az anyaga „elfárad”, ezáltal rugalmatlanná válik, esetleg ereszteni kezd.

4. Miért nagyon szemléletes ez az ábra a testek rugalmasságát tekintve? Fogalmazz meg a véleményedet néhány mondatban!

Ez az ábra azért nagyon szemléletes, mert az anyagok többsége nem tökéletesen rugalmas vagy rugalmatlan, hanem valahol a két véglet közötti a rugalmassága.

tökéletesen
rugalmatlan

(tökéletesen)
rugalmas

rugalmatlan

IV. Lendület és egyensúly



5. A gyerekjátékok többnyire rugalmas anyagból készülnek. Nincs bennük üveg, porcelán. Miért? Válaszodat indokold!

A gyerekjátékok esetében fokozottan ügyelni kell arra, hogy használat közben ne váljanak balesetveszélyessé. Ha rugalmatlan anyagból készülnek, törés, esés miatt könnyen keletkeznek éles, hegyes részei egy játéknak, amely megengedhetetlen.

6. Egyre népszerűbb hazánkban is az intelligens gyurma. Írd le néhány tulajdonságát! Ha nem ismered, nézz utána az interneten!

Az intelligens gyurma egy különleges anyagból készült játék, amely sokféle tulajdonsággal rendelkezik attól függően, hogy milyen hatás éri.

Ha lassan húzzuk, nyúlik, mint a rágógumi, ha golyót készítünk belőle pattan, mint a labda, hirtelen mozdulatra szakad, mint a papír, török, mint a porcelán.

Képes világítani a sötétben, de van olyan is, amelyik mágneses.

Hőre vagy fényre képes megváltoztatni a színét.



A profi versenyeken használt golyók, labdák fejlesztésére és tesztelésére óriási összegeket költenek a gyártók.

7. Szerinted miért? Írd le a gondolataidat!



A labdáknak, golyóknak a játék során különösen fontos tulajdonságuk a rugalmasságuk. A játékos sikeressége függ attól, hogy ne érje meglepetés a labda, golyó rugása, pattintása, ütése közben, hanem megbízhatóan, egyenletesen ugyanúgy viselkedjenek. Nem sérülhet egy nagy rúgástól, ütéstől a labda és nem változhat meg ettől a rugalmassága sem.

8. Az almát vagy barackot, ha külföldre szállítják, gyakorta olyan rekeszbe teszik, amelyben elválasztják egymástól az egyes gyümölcsöket, kicsit hasonlóan, mint a tojástartóban a tojásokat. Mit gondolsz, miért? Válaszodat írd le!

A szállítás során meg kell akadályozni, hogy a gyümölcsök egymáshoz ütődjenek, mert az érett gyümölcsök ettől megsérülhetnek. Ettől pedig az értékük és a fogyaszthatóságuk is megváltozik. A rekeszekben egymástól kis távolságban védve vannak a rugalmas csomagolóanyagnak köszönhetően.



9. Mit gondolsz, mi lehet az oka annak, hogy a rugalmas labda nem pattan fel ugyanoda, ahonnan leejtettük?

A legrugalmatabb labda sem pattan ugyanoda vissza, mint ahonnan leejtettük. Pattanás közben veszít a labda az energiájából, aminek a következménye az lesz, hogy kisebb magasságba tud csak visszapattanni.



IV. Lendület és egyensúly

2. NEWTON III. TÖRVÉNYE

1. Írd le a hatás-ellenhatás törvényét!

Két test kölcsönhatásakor minden erőhatással szemben fellép egy ellenerő.

Ezek az erők:

azonos nagyságúak, ellentétes irányúak és közös a hatásvonaluk, de a két erő a két különböző testre hat.

2. Igaz (I) vagy hamis (H)

a).....I....Az erő és az ellenerő hatásvonala közös.

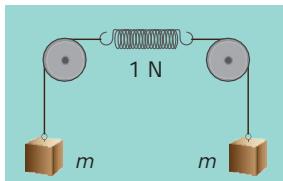
b).....I....Az erő az egyik testre, az ellenerő a másik testre hat.

c).....H....Az erő és az ellenerő határozza meg azt, hogy a test melyik erő irányába mozdul el.

d).....I....A gravitációs erő ellenereje a tartóerő.

e).....H....Bármilyen erővel szemben fellépő ellenerő minden káros számunkra.

3. Mekkora a test tömege?



$$m = \dots 0,1 \text{ kg} \dots$$

4. Egyes medúzák és a polipok a hatás-ellenhatás jelenségét használva változtatják a helyüket. Járj utána, hogyan teszik ezt, és írd le néhány mondatban!

A gyors helyváltoztatás érdekében ezek az állatok a beszívott vizet nagy erővel és sebességgel kinyomják magukból, így ennek a hatásnak az ellenhatása fogja őket elmozdítani.



5. A tányeron fekszik egy csokis muffin, amelyre 0,5 N gravitációs erő hat.

a) Mekkora erőt fejt ki a muffinra a tányér?

$$\dots 0,5 \text{ N} \dots$$

b) Hogyan nevezik azt az erőt, amellyel a muffin hat a tányéra?

.Súlyerőnek nevezük.....

c) Mi ennek az erőnek az ellenereje, és mekkora az értéke?

.Tartóerőnek hívjuk.....



IV. Lendület és egyensúly



6. A képen lévő erők közül az egyik felfelé, a másik lefelé hat. Válaszolj a kép alapján a következő kérdésekre!



- a) Mire hat a lefelé mutató erő? [A rugóra](#)
- b) Mire hat a felfelé mutató erő? [A kézre](#)
- c) Melyik erő a nagyobb? [Ezek az erők azonos nagyságúak.](#)
- d) Mire hat a lefelé mutató erő ellenereje? [A kézre](#)

7. Lehet-e görkorcsolyában autót tolni? Válaszodat indokold!

Meg lehet próbálni, de nem fog az autó elmozdulni. Ennek az az oka, hogy az autó és a talaj közötti tapadási súrlódás erő érték (amelynél nagyobb erővel lehetne elindítani az autót) nagyobb, mint a görkorcsolya és a talaj között fellépő gördülési ellenállás értéke. Így az autónak ható erőhatás ellenereje a görkorcsolyázót fogja eltolni az autótól.



8. Egymáson fekszik 5 darab egyenként 10 N súlyú könyv. Mekkora és milyen irányú erők hatnak felülről a 2. könyvre?

Felülről a 2. könyvre hat:

- a) A felette lévő könyvnek a súlya: $G = 10 \text{ N}$,
 - b) A ráható gravitációs erő: $F_g = 10 \text{ N}$,
 - c) Az alatta lévő könyvek által kifejtett tartóerő $F_t = -20 \text{ N}$
- Ezek az erők kiegyenlítik egymást, így a könyv nyugalomban van.

3. A LENDÜLET ÉS A LENDÜLET MEGMARADÁSA

1. Töltsd ki a hiányzó téglalapokat!

Név	lendület	tömeg	sebesség
Betűjel	I	m	v
Mértékegység	$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$	kg	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$

2. Mondjál példát arra a minden nap életből, amikor egy test lassan mozog, a lendülete mégis nagy!
...Egy bólászó elefántnak nagy a lendülete, noha a sebessége kicsi, de a tömege nagy.

3. Tedd ki a hiányzó relációs jeleket!

$$\begin{array}{rcl} m_1 & < & m_2 \\ \hline v_1 & = & v_2 \\ \hline I_1 & < & I_2 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} m_3 & = & m_4 \\ \hline v_3 & > & v_4 \\ \hline I_3 & > & I_4 \end{array} \qquad \begin{array}{rcl} I_5 & = & I_6 \\ \hline m_5 & < & m_6 \\ \hline v_5 & > & v_6 \end{array}$$

4. Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejést ugrik a tóba egy gyerek. Melyik állítás igaz a vízibicikli és a gyerek vízszintes irányú lendületére az ugrás pillanatában? Karikázd be a helyes válasz betűjelét, és húzd át a helytelen válaszét!

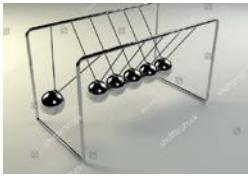
- a) A vízibiciklinak és a gyereknek azonos lesz a lendülete.
- b) Egyenlő nagyságú, de ellentétes irányú lesz a lendületük.
- c) A gyereknek nagyobb, a vízibiciklinak ezzel ellentétes irányú és kisebb lesz a lendülete.



IV. Lendület és egyensúly

5. Egy kő tömege $0,1 \text{ kg}$, sebessége $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Módosítsd úgy a tömeg és a sebesség értékét, hogy a lendülete ugyanekkora maradjon! Írj 3 példát!
1. A kő tömege: 1 kg ; a sebessége $0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 2. A kő tömege: $0,1 \text{ kg}$; a sebessége $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
 3. A kő tömege: $0,5 \text{ kg}$; a sebessége $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

6. A Newton-bölcő egy olyan játék, ami egy állványon vékony damilra felfüggesztett acélgyökből áll.



- Ha az első golyót kilendítjük és elengedjük, akkor az utolsó golyó lendül mozgásba, kb. ugyanakkora távolságra, mint ahonnan az első golyót lendítettük. Visszaérkezve és ütközve a többi golyóval ismét az első fog kilendülni, és a folyamat elölről kezdődik.
- Ha az első két golyóval tesszük meg, hogy együtt kilendítjük őket, akkor az utolsó kettő fog kilendülni nagyjából ugyanolyan magasságba. Visszaérkezve és ütközve a többi golyóval az első kettő fog kilendülni.

a) Meg fog-e állni az ütközések folyamata külső hatás nélkül? Válaszodat indokold!

Igen, az ütközések folyamata egy idő után meg fog állni. Ennek az az oka, hogy minden – látszólag tökéletesen rugalmas – ütközés egy pici energiatesztéggel jár, amely végül a teljes megállást fogja eredményezni.

b) Miért csak az utolsó golyó lendül ki?

Azért, mert az egymással érintkező fémgolyók az egyik szomszédtól kapott lendületet továbbadják amásik szomszédnak. Kivéve az utolsót, amelynek nincs másik szomszédja, így a kapott lendülettől el fog mozdulni.

7. Csónakból egyedül partra lépni úgy, hogy a csónak nincs rögzítve, elégé kockázatos, de egy nagy séthajót is minden esetben alaposan kikötnek a parthoz kiszállás előtt. Mit gon-dolsz, mi lehet ennek az oka?

Ennek több oka van:

- a) A víz mozgása a hajót is mozgatná, el sodorhatná, ezért stabilizálni kell a helyzetét.
- b) A hajóból való ki- és belépés közben minden egyes utas egy kicsi lendülettel a mozgásával ellentétes irányba mozdítaná a hajót, amely sok utas esetén már gondot okozhatna.



8. Egy kisteherautó tömege 1 tonna , $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad az úton. Számítsd ki, mekkora a lendülete!

$$m = 1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$I = m \cdot v = 1000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10000 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

9. Miért veszélyes a mesterséges holdakra nézve a rengeteg űrszemét a világűrben?

A rengeteg űrszemét növeli annak a kockázatát, hogy egy mesterséges hold az űrben a mesterséges holdak pályáját egy "űrszeméttel" való ütközés egyfelől módosíthatja, másfelől a mesterséges holdon sérülést végzetes sérülést okozhat. Egy mesterséges hold előállítása, pályára állítása, üzemeltetése nagyon sokba kerül, egy ilyen ütközés komoly anyagi kárta okoz.

IV. Lendület és egyensúly



10. Töltsd ki a táblázat hiányzó értékeit!

Tömeg	1 kg	10 dkg = 0,1kg	50 kg	20 kg	0,01 kg = 1 dkg
Sebesség	1 $\frac{m}{s}$	5 $\frac{m}{s}$	72 $\frac{km}{h}$	0,5 $\frac{m}{s}$	30 $\frac{m}{s}$
Lendület	1 $\frac{kNm}{s}$	0,5 $\frac{kNm}{s}$	1000 $\frac{kNm}{s}$	10 $\frac{kNm}{s}$	0,3 $\frac{kNm}{s}$

[K1] megjegyzést írt: = 20 m/s (Nem tudtam beilleszteni ezt)

4. A KÖRMOZGÁS, FORGÓMOZGÁS JELLEMZŐI

1. Egészítsd ki a táblázatot!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
Fordulatszám	n	$\frac{1}{s}$
Periódusidő	T	s
Sebesség	v	$\frac{m}{s}$

2. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Egy test akkor végez körmozgást, ha a mozgás...pályája...kör.

A test által megtett...utat...mindig a körön belül mérjük.

A test...sebessége...mindig a kör érintőjének az irányába mutat.

Az egyenletes körmozgást végző test...sebessége...nagysága állandó.

A fordulatszám a...periódusidő...reciprokával egyenlő.

A periódusidő azt jelenti, hogy a test mennyi idő alatt tesz meg egy teljes fordulatot.

3. Két sportoló kör alakú pályán fut. Egy vonalról indulnak, és egy teljes köröt akarnak megtenni. Sebességük ugyanakkora, de az egyik a belső, a másik a külső pályán halad. Melyik ér előbb célba? Válaszodat indokold!

A belső körön futó sportoló ér el lőbb célba, mert rövidebb pályán kell futnia. Ugyanakkora sebességgel a rövidebb pálya megtételéhez kevesebb idő szükséges.

.....
.....



IV. Lendület és egyensúly

4. Az alábbi testek közül melyek végeznek egyenletes körmozgást? Húzd alá a helyes megoldást!

- a) óriáskerékben ülő ember
- b) ingaóra nehezáke
- c) körhinta hintája
- d) a Föld egyenlítőjén álló ember
- e) a Föld sarkpontja
- f) az óramutató végpontja

5. Egy körmozgást végező test 12 s alatt 96 fordulatot tesz meg. Számítsd ki a periódusidőt, a másodpercenkénti és a percenkénti fordulatszámot!

$$n = \frac{\text{fordulatok száma}}{\text{ehhez szükséges idő}} = \frac{96}{12 \text{ s}} = 8 \frac{1}{s}$$

$$\text{percenkénti fordulatszám: } 60 \cdot 8 \frac{1}{s} = 480 \frac{1}{\text{min}}$$

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{8 \frac{1}{s}} = 0,125 \text{ s}$$

6. Töltsd ki a következő táblázatot!

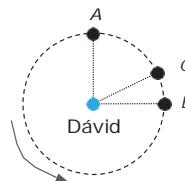
[K2] megjegyzést írt: A bekarakott érték helyett: 0,08 s

Periódusidő	Másodpercenkénti fordulatszám	Percenkénti fordulatszám
10 s	$0,1 \frac{1}{s}$	$6 \frac{1}{\text{perc}}$
$\frac{1}{12} \text{ s} = 0,0833 \text{ s}$	$12 \frac{1}{s}$	$720 \frac{1}{\text{perc}}$
$0,1 \text{ s}$	$10 \frac{1}{s}$	$600 \frac{1}{\text{perc}}$
2 s	$0,5 \frac{1}{s}$	$30 \frac{1}{\text{perc}}$
0,2 s	$5 \frac{1}{s}$	$300 \frac{1}{\text{perc}}$
$1,5 \text{ s}$	$\frac{2}{3} \frac{1}{s}$	$40 \frac{1}{\text{perc}}$
5 perc	$\frac{1}{300} \frac{1}{s}$	$0,2 \frac{1}{\text{perc}}$

7. Dávid tízlépényire áll Góliáttól, amikor megpörgeti parittyátját. Melyik pontnál engedje el a parittyát zsinórját, hogy a kirepülő kő eltalálja Góliátot? (A parittyát a nyílt által jelzett irányba pörgeti.) Karikázd be a megfelelő választ!



- a) Az „A” pontnál.
- b) Az „B” pontnál.
- c) Az „C” pontnál.



IV. Lendület és egyensúly



8. A betonkeverő dobjának a fordulatszáma működés közben a gyártó szerint: $35 \frac{1}{\text{min}}$

Mit jelent ez az adat?

Azt jelenti, hogy a dob 1 perc alatt 35 teljes fordulatot tesz meg.

$$\text{Mennyit fordul a keverődob 1 s alatt? } n = \frac{35}{60} \frac{1}{\text{s}} = \frac{7}{12} \frac{1}{\text{s}} \approx 0,58 \frac{1}{\text{s}}$$

$$\text{Mekkora a keverődob periódusideje? } T = \frac{1}{n} = \frac{12}{7} \text{ s} = 1,71 \text{ s}$$



9. Egyenletes körmözgást végző test fordulatszáma $0,4 \frac{1}{\text{s}}$, kerületi sebessége $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Mekkora a periódusidő?

$$n = 0,4 \frac{1}{\text{s}}$$

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{0,4 \frac{1}{\text{s}}} = 2,5 \text{ s}$$

Mekkora a kör kerülete?

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$T = 2,5 \text{ s}$$

$$s = v \cdot t = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,5 \text{ s} = 12,5 \text{ m}$$

Mekkora utat tesz meg 7,5 s alatt?

$$t = 7,5 \text{ s}$$

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = v \cdot t = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 7,5 \text{ s} = 37,5 \text{ m}$$

Másképp megoldva: A 7,5 s háromszor annyi idő, mint a 2,5 s, tehát háromszor annyi utat fog megtennia test.

Mekkora az elmozdulása 7,5 s alatt?

Ennyi idő alatt a test 3 teljes köröt tesz meg, vagyis pontosan oda jut, ahonnan kiindult, így az elmozdulása a kiindulási ponthoz képest nulla.

10. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

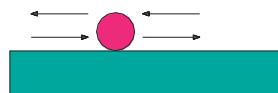
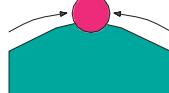
Periódusidő (s)	A körpálya sugara (m)	A körpálya kerülete (m)	Fordulatszám ($\frac{1}{\text{s}}$)	Kerületi sebesség ($\frac{\text{m}}{\text{s}}$)
5	2	12,56	0,2	$\frac{12,56}{5} = 2,51$
$\frac{31,4}{5} = 6,28$	5	31,4	$\frac{1}{6,28} = 0,16$	5
15	9,55	60	$\frac{1}{15} = 0,07$	4
2,5	0,8	5	0,4	2
0,2	10	62,83	5	$\frac{62,83}{0,2} = 314,15$
20	7,96	50	0,05	$\frac{50}{20} = 2,5$
1	4,77	30	1	$\frac{30}{1} = 30$



IV. Lendület és egyensúly

5. INGAMOZGÁS ÉS EGYENSÚLYI HELYZETEK

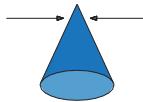
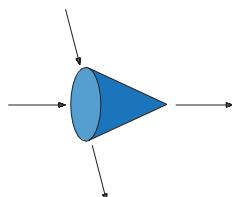
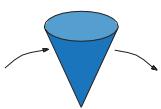
1. Az egyik ingánk lengésideje 4 s, a másik ingáé 6 s. Egyszerre indítjuk a két ingát.
- a) Hány másodperc múlva lesz a két inga újra ugyanebben az állapotban? ...12 s múlva...
 - b) Melyik inga a rövidebb? ..A kisebb lengésidőjű inga a rövidebb.
 - c) Megtudnánk-e változtatni az ingák lengésidóját azzal, ha nagyobb tömegű testeket erősítenénk rájuk?
.Azonos hosszúságú ingák lengésidje nem függ a lengő test tömegétől, tehát a ráerősített nagyobb tömegtől nem változna meg a lengésidő.
2. Az egyik ingánk 100 cm hosszú, a másik 150 cm hosszú. Lengésük közben melyik halad át többször 1 perc alatt az egyensúlyi helyzetén? Válaszodat indokold!
- A lengésidő függ a fonál hosszától. A hosszabb fonalon lógó testnek nagyobb a lengésidje, mint a rövidebb ingának, tehát a rövidebb fog többször áthaladni az egyensúlyi helyzeten.
3. Írd a képek alá, hogy a testek milyen egyensúlyi helyzetben voltak, mielőtt kimozdítottuk volna őket ebből!



.....Biztos vagy stabil.....

.....bizonytalan.....

.....közömbös.....



.....bizonytalan.....

.....közömbös.....

.....Ha csak annyira billethük ki,

hogy a kúp csúcsán átmenő függőleges egyenes átmegy az alapkörlemezen, akkor biztos az egyensúlyi helyzete, egyébként bizonytalan....

4. Az állólámpák, álló ventilátorok talpa mindenkor nehéz. Mit gondolsz, miért? Válaszodat indokold!

Az állólámpák, álló ventilátorok talpa azért nagyon nehéz, hogy ha kibillen egy kicsit az egyensúlyi helyzetéből, akkor ne boruljon fel, hanem ismét talpra álljon.

Vagyis lehetőleg minél stabilabban álljon.



IV. Lendület és egyensúly

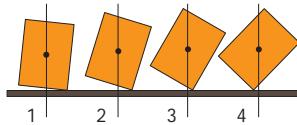


5. Dönts el, hogy a következő egyensúlyi helyzetek közül melyik **biztos**, **bizonytalan** és **közömbös**!

- a) Vízszintes talajon, lapjára állított vaskocka **biztos**.....
- b) Óriáskerék kereke, ha senki nem ül benne **közömbös**...
- c) Óriáskerék kereke, ha csak az alsó kocsikban ülnek**biztos**....
- d) Hegyén kiegyensúlyozott ceruza **bizonytalan**.....
- e) Gödörben levő focilabda **biztos**.....
- f) Pontosan középen alátámasztott mérleghinta **bizonytalan**.....
- g) Bortartó állvány **bizonytalan**.....



6. Melyik képen dől el a test?4. esetben.....



7. Ha a képen látható összeállításban lévő szögeket a vízszintes tengely körül billegetjük, a szögek a kimozdítás után visszatérnek eredeti helyzetükbe. Milyen egyensúlyi állapotban vannak a szögek?

Az így elhelyezett szögek stabil egyensúlyi helyzetben vannak.



A kísérletet te is kipróbálhatod!

8. A kézilabdában a védőjátékosok nagy terpeszben állnak szemben a támadó játékossal. Mit gondolsz, miért?



A védőjátékosok a terpeszben állással azt szeretnék elérni, hogy stabilan álljanak a nekik ütköző támadó játékossal szemben, és ne essenek el.

.....
.....



IV. Lendület és egyensúly

6. A MUNKAVÉGZÉS ÉS AZ EGYSZERŰ GÉPEK

1. „A kemény munka legyőzi a tehetséget, ha a tehetség elmulasztja a kemény munkát.” Ez a gondolat egy NBA-ban játszó kosarastól származik. Igaza van? Fejtsd ki a véleményedet!

Nagyon igaza van! A tehetség a lehetőséget jelenti egy ember számára, hogy kimagasló eredményeket érjen el, de ha nem él ezzel a lehetőséggel, mert nem fejleszti magát, nem tanul, nem gyakorol, akkor nem fog kitűnni a kevésbé tehetsége, de szorgalmas emberk közül.

2. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
Erő	<i>F</i>	N
Idő	<i>t</i>	s; h;
Munka	<i>W</i>	J
Megtett út	<i>s</i>	m; km

3. Végezd el a következő átváltásokat!

$$\begin{array}{lll} 0,12 \text{ tonna} = 120 \dots \text{ kg} & 456000 \text{ J} = 456 \text{ kJ} & 30,5 \text{ km} = 30500 \text{ m} \\ 5 \text{ kg} = 5000 \text{ g} & 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m} & \text{fél perc} = 30 \text{ s} \end{array}$$

4. Igaz vagy hamis? Végeznék-e munkát az alábbi esetekben a dőlt betűs személyek, tárgyak?

- a)H.....Ági a mozgólépcsőn tartja a táskáját.
- b)H.....A sóderkupac nyomja a talajt.
- c)I.....Csaba szánkón húzza a testvérét.
- d)H....Gábor fizikát tanul az íróasztalánál.
- f)H.....Béla húzza az időt.

5. Tedd ki a megfelelő relációs jelet! ($<$; $>$; $=$)

$$\begin{array}{ccc} F_1 & < & F_2 \\ S_1 & = & S_2 \\ \hline W_1 & < & W_2 \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} F_3 & = & F_4 \\ S_3 & > & S_4 \\ \hline W_3 & > & W_4 \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} W_5 & = & W_6 \\ S_5 & < & S_6 \\ \hline F_5 & > & F_6 \end{array}$$

6. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Egyszerű géppel ...erőt... lehet megtakarítani, de....munkát....nem!

Minél....kisebb....egy lejtő hajlásszöge, annál kisebb erő szükséges egy test egyensúlyban tartásához.

7. Egy apró, fürgé mókus villámgyorsan felszalad a fa tetejére, s egy kövér, lomha macska követi. Melyik végez nagyobb munkát? Karikázd be a helyes választ!

- a) A mókus.
- b) A macska.
- c) Egyenlő lesz a munkavégzés, hiszen ugyanolyan magasra másznak.

IV. Lendület és egyensúly



8. Oldd meg a feladatot!

Mennyi munkát végez a felvonó motorja, ha 10 m magasra kell felvenni az 5000 N súlyú lift szekrényt?

$$s = 10 \text{ m}$$

$$F = 5000 \text{ N}$$

$$W = F \cdot s = 5000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = 50000 \text{ J} = 50 \text{ kJ}$$

9. Írd be a táblázatba a hiányzó értékeket!

Erő	5 N	0,3 N	10 N	0,5 N	20 J
Út	24 m	7 m	20 m	0,4 km = 400 m	10 cm = 0,1 m
Munka	120 J	2,1 J	200 J	200 J	2 J

10. Szállításra váró motorkerékpárt tolnak fel egy autóra.



a) Mikor kell nagyobb erőt kifejteni, ha egy 2 m hosszú, vagy ha egy 3 m hosszú deszkán tolják fel a motorkerékpárt?

Akkor kell nagyobb erőt kifejteni, amikor a 2 m hosszú lejtőn kell feltolni a motort az autóra. Ebben az esetben ugyanis meredekebb lejtőn kell elvégezni ezt a munkát.

b) Hasonlítsd össze a két esetben a végzett munka nagyságát!

A munkavégzés mind a két esetben ugyanakkora, mivel ugyanakkora tömeget ugyanakkora magasságba kell emelni.

11. Egy test 1 J munkát végez, ha $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 0,5 \text{ N} \cdot 2 \text{ m} = 0,1 \text{ N} \cdot 10 \text{ m}$. Írjál még 3 ilyen értékpárt!

$$1 \text{ J} = 4 \text{ N} \cdot 0,25 \text{ m}$$

$$1 \text{ J} = 100 \text{ N} \cdot 0,01 \text{ m}$$

$$1 \text{ J} = \frac{2}{7} \text{ N} \cdot \frac{7}{2} \text{ m}$$

12. Hogyan nevezik a képen látható egyszerű gépet?

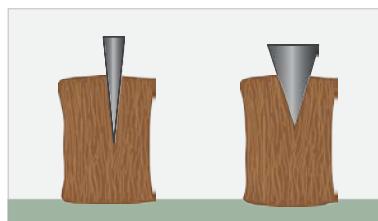
Éknek nevezik.

Melyikkel könnyebb fát vágni?

A baloldalival.

Miért?

Mert kevesebb erőt kell kifejteni ahhoz, hogy az ék a fában előre haladjon.

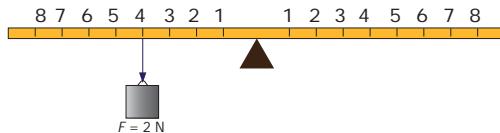




IV. Lendület és egyensúly

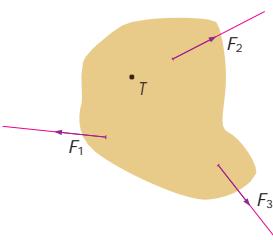
7. EGYSZERŰ GÉPEK A MINDENNAPI ÉLETBEN

1. Az alábbi kétkarú emelő minden oldalát elláttuk egymástól azonos távolságra lévő beosztásokkal. A bal oldalon a 4. beosztásra felakasztottunk egy testet, amelynek a súlya 2 N. Az emelő jobb oldalán a különbözőbeosztásoknál mekkora erővel tudná ezt egyensúlyba hozni?



1: ...8 N... 2: ...4 N 3:... $\frac{8}{3}$ N)... 4: ...2 N... 5:... $(\frac{8}{5}$ N)... 6:... $(\frac{8}{6}$ N)... 7:... $(\frac{8}{7}$ N)... 8:...1 N ...
(-) -be tett értéket nem kell tudnia az általános iskolásnak.

2. Egy farostlap a T pont körül foroghat. Az ábra szerinti elrendezésben 3 fonalat erősítettünk hozzá, és mindeniket ugyanakkor erővel húzzuk egymás után. **CSATOLT DOKUMENTUMBAN (IV. fejezet)**

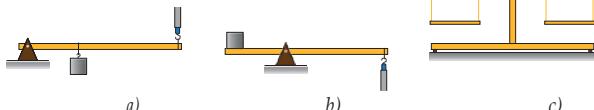


- a) Rajzold be az ábrára mindenik erő hatásvonalát!
b) Derékszögű vonalzó segítségével rajzold be az erőkarokat!
c) Melyik fonalerőnek a legnagyobb a forgatónyomatéka?

..Az F1 erőnek legnagyobb a forgatónyomatéka, mert itt a leghosszabb az erőkar.

3. Hány oldalú emelőt látsz a képen? **[Írd a kép alá a választ!]**

- a) **egyoldalú emelő.**
b) **kétoldalú emelő.**
c) **kétoldalú emelő.**



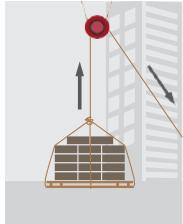
[K3] megjegyzést írt: Nem kell ide ez az utasítás, mert balra van hely a válasznak.

4. Egészíts ki a mondatokat!

Egy kétoldalú emelő esetén minél távolabb megyek a forgástengelytől, annálkisebb..... erőre van szükség az egyensúlyban tartáshoz.

Az egyszerű gépekkelerő... megtakarítható, de...munka...nem!

5. Írd mindenik kép alá, milyen egyszerű gépet ábrázol!



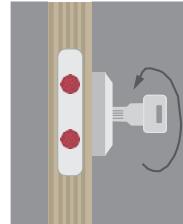
.....csiga.....



.....lejtő.....



....kétoldalú emelő....

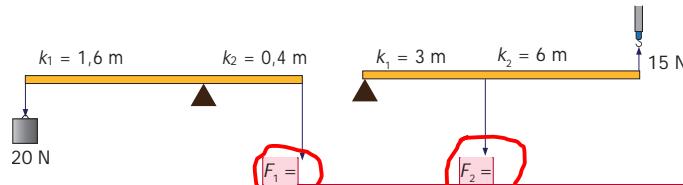


....hengerkerék.....

IV. Lendület és egyensúly



6. Az alátámasztott rudak egyensúlyban vannak. Számold ki a hiányzó erők értékét!



[K4] megjegyzést írt: Ezt itt javítani kell! : F_2

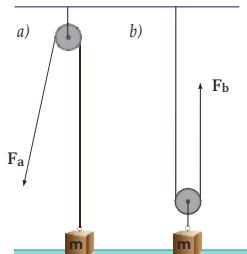
[K5] megjegyzést írt: Ezt itt javítani kell: F_1

CSATOLT DOKUMENTUMBAN

7. A következő táblázat egy kétoldalú emelő két oldalán ható erőket és a hozzájuk tartozó erőkarok hosszát tartalmazza. Egészítsd ki a táblázat hiányzó értékeit úgy, hogy a két oldal forgatónyomátmérője azonos legyen!

F_1	k_1	F_2	k_2
30 N	2 m	15 N	4 m
30 N	4 m	20 N	6 m
100 N	1 m	200 N	0,5 m
7,5 N	7 m	15 N	3,5 m
13 N	12 m	52 N	3 m

8. A rajzon látható testeket kétféleképpen emelhetjük fel ugyanabba a magasságba.



a) Milyen csigát ábrázol a bal oldali ábra? ..állócsigát.....

b) Milyen csigát ábrázol a jobb oldali ábra? ...mozgócsigát.....

c) Melyik esetben tudjuk kisebb erővel felemelni a testet?

....A második esetben, a mozgócsigával lehet kisebb erővel felemelni.

d) Melyik esetben tudjuk kevesebb munkával elvégezni az emelést? Válaszodat indokold!

..Az emelést mind a két esetben azonos mennyiségű munkával tudjuk csak elvégezni, mert az egyszerű gépekkel csak erőt lehet megtakarítani.....

9. A kerékpáron igen sok egyszerű gép található. Ilyen a hajtókar, amellyel meghajtjuk a lánckereket. Melyik egyszerű gépet ismered fel ebben az elrendezésben?

..Pl.: a hajtókar a lánckerékkal együtt hengerkereket alkot,

Mondj még egy olyan alkatrészt a kerékpáron, amely egyszerű gépként működik!

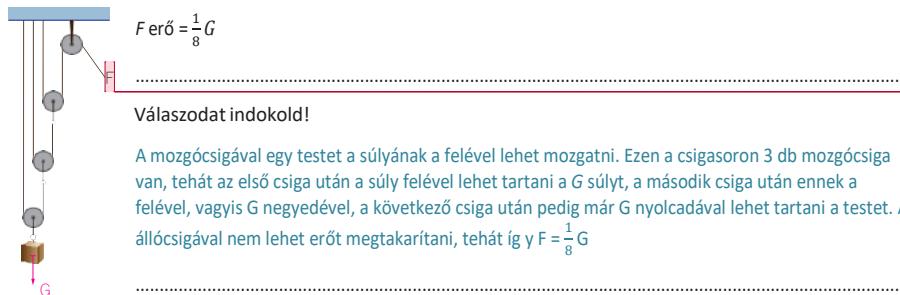
..kormány, fékkar, csengő,





IV. Lendület és egyensúly

10. A rajzon látható csigasor egy álló és több mozgócsigából áll. A súlyerőnek hányad részével lehet felemelni a rákaszott terhet?



[K6] megjegyzést írt: F és G -t előt betűvel kell írni!

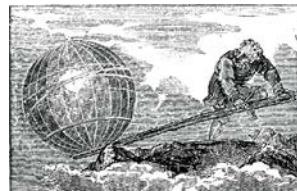
11. Arkhimédész – aki az ókor egyik legnagyobb görög matematikusa és fizikusa volt – azt mondta:

„Adjatok egy fix pontot, és én kifordítom sarkaiból a világot.”

Mire alapozta ezt a bátor kijelentést Arkhimédész, mit gondolsz?

Arkhimédész tudta, hogy a kétoldalú emelő esetén minél távolabb megyünk a forgástengelytől annál kisebb erőre van szükség egy test felemeléséhez, vagy egyensúlyban tartásához.

Végül is a világürben van elég hely, hogy egy bolygóhoz közeli fix ponttól kellő távol lehesssen menni! Csak a FIX pont hiányzik!



TUDÁSPRÓBA „A”

1. Írd be a táblázatba a mennyiségek nevét és betűjelét!

	70 kg	$20 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$	3 kJ	40 s	100 N	$500 \frac{\text{N}}{\text{s}}$
Mennyiség neve	tömeg	lendület	munka	idő	erő	fordulatszám
Mennyiség jele	m	I	W	t	F	n

2. Végezd el az átváltást!

$$3 \text{ min} = \dots 180 \dots \text{s}$$

$$53 \text{ cm} = \dots 0,53 \dots \text{m}$$

$$36000 \text{ J} = \dots 36 \dots \text{kJ}$$

$$0,2 \text{ h} = 12 \text{ min} = 720 \text{ s}$$

$$80 \text{ dkg} = \dots 0,8 \dots \text{kg}$$

$$0,08 \text{ kJ} = \dots 80 \dots \text{J}$$

3. Írj 2-2 példát rugalmas és rugalmatlan alakváltozásra!

Rugalmas alakváltozás: 1. Járás közben a cipőtalpuk meghajlik, majd újra visszanyeri eredeti alakját. .
2. A magasugró szívacs összenyomódik, amikor rásnekn az atléták, majd amikor lelépnek róluk visszanyeri eredeti alakját.

Rugalmatlan alakváltozás: 1. A házak bontásakor a leeső téglák, cserepek összetörnek, mert rugalmatlanok.
2. mindenféle üveg és porcelán edényre azért kell vigyázni, hogy ne essen le, mert rugalmatlan az anyaga és eltörök...

IV. Lendület és egyensúly



4. A gerendán mérlegállásban álló tornásznő tömege 35 kg.

a) Mekkora a tornásznő által a gerendára ható erő?

350 N.....

b) Mekkora erőt fejt ki a gerenda tornásznőre?

. 350 N.....

b) Hogyan nevezik azt az erőt, amellyel a tornásznő hat a gerendára?

...Súlyerő.....

c) Mi ennek az erőnek az ellenereje, és mekkora az értéke?

d) ...Tartóerő a neve, $F_t = 350$ N.....



5. Teniszedzésen két játokos adogat egymásnak. A teniszlabda tömeg 56 g, a labda $30 \frac{m}{s}$ sebességgel repül ide-
oda közöttük. Számítsd ki, mekkora a teniszlabda lendülete!

$$m = 56 \text{ g} = 0,056 \text{ kg}$$

$$v = 30 \frac{m}{s}$$

$$I = m \cdot v = 0,056 \text{ kg} \cdot 30 \frac{m}{s} = 1,68 \frac{kgm}{s}$$

6. Siófokon az óriáskerék 9 perc alatt tesz meg 3 teljes kört.

Mekkora az óriáskerék fordulatszáma?

$$t = 9 \text{ perc} = 540 \text{ s}$$

Itt érdemes 1 perce vonatkoztatni a fordulatszámot ez az életszerű.

$$n = \frac{3}{9 \text{ perc}} = \frac{1}{3 \text{ perc}}$$

Mekkora az óriáskerék periódusideje?

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{\frac{1}{3}} = 3 \text{ perc}$$



7. Milyen módon csökkenthető az inga lengésének periódusideje? Karikázd be a helyes válasz betűjelét!

a) A golyó tömegének csökkentésével.

b) Az inga hosszának csökkentésével.

c) A golyó tömegének növelésével.

d) Az inga hosszának növelésével.

8. Írd le, milyen egyensúlyi helyzetben vannak ezek tárgyak?



.....biztos vagy stabil..... közömbös..... bonytalan.....



IV. Lendület és egyensúly

9. Az emelődaru először 600 kg, majd 1500 kg tömegű terhet emelt ugyanakkora magasságba azonos idő alatt. Tedd ki a megfelelő relációs jelet a mennyiségek közé! (<, =, >)

600 kg 1500 kg

$$\begin{array}{ll} F_1 & < \\ S_1 & = \\ t_1 & = \\ W_1 & < \end{array} \qquad \begin{array}{ll} F_2 & \\ S_2 & \\ t_2 & \\ W_2 & \end{array}$$



10. Mennyi munkát végez a felvonó motorja, ha 20 m magasra kell felvinni az 3200 N súlyú lift szekrényt?

$$s = 20 \text{ m}$$

$$F = 3200 \text{ N}$$

$$W = F \cdot s = 3200 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = 64000 \text{ J} = 64 \text{ kJ}$$

11. Hány oldalú emelő?

diótörő: ...egyoldalú..... mérleghintet: ...kétoldalú..... tojásszeletelő: ...egyoldalú.....
metszőolló: ...egyoldalú..... papírvágó kés:egyoldalú..... óriásdarú:egyoldalú.....

12. A képen alapján válaszolj a következő kérdésekre!



a) Sorold fel a képen látható lejtő típusú egyszerű gépeket!

..palló, amin tolják a talicskát; ék, amit a hasításhoz használnak,.....

b) A téglák felemeléséhez milyen csigát használnak?

...állócsigát

c) A nagy kő felemeléséhez milyen egyszerű gépet használ a munkás?

...Egyoldalú emelő használ a munkás.....

d) A képen látható egyszerű gépek közül melyikkel lehet munkát megtakarítani?

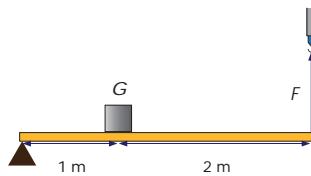
..Egyik egyszerű géppel sem lehet munkát megtakarítani legfeljebb erőt.

IV. Lendület és egyensúly



13. Az ábrán látható elrendezésben egy 300 N súlyú testet szeretnénk megtartani. Az ábra alapján válaszolj a következő kérdésekre!

- Hány oldalú emelőt használunk? **.egyoldalút**
- Mekkora a 300 N súlyú testhez tartozó erőkar hossza?
.....1 m.....
- Mekkora az F erőhöz tartozó erőkar hossza? **.....3 m.....**
- Mekkora az F erő nagysága? **.....100 N.....**



TUDÁSPRÓBA „B”

1. Írd be a táblázatba a mennyiségek nevét és betűjelét!

	4 N	$500 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$	3 kg	$40 \frac{1}{\text{s}}$	0,3 kJ	600 s
Mennyiség neve	erő	lendület	tömeg	fordulatszám	munka	idő
Mennyiség jele	F	I	m	n	W	t

2. Végezd el az átváltást!

$$10 \text{ min} = \dots 600 \dots \text{ s} \quad 9 \text{ cm} = \dots 0,09 \dots \text{ m} \quad 20000 \text{ J} = \dots 20 \dots \text{ kJ}$$

$$0,6 \text{ h} = \dots 36 \text{ min} = \dots 2160 \dots \text{ s} \quad 120 \text{ dkg} = \dots 1,2 \dots \text{ kg} \quad 0,5 \text{ kJ} = \dots 500 \dots \text{ J}$$

3. Írj 2-2 példát rugalmas és rugalmatlan alakváltozásra!

Rugalmas alakváltozás: 1. A kilincset amikor lenyomjuk, a benne lévő rugó deformálódik, de a kilincs elengedése után visszanyeri eredei alakját.

2. Testnevelésről a dobbantó összenyomódik minden egyes ugrásnál, de amint elrottunk rólá visszanyeri eredei alakját.

Rugalmatlan alakváltozás: 1. Ha egy vékony ágra mászás közben rálép valaki, az letörök, mert az erőhatás nagyobb változást okoz a fán, mint amennyitől a fa még visszanyerné eredet alakját.

2. Jégeső esetén az autók szélvédője be is törhet, mert egy nagy barab jég akkora erővel képes hatni az üvegre, amelytől már sérül.

4. Az utcán az egykezes kézenállást gyakorló fiatalembert tömege 75 kg.

- a) Mekkora a fiatalembert által a járdára ható erő?

....750 N.....

- b) Mekkora erőt fejt ki a járda a fiatalemberre?

.... 750 N.....

- c) Hogyan nevezik azt az erőt, amellyel a fiatalembert hat a járdára?

....súlyerő.....

- d) Mi ennek az erőnek az ellenereje, és mekkora az értéke?

e) **...Tartóerő a neve, $F_t = 750 \text{ N}$**





IV. Lendület és egyensúly

5. A golflabda tömege 46 g. Egy kanadai golfozó jóvoltából a labda sebességének jelenlegi világcsúcsa $91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Mekkora volt ekkor a lendülete a golflabdának?

$$m = 46 \text{ g} = 0,046 \text{ kg}$$

$$v = 91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$I = m \cdot v = 0,046 \text{ kg} \cdot 91 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 4,186 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$$

6. Egy sarokcsiszoló fordulatszáma a termékleírás szerint $\frac{11\,000}{1 \text{ perc}}$.

a) Mit jelent ez az adat?

Azt jelenti, hogy a sarokcsiszoló korongja 1 perc alatt 11000 teljes fordulatot tesz meg.



b) Hány fordulatot tesz meg 15 másodperc alatt?

$$1 \text{ sec alatt } \frac{11\,000}{60} \text{ fordulatot tesz meg.}$$

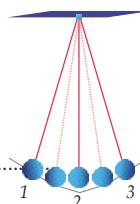
$$15 \text{ sec alatt } 15 \cdot \frac{11\,000}{60} = 2750 \text{ fordulatot tesz meg.}$$

c) Mekkora a sarokcsiszoló periódusideje?

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{\frac{11\,000}{60}} = \frac{60}{11\,000} \approx 0,005 \text{ s}$$

7. Az ábrán látható ingán megjelöltük az inga lengésének a szélső helyzetét (1; 3) és az egyensúlyi helyzetét (2). írd le a számok segítségével azt az utat, amelyet az inga a periódusidő alatt tesz meg!

2; → 1; → 2; → 3; → 2; vagy 1; → 2; → 3; → 2; → 1;



8. írd le, milyen egyensúlyi helyzetben vannak ezek a testek!



.....bizonnyalan.....



.....biztos vagy stabil.....



.....közömbös.....

9. Az emelődaru először 600 kg, majd 500 kg tömegű terhet emelt ugyanakkoramagasságba azonos idő alatt.

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

600 kg	500 kg	
F_1	>	F_2
s_1	=	s_2
t_1	=	t_2
W_1	>	W_2



IV. Lendület és egyensúly



10. Mennyi munkát végez a felvonó motorja, ha 10 m magasra kell felvinni az 2400 N súlyú liftszekrényt?

$$s = 10 \text{ m}$$

$$F = 2400 \text{ N}$$

$$W = F \cdot s = 2400 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} = 24000 \text{ J} = 24 \text{ kJ}$$

11. Hány oldalú emelő ?

szálkacsipesz:egyoldalú.....

harapófogó:kétoldalú.....

tojásszeletelő: ... egyoldalú.....

krumplinyomó: egyoldalú.

ásó: kétoldalú.....

talicska: egyoldalú.....

12. A kép alapján válaszolj a következő kérdésekre!



- a) Sorold fel a képen látható emelő típusú egyszerű gépeket!

...A nagy kő megmosdításához használt rúd; és a vasdarabokat összefogó fogó.

- b) Hogyan nevezik a fa hasításához használt egyszerű gépet?

...ék.....

- c) A képen látható csigával lehet-e erőt megtakarítani?

...Ez egy állócsiga, amellyel nem lehet erőt megtakarítani.....

- d) A lejtő típusú egyszerű gépek közül melyik nem szerepel a képen?

...A csavar nem szerepel a képen.....

13. A mérleghintán egy 200 N súlyú kisfiú hintázik egy 100 N súlyú majommal az állatkertben.

- a) Melyiküknek kell a forgástengelyhez közelebb ülnie, hogy egyensúlyban legyenek? ..a kisfiúnak...

- b) Milyen messzire ültesse a majmot a gondozója, ha a kisfiú 1 m-re ül a forgástengelytől?

..A majomnak kétszer olyan messzire kell ülnie, tehát 2m-re a forgástengelytől.

- c) Hogyan nevezük az erő forgató hatását?

..Forgatónyomatéknak nevezik.....

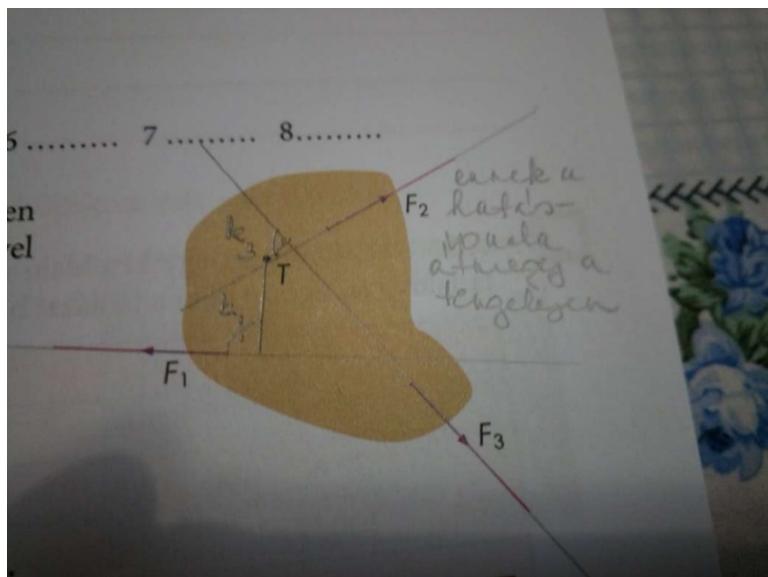
- d) Mitől függ az erő forgató hatásának a nagysága?

..Az erő nagyságától és a erő hatásvonalának a forgástengelytől való távolságától.



IV. fejezet: Lendület és egyensúly

65/2 feladat



A képen lévő szöveg helyett:
F₂ hatásvonala átmegy a forgástengelyen.

(a hatásvonalak mellett k₁ és k₂ áll)

66/6 feladat Az erőknél javítani kell az alsó indexet!

Bal oldali ábra álá:

$$\begin{aligned}k_1 &= 1,6 \text{ m} & \rightarrow : 4 & k_2 = 0,4 \text{ m} \\F_1 &= 20 \text{ N} & \rightarrow \bullet 4 & F_2 = 80 \text{ N}\end{aligned}$$

Jobb oldali ábra álá:

$$\begin{aligned}k_1 &= 3 \text{ m} & \rightarrow \bullet 2 & k_2 = 6 \text{ m} \\F_1 &= 30 \text{ N} & \rightarrow : 2 & F_2 = 15 \text{ N}\end{aligned}$$



V. Víz és levegő

1. HŐTERJEDÉS ÉS HÓTÁGULÁS

1. Milyen módon terjed a hő?

- a) Szilárd anyagokban: **hővezetés**
- b) Folyadékokban: **.hőáramlás**
- c) Gázokban: **.hőáramlás**
- d) Légüres térben: **.hősugárzás**

2. A hő terjedésének melyik formája valósul meg a következő példákban?

- a) A Nap hője eléri a Földet: **.hősugárzás**
- b) A radiátor lemezei fűtéskor átmelegednek: **hővezetés.**
- c) A hűtőszekrényben a mélyhűtő részt felülrre szerelik: **hőáramlás**
- d) Hajszárításnál: **hőáramlás**
- e) Sielők napozásakor: **hősugárzás**



3. Keress példákat a hő terjedésére a minden nap életből!

- a) Hővezetés: **.A padló- és a falfürtsre használt csövek rézből készülnek, mert az jó hővezető anyag.**
- b) Hőáramlás: **.Az emeletes ágyon felül alvó gyereknek vékonyabb takaró is elég, mert a plafon közelében melegebb van.**
- c) Hősugárzás: **Éttermek teraszán hideg időben hősugárzókat használnak, amelyek csak a vendégeket melegítik.**

4. Kísérlet

Tarts egy égő gyertyát először a nyitott ajtó alsó, majd felső részéhez! Mit tapasztaltál?

.....

Mi a magyarázata ennek a jelenségnak?

.....

Mit gondolsz, hogyan érdemesebb szellőztetni: bukóra vagy tágra nyitott ablakkal?

.....

Miért?

5. Építkezéskor a szobák mennyezetét néhány centiméter vastag üveggypottal szigetelik.

Milyen tulajdonságai vannak az üveggypotnak, amelyek alkalmassá teszik erre a célra?

..Az üveggypot hőszigetelő tulajdonságú.

Miért borítják be az üveggypotot még egy réteg alufóliával is?

..Az alufólia, mint egy tükrök visszaveri a hő sugarakat a helyiséget felé, így kisebb a hőveszteség.

V. Víz és levegő



6. Felszállás után hogyan tud a vitorlázó repülőgép magasabbra emelkedni, ha nincs motorja?

A vitorlázó repülőgépek emelkedését a felfelé áramló meleg levegő teszi lehetővé.....



Járj utána!

7. Mi az a passzívház? Járj utána az interneten!

A passzívház egy olyan épület, amely nagyon szigorú energetikai követelményeknek kell, hogy megfeleljön, így a hőveszteséget minimalizálják, a hőnyereséget pedig maximalizálják. Így a ház fűtése, hűtése nagyon alacsony áron érhető el.

Megszerzett ismereteid segítségével készíts beszámolót!

8. Miért használnak a vasbeton készítésekor az építkezésekben betonvasat? Karikázd be a helyes választ!

- a) Mert a betonvasnak „hullámos” a felülete, így jobban hozzárapad a beton, mint egy sima felszínű vasrúdhoz.
- b) **Mert a betonvas közel ugyanolyan mértékben tágul, mint a beton.**
- c) Mert a betonvasnak ugyanakkora a sűrűsége, mint a betonnak.
- d) Másfajta vasból is lehetne vasbetont készíteni, azért szoktak betonvasat használni, mert az a legolcsóbb.



9. A villanybojler alsó felén található egy szelep, amelyen a képen látható felirat szerepel, és így szól: Felfűtés alatt a táguló víznek cseppegnie kell. Elzájni tilos!



Írd le, miért kérik ezt a gyártó a felhasználótól?

A bojlerban lévő víz a melegítés hatására kitágul. Miután a bojler egy zárt tartály, amely minden teljesen tele van vízzel, ezért a víz tágulását lehetővé kell tenni, erre szolgál a tágulási szelep.

[K1] megjegyzést írt: helyesen(egyes szám): kéri

10. A meleg radiátor fölé tett papírkígyó forog. Mi mozgatja körbe-körbe?

A felfelé áramló meleg levegő.





V. Víz és levegő

2. OLVADÁS, FAGYÁS

1. Sorolj fel az olvadáspont-táblázat segítségével legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20°C -on) folyékony halmazállapotú!

higany; glicerin; alkohol; éter; víz;

2. Sorolj fel az olvadáspont-táblázat segítségével legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20°C -on) szilárd halmazállapotú!

vas; ón; konyhasó; cukor; réz;

3. Hogyan alakul a $+4^{\circ}\text{C}$ -os víz térfogata, ha a vizet

a) melegítjük **nő a térfogata**.....;

b) hűtjük **nő a térfogata**.....

4. A nitrogén fagyáspontja -210°C .

Mekkora a nitrogén olvadáspontja? **A fagyásponttal azonos: -210°C**

Milyen halmazállapotú a nitrogén a következő hőmérsékleteken?

-220°C : ...szilárd...

-200°C :folyékony.....

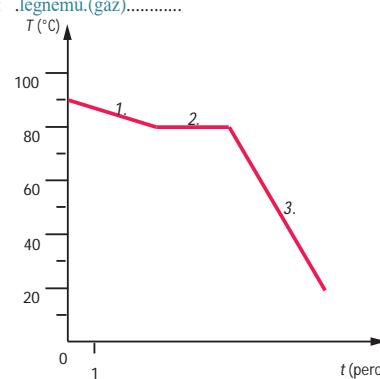
-211°C : ...szilárd..

20°C : ..légnemű.(gáz).....

-210°C :szilárd.+ folyékony

5. A grafikon a naftalin hőmérsékletének csökkenését mutatja. Töltsd ki a táblázatot a grafikonról leolvasott adatok segítségével!

NAFTALIN	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz
Hogyan változik a hőmérséklete?	csökken	változatlan	csökken
Hogyan változik az energiája?	csökken	csökken	csökken
Milyen a halmazállapota?	folyékony	folyékony és szilárd	szilárd



6. Az üdítőket gyakran hűtik jégkockával. Miért nem öntenek ahelyett ugyanolyan mennyiségű 0°C -os vizet a pohárba?

Ahhoz, hogy a 0°C -os jégból 0°C -os víz legyen, vagyis, hogy megolvadjon, a környezetétől energiát kell elvonni. Mivel jelen esetben ez az üdítő, így ettől fogja az olvadáshoz szükséges energiát elvonni, amitől az üdítő le fog hűlni!

V. Víz és levegő



7. Keresd ki az olvadáspont-táblázatból a következő adatokat!

- a) A vas olvadáspontja: **1536 °C**.....
- b) Az alumínium olvadáspontja: . **660 °C**.....
- c) Az ezüst olvadáspontja: **961 °C**.....
- d) A réz olvadáspontja: **1083 °C**.....
- e) Az arany olvadáspontja: **1063 °C**.....



Melyik lehetséges az alábbiak közül?

- a) Rézedényben vasat olvasztani ...**Nem** lehetséges, mert rézedény megolvadna, mire a vas is olvadni kezdene.
- b) Ezüstedenben alumíniumot olvasztani: ..**lehetséges**.....
- c) Vasedényben aranyat olvasztani:.. **lehetséges**.....
- d) Rézedényben aranyat olvasztani ... **lehetséges. lehetséges**.....

8. Mérlegén kimértünk 0,5 kg porhavat, majd készítettünk egy 0,5 kg-os hágolyót is! Hagytuk mind a kettőt megolvadni, majd összehasonlíttuk a keletkezett víz mennyiségét! Melyikből lett több víz?

Azonos mennyiségű víz lett a porhóból és a hágolyóból.

Miért?

Azért, mert ugyanabból az anyagból van mind a kettő, és azonos a tömegük is. Így olvadás után 0,5 kg vizet kapunk minden esetben.



9. Kísérlet

Tegyél 3 evőkanál sót egy befőttesüvegbe, majd töltsd tele vízzel, és kevergesd, amíg a só feloldódik, ezután zárd le! Tedd be a fagyaszatóba egy éjszakára!

Írd le, mit tapasztaltál, amikor kivettet az üveget a fagyaszatóból!

Mi lehet az oka, hogy a sós víz másképp viselkedik, mint a csapvíz, ha egy lezárt üvegen fagyaszatóba tesszük?

.....
.....
.....

10. Fejtsd ki röviden, hogyan segíti elő a fagy a közetek darabolódását!

A víz beszívárog a repedésekbe, majd megfagy. Fagyás közben a térfogata megnő és e közben szétfeszíti a követ, a sziklát.





V. Víz és levegő

3. A PÁROLGÁS

1. Egészíts ki a mondatokat!

A párolgás során ...**folyékony**.... halmazállapotú anyagból...**légnemű**...halmazállapotú anyag lesz.

A párolgás a folyadék...**felszínén**...megy végbe.

2. A párolgás sebessége függ:

1....**Párolgó felület nagyságától**.....

2. **A folyadék anyagi minőségétől**.....

3....**A levegő páratartalmától**.....

4. **A folyadék és a környezetnek a hőmérsékletétől**.....

3. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

A párolgás sebessége csökken, ha

a)...**I**...csökken a hőmérséklet;

b)...**H**...csökken a környezet páratartalma;

c)...**H**...a folyadék fölött van légmozgás.

4. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

Lehet telen ruhát szártani a szabadban?

a)....**H**...Nem, mert csak a meleg levegőben párolog el a víz.

b)....**H**....Igen, mert a víz ráfagy a ruhára, s így a ruha száraz lesz.

c)....**H**...Nem, mert a hideg levegő kevesebb vízpárat képes felvenni.

d)....**I**....Igen, mert a víz minden hőmérsékleten párolog, s a légmozgás elfújja a vízpárat.

5. A kaktuszok az alkalmazkodás mesterei; módosult szerveik a száraz, forró, fél-sivatagi és sziklásvidékeken is biztosítják a fennmaradásukat. Számukra létfel-tétel, hogy párologtatással minél kevesebb nedvességet veszítsenek.

Hogyan alkalmazkodtak a kaktuszok a csapadékhiányhoz, a nagy meleghez?

A kaktusz „levelei” nagyon kis felületek, néhányiknál a levél tövissé módosul. A növényt szőrök és vászonbontan is védi a tüzö napolt. A tövis és a növényi szőrök a növény körül légáramlást is megtörök. Így egy szinte mozdulatlan levegő köpeny védi a kaktuszt a párolgástól.



6. A képen a sivatagi róka látható. Magyarázd meg, miért fejlödtek ki ilyen nagyra a fülei!

....**A** nagyobb méretű füleknek nagyobb a felülete, mint a nálunk élő rókáknak. Ezen a nagyobb felületen nagyobb a párolgás, amely hőelvonással jár.



V. Víz és levegő

7. Szüretelés után a teacserje leveleit hatalmasfelületen terítik szét. Magyarázd el, miért!
A levelek száradását gyorsítják azzal, hogy szétterítik őket, mert a párolgás sebessége függ a párolgó felület nagyságától.



8. A piacon, a boltokban sokféle szárított élelmiszerrel találkozhatunk. Sorolj fel néhányat!
.Pirospaprika; aszalt gyümölcsök; szárított gomba; mazsola; szárított fűszerek pl.: oregáno, bazsalikom, ;



9. A hűtés érdekében gyakran fújjuk a forró levest. Magyarázd el, miért fog ettől lehülni a leves!



A légmozgással (fújással) eltávolítjuk a leves felől a páradús levegőt, így a helyébe kisebb páratartalmú levegő kerül, amelytől növekszik a párolgás sebessége.



10. Sportversenyeken néha láthatjuk, hogy a zúzódások, ficamok okozta fájdalmat a sportorvos spray-vel enyhíti. A spray-vel történő befújás gyorsan lehűti a sérült felületet. Hogyan képes erre egy olyan folyadék, amelyik nem is hideg? ..Ezek a „fagyaszító” spray-k olyan folyadékok, amelyek nagyon könnyen, gyorsan párolognak szobahőmérsékleten. A párolgás során hőt von el a fájó testfelülettől, így azt hűteni fogja, amelytől csökken a fájdalom érzet. (Ez nem gyógyítás, csak fájdalomcsillapítás.)

11. Sorolj fel legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20°C -on) légnemű halmozállapotú! (A forrásponttáblázatot is használhatod.)

hidrogén; oxigén; nitrogén; szén-dioxid; szén-monoxid; levegő;.....

12. Több évtizeddel ezelőtt az étert kisebb műtétek alatt altatásra alkalmazták. Ma oldószerként használjuk. Vajon megégetné-e a kezedet a forrásban lévő éter?

Az éter forráspontja 35°C , tehát nem égetné meg a kezünket egyáltalán.



V. Víz és levegő

13. Keresd ki a megfelelő táblázatból az alkohol

fagyáspontját: $-112\text{ }^{\circ}\text{C}$; forráspontját.. $78\text{ }^{\circ}\text{C}$!

Milyen halmazállapotú az alkohol az alábbi hőmérsékleteken?

$80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on ...légnemű..... $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on folyékony.....

$78\text{ }^{\circ}\text{C}$ -onfolyékony + légnemű..... $-112\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on folyékony + szilárd.....

$20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on ... folyékony..... $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on szilárd.....

14. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást az állítás előtti vonalra írd! Felforrhat-e a víz szobahőmérsékleten?

a)...H...Igen, ha lassan melegítve kellően sok hőt közelünk vele.

b)...H...Nem forrhat fel, csak elpárologhat.

c)...I...Igen, kellően alacsony nyomáson felforrhat.

15. Nagy téli hidegen, amikor a szobában meleg van, az ablakon jégvirág keletkezhet. A jégvirág a lecsapódó vízpárából keletkező, finom jékgörbék. Az ablak belső vagy külső felületén jön létre? Karikázd be a helyes választ!

a) Az ablak belső felületén.

b) Az ablak külső felületén.

c) A keletkezés helye az ablakfelület tisztaágától függ.

d) A keletkezés helye attól függ, mekkora a kinti és a benti hőmérséklet közötti különbség.

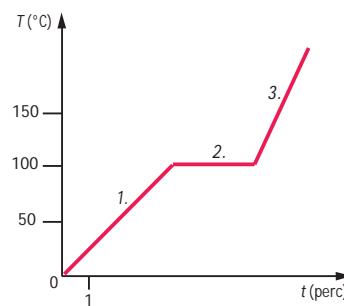


16. A grafikon a víz hőmérsékletének növekedését mutatja.

Víz	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz
Hogyan változik a hőmérséklete?	növekszik	nem változik	növekszik
Hogyan változik az energiája?	növekszik	növekszik	növekszik
Milyen a halmazállapota?	folyékony	folyékony + légnemű	légnemű

Milyen halmazállapot-változás történik $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on?

.....forrás.....



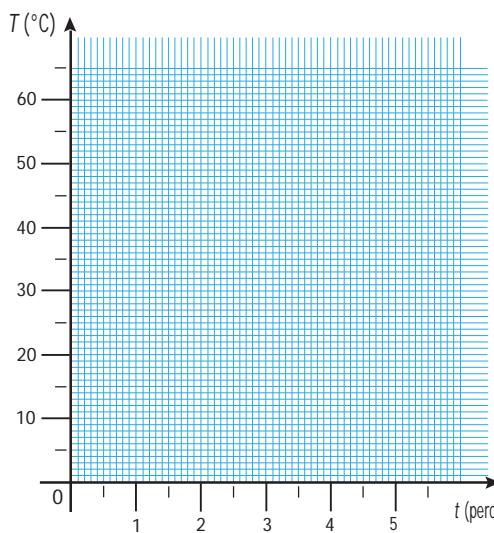
V. Víz és levegő



4. A TERMIKUS KÖLCSÖNHATÁS

1. Végezd el a tankönyvben leírt első kísérletet! A mérési eredményeket foglald táblázatba, majd ábrázold a mellékelt grafikonon!

	Idő (perc)								
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Hideg víz hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$)									
Meleg víz hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$)									



2. Lázmérés esetén várnunk kell egy kicsit a hőmérő leolvasásáig. Miért nem megbízható az az érték, amit azonnal olvasnánk le?

„Azért kell várnunk, mert a termikus kölcsönhatáshoz (a közös hőmérséklet kialakulásához) időre van szükség.....

3. Milyen hőmérsékletű testet tud melegíteni az 50 $^{\circ}\text{C}$ -os víz? Az 50 $^{\circ}\text{C}$ -nál kisebb hőmérsékletű testeket.....

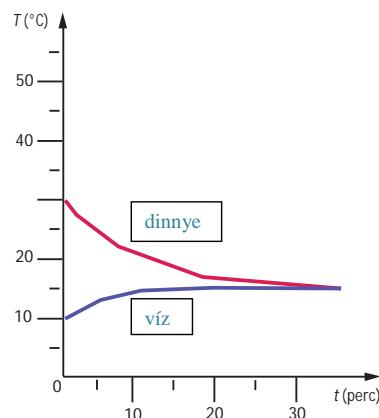
Milyen hőmérsékletű test tudja melegíteni az 50 $^{\circ}\text{C}$ -os vizet? Az 50 $^{\circ}\text{C}$ -nál nagyobb hőmérsékletű test.....



V. Víz és levegő

4. Az alábbi grafikon azt a hőmérséklet-változást mutatja, amit akkor tapasztaltunk, amikor a napsütötte dinnyét hideg vízbe tettük. Jelöld a grafikonon, melyik görbe tartozik a dinnyéhez, melyik a vízhez!

	Dinnye	Víz
Hány °C-os volt kezdetben a hőmérséklete?	30 °C	10 °C
Hogyan változott a hőmérséklete?	csökkent	nőtt
Hány °C-os lett végül a hőmérséklete?	15 °C	15 °C



Ezt a jelenséget... termikus kölcsönhatásnak...nevezzük.

Mi a feltétele ennek a jelenségnek?

- .A testek érintkezzenek egymással
 - ..A két test különböző hőmérsékletű legyen.
 - ...A két testanyagi minőségtől.....
- Mitől függ a közös hőmérséklet nagysága?
- ..A két test tömegétől.....
 - ..A két test hőmérsékletének a különbségétől.....
 - ...A két testanyagi minőségtől.....

5. Igaz-e a következő állítás? Termikus kölcsönhatás során minden a melegebb test ad át hőt a hidegebb testnek. A helyes válasz karikázd be!

a) Nem igaz, csak akkor ad át hőt a melegebb test, ha nagyobb a tömege.

b) Mindig igaz.

c) Nem igaz, mert az anyagi minőség határozza meg a hőátadás irányát.

6. Nyáron locsoláskor tapasztalható, hogy közvetlenül a csap kinyitása után a locsolócsőből meleg víz jön. Mi lehet ennek az oka?



..A tömlőben maradt víz a napsugárzástól felmelegszik. Akkor fog csak hideg víz folyni a tömlőből, amikor a csőből már kiürült a meleg víz.



7. A sivatagi homokban nem tanácsos nappal mezítláb lenni, mert éget. Ugyanakkor a tengerparti homokban forró nyári napokon is kellemes mezítláb járkálni.

Mi ennek az eltérésnek az oka?

A sivatagi homok az erős napsugárzástól gyorsan átmelegszik, ezért érezzük forrónak. A vízparton nem tud így átforrósodni a homok, mert a kifutó víz folyamatosan hüti.



5. A NYOMÁS

1. Töltsd ki a következő táblázatot!

Fizikai mennyiség	Jele	Mértékegysége
nyomóerő	<i>F</i>	N
nyomott felület	<i>A</i>	m ²
nyomás	<i>p</i>	$\frac{N}{m^2}$

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$5 \text{ dm}^2 = 0,05 \dots \text{ m}^2$$

$$150 \text{ Pa} = \dots 0,15 \dots \text{ kPa}$$

$$10 \text{ cm}^2 = \dots 0,001 \dots \text{ m}^2$$

$$20 \text{ kPa} = 20000 \dots \text{ Pa}$$

3. Írjál 2-2 gyakorlati példát arra, amikor a célunk

a) a nyomás csökkentése:

- Túrakerékpárok esetén a kerekek szélesebbek, mint a városi biciklik.
- A kamionoknak azért van több kereke, hogy a nagyobb teher kisebb nyomást gyakoroljon a talajra.

b) a nyomás növelése:

- A hegymászók szöges bakancsot hordanak, hogy a talajba, jégbe, hóba ezek befürődjön a biztonságuk érdekében.
- Az injekciós tünek nagyon hegyesnek (pici nyomott felületűnek) kell lennie, hogy minimális fájdalmat okozzon szúrás közben.

4. Az epert nagyon alacsony tálcákon, szétterítve szállítják a szedés helyétől az árusokig. Mi ennek az oka?

.Az, hogy az alsó sorban lévő eperre se hasson nagy nyomóerő...

...



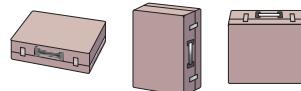
5. Hogyan változik a TE nyomásod a talajra, ha

a) felveszed a hárításodat? ...növekszik

Azért, mert nagyobb lesz a talajra ható nyomóerő.

b) ha 2 lábról 1 lábra állsz? ...növekszik.

Azért, mert kisebb lesz a talajjal érintkező nyomott felület.



6. Teli bőröndöt homokos talajra teszünk az ábrának megfelelően.

Melyik helyzetben nyomja legjobban a talajt? Középső rajzon, amelynél legkisebb a nyomott felület.

Indokold meg állításodat!

..Azonos nyomóerő esetén, ha kisebb a nyomott felület nagyobb a nyomás.



V. Víz és levegő

7. A képen látható építmények mindegyike ugyanazokból az építőelemekből készült, csak más sorrendben kerültek egymás fölé.

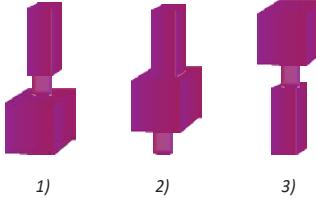
Ezek alapján tessék ki a relációs jelet a következő mennyiségek közé!

$$V_1 = V_2 = V_3$$

$$A_1 > A_2 < A_3$$

$$F_1 = F_2 = F_3$$

$$p_1 < p_2 > p_3$$



1)

2)

3)

8. Egészítsd ki a következő mondatokat!

a) A nyomás a ...nyomóerő... és a...nyomott felület...hányadosa.

b) $1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

c) Ha a nyomóerőt kétszeresére növeljük, a nyomás ..is a kétszeresére növekszik..... .

d) Ha a nyomott felületet kétszeresére növeljük, a nyomás a felére csökken

e) A nyomás...egyenesen...arányos a nyomóerővel.

f) A nyomás...fordítottan...arányos a nyomott felülettel.

9. A szánkó és a rajta ülő gyerek együttes tömege 36 kg. A szánkó 4 dm^2 felületén érintkezik a hóval. Mekkora a hóra ható nyomás?

CSATOLT DOKUMENTUMBAN (V. fejezet: Víz és levegő)



10. Írd be a következő táblázat hiányzó adatait!

Nyomóerő (N)	Nyomott felület (m^2)	Nyomás (Pa)
500	0,2	2500
240	$\frac{1}{3}$	720
0,75	0,025	30
1500	0,25	6000
500 000	25	20000
315	0,075	4200
0,004	0,0000005	8000
1	2	0,5
2000	$\frac{4}{3}$	1500

V. Víz és levegő



11. A traktor lánctalpainak a talajjal érintkező felületének nagysága $1,4 \text{ m}^2$. A traktor 6 t tömegű. Mekkora nyomással nehezedik a talajra?
csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

12. Egy 70 kg-os ember a talajra 40 kPa nyomást fejt ki. Mekkora a cipőtalpának a felülete?
csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

13. Hány kilogrammos az az ember, aki a földre 40 kPa nyomást fejt ki, az egyik cipőjének talpfelülete pedig $0,01 \text{ m}^2$?
csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

6. A HIDROSZTATIKAI NYOMÁS

A mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
sűrűség	ρ	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
folyadékoszlop magassága	h	m (méter)
nyomás	P	Pa

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$185\,000 \text{ Pa} = 185 \text{ kPa}$$

$$13\,600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 13,6 \text{ } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$750 \text{ dkg} = 7,5 \text{ kg}$$

3. Magyarázd meg röviden, mit jelent ez a kifejezés: hidrosztatikai nyomás!

...A folyadékoknak is van súlya, az ebből adódó nyomást nevezük hidrosztatikai nyomásnak.

4. Sorold fel, mitől függ a folyadékoszlop nyomása!

.a) A folyadékoszlopo magasságától.....

.b) A folyadék sűrűségétől.....

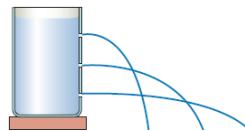
5. A higany sűrűsége több mint 13-szor nagyobb a víz sűrűségénél. A higanyt tartalmazó üveg falai és alja is vastag. Miért kell ilyen üvegen tartani a higant?

Azért mert a higany nagy sűrűsége miatt a hidrosztatikai nyomása is nagyobb, amely egy vékony üveget szétnyomna.

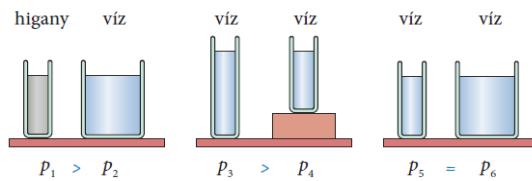


V. Víz és levegő

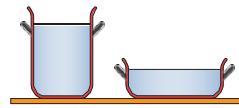
6. Rajzold be az ábrába a kifolyó vízsugarakat!



7. Hasonlítsd össze az edények aljára ható hidrosztatikai nyomásokat! Tedd ki a megfelelő relációs jelet (<, >, =) a nyomás betűjelei közé!



8. A vizet a magasabb fazékból az alacsonyabb lábosba öntjük.
Egészítsd ki az alábbi mondatokat a megfelelő (kisebb, nagyobb, ugyanakkora) szavakkal!



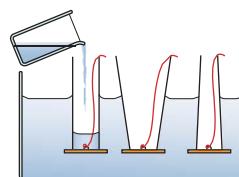
- A víz súlya a lábosban ...**ugyanakkora**..., mint a fazékban.
- A lábos aljára ható nyomóerő... **ugyanakkora** , mint a fazék aljára ható nyomóerő.
- A lábos aljára ható hidrosztatikai nyomás **kisebb**..... , mint a fazék aljára ható hidrosztatikai nyomás.

9. A Balatonban sokkal több víz van, mint egy pohárban. Nagyobb-e a folyadékoszlop nyomása 6 cm-rel a Balaton felszínétől, mint egy 6 cm magas pohár alján, amit a Balaton vizével töltöttünk tele. Válaszodat indokold!

„A folyadékoszlop nyomása mind a két esetben **ugyanakkora**, mivel **ugyanolyan folyadék ról van szó**, és **ugyanolyan magas** is mind a két esetben.

10. Mindkét végén nyitott csövek végére műanyag lapot szorítottunk, majd vízbe nyomtuk őket. (A céma elengedése után nem fog leesni a műanyag lap, mert a folyadék nyomása az aljára szorítja.)
Lassan vizet töltünk mindegyik csőbe.

Mit gondolsz, mikor válik le a műanyag lap a csővek aljáról?
Mind a három csőben akkor fog leválni a műanyag lap a cső aljáról, amikor a betöltött folyadék szintje eléri az edényben lévő folyadék szintjét. A hidrosztatikai nyomás ugyanis nem függ az edény alakjától.



V. Víz és levegő



11. A tengeralattjárók merülési mélysége néhány száz méter. Számítsd ki, mekkora a víz nyomása a tengeralattjáró felületén, ha 300 méter mélyre merül? A tengervíz sűrűsége $1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

$$h = 300 \text{ m}$$

$$\rho = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 300 \text{ m} = 3090000 \text{ Pa} = 3090 \text{ kPa}$$



Mit gondolsz, miért rögzítik a tengeralattjáróknál a maximális merülési mélységet?

...Azért, hogy a tengeralattjáró burkolata kibírja ráható hidrosztatikai nyomást, és ne roppanjon össze.

12. A 200 literes olajoshordóban mekkora az olaj nyomása a hordó alján?

Az olaj sűrűsége $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. A hordó magassága 80 cm.

$$h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$$

$$\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,8 \text{ m} = 7200 \text{ Pa} = 7,2 \text{ kPa}$$



b) Mekkora a hordóban lévő olaj tömege?

$$V = 200 \text{ l} = 200 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ m}^3$$

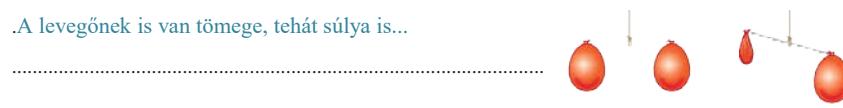
$$\rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m = \rho \cdot V = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,2 \text{ m}^3 = 180 \text{ kg}$$

7. A LÉGNYOMÁS

1. Az ábrán látható két léggömb közül a bal oldalit kiszúrtuk. Mit bizonyít ez a kísérlet?

„A levegőnek is van tömege, tehát súlya is...



2. Japán diákok a 3776 m magas Fudzsi hegyre mentek kirándulni. Miután a tengerpartról elindultak, 1000 méterenként elvégezték Torricelli híres kísérletét, amellyel a légnyomás értékét mérte meg.

a) Hogyan változott a higanyoszlop magassága?

„Folyamatosan csökkent.....

b) Hogyan változott a légnyomás értéke?

„ Folyamatosan csökkent.....

Miért?

„Azért, mert felfelé haladva a levegőoszlop magassága



és átlagos sűrűsége is csökkent.....



V. Víz és levegő

3. Igaz (I) vagy hamis (H)? Írd az állítások végén lévő pontozott vonalra a megfelelő betűt!
A barométer azért süllyed esős időben,

- a) mert a párás levegőnek nagyobb a nyomása, mint a száraz levegőnek.H...
- b) mert esős idő előtt lehűl a levegő, és a hideg levegőnek kisebb a nyomása.H...
- c) mert a párás levegőnek kisebb a nyomása, mint a száraz levegőnek.I...
- d) mert esős idő előtt lehűl a levegő, és a hideg levegőnek nagyobb a nyomása.H ...

4. Miért viselnek az űrhajósok ürruhát? Nem lenne elég egy oxigénpalack a hátukra, mint a búvároknak? Válaszodat indokold!

.Nem elég az oxigénpalack a hátukra. Az ūrruha ugyanis biztosítja az űrhajós számára a földi légnyomásnak megfelelő nyomást, a légeshez szükséges oxigént valamint védd az ūrben uralkodó rendkívül hideg ellen is.



5. Igaz (I) vagy hamis (H)? A választ a meghatározás előtti vonalra írd!
Felfújtunk egy léggömböt. Mit állíthatunk a léggömbben uralkodó légnyomásról?

- a).....I.....Nagyobb, mint a külső nyomás.
- b).....H....Egyenlő a külső nyomással.
- c)....H....Kisebb, mint a külső nyomás.

6. Manapság a strandmedencéket, a teniszpályákat úgy teszik télen is használhatóvá, hogy a hűvösebb hónapokra könnyű ponyvból sárat emelnek föléjük. Egy zsílipkapun keresztül lehet bejutni a belső térbe, ahol láthatóan semmiféle tartószerkezet sincs. Mitől feszülhet ki a sátor?

A belső térbe folyamatosan levegőt fújnak, amivel megnövelik a belső légnyomást a külső nyomáshoz képest, és ez tartja feszesen a ponyát.

7. A lakásban tartott virágokat kézi permetezővel szokták párasítani.
Írd le, hogyan működik egy kézi permetező!

.A pumpával megnöveljük a permetezőben a belső légnyomást, ami azután kinyomja egy vékony csövön nagy sebességgel a vizet. A permetező kivezetésénél ezt a vizet porlasztja az eszköz.



8. A krumplipuska egy olyan cső, amelynek minden végébe 1-1 darab krumplikorongot szorítunk. Ha a cső egyik végén a krumplit fakanál nyelével meglökjük, a másik korong (a „lövedék”) kirepül. Miért?



Ahogy nyomjuk befelé a fakanál nyelét összenyomjuk a csőben lévő levegőt amitől megnő a csőben a légnyomás. Ha elér ez a nyomás egy határértéket, kilövi a másik végén a „töltényt”.



V. Víz és levegő



9. Egy Torricelli-csőben a tengerszinten 76 cm magas higanyoszlop tart egyensúlyt a légnyomással. Egy másik Torricelli-cső keresztmetszete kétszer akkora, mint az előzőé. Milyen magas lesz a higanyoszlop az utóbbi csőben a tengerszint magasságában? Válaszodat indokold!

Szintén 76 cm magas higanyoszlop fog egyensúlyt tartani a légnyomással. Ennek az az oka, hogy a hidrosztatikai nyomás kizárolag a folyadékoszlop magasságától és a folyadék sűrűségétől függ, és nem függ a folyadékoszlop alapterületétől.

10. Lehet-e a légnyomás mérőt (barométer) magasságmérésre is használni? Válaszodat indokold!

Megfelelően érzékeny barométer alkalmas erre, mivel a légnyomás függ a tengerszint feletti magasságtól.

8. KÖZLEKEDŐEDÉNYEK, HAJSZÁLCÖVESSÉG

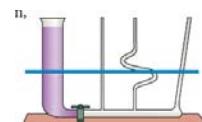
1. Mit nevezünk közlekedőedénynek?

.A felül nyitott edények vagy csövek rendszerét, amelyek ágai között a folyadék szabadon áramolhat.....

2. Magyarázd el röviden, mi fog történni a csap kinyitása után!

Rajzold be az ábrába, hogy a csap kinyitása után beálló új nyugalmi helyzetben hogyan fog elhelyezkedni a víz!

.A csap kinyitása után a vastag csőben csökkeni fog a víz szintje, ugyanakkor a vékonyabb csővekben emelkedni fog a vízsint. A folyamat addig tart, ameddig minden ágban a folyadékszint azonos nem lesz.



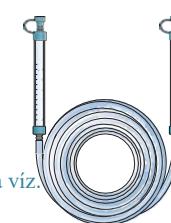
3. A slagvízmértéket építkezésnél, talajrendezésnél használják.

A slagvízmérték egy akár 25 méter hosszú, műanyagból készült, átlátszó cső, amelynek a két végén beosztásokkal ellátott csődarab található.

Olyankor használják, amikor egymástól távoli pontokat szeretnének vízszintes síkba hozni.

Írd le, hogyan működik a slagvízmérték!

.A slagvízmérték valójában egy közlekedőedény. Ha feltöljük vízzel a slagvízmérték két végén lévő csődarabban azonos magasságban fog állni a víz. Ez a két szintet ha összekötjük vízszintes egyenest kapunk.



4. Ma már kevesen használnak töltötollat, mégis szerződéseket gyakorta kék töltötollal írnak alá a megállapodás résztvevői. Mit gondolsz, miért?

.A töltötollban lévő folyadék a papír hajszálcsoveibe befolyik, ezért az aláírás eltüntetése, módosítása látszana.





V. Víz és levegő

5. A hamvas gyümölcsök sokkal tovább maradnak egészségesek, mint szépen kifényesített társaik. Mit gondolsz, mi lehet ennek az oka?



....A gyümölcs héján lévő vékony viaszbevonat véd a víz és a korokozók ellen. Fényesítéskor ezt a védelmet töröljük le.

6. Aki bőrcipőben szeret járni, tudja, hogy a cipőjét zsíros tapintású krémmel rendszeresen ki kell tisztítani. Ettől nemcsak szébb lesz, hanem esőben sem ázik át a bőr. Hogyan védi a cipőkrém a cipót?

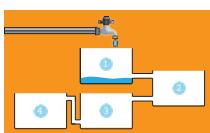


A cipőkrém elzárja a bőrben lévő hajszálcsöveget, így oda nem jut be víz.

Sorolj fel a minden nap életből olyan tárgyakat, amelyek ha vizesek vagy párasak lesznek, akkor sem nedvesednek át!

Ilyen tárgyak: esernyő, esőkabát, ablaküveg, tetőcserép, sátorponyva.

7. Melyik tartály telik meg először?



...A 3. és a 4. egyszerre.....

8. Az ábrán a hajóátemelő zsilip működését látjuk. A zsilip segítségével a hajó a folyó magasabb szintjéről az alacsonyabb szintre jut, miközben áthalad a zsilipkapukon. Jelenleg mind a két kapu zárva van. Ebben az esetben a zsilipelés lépései a következők:

1. „A” alul nyit
2. „A” felül nyit → hajó át
3. „A” alul-felül zár → „B” alul nyit
4. „B” felül nyit → hajó ki

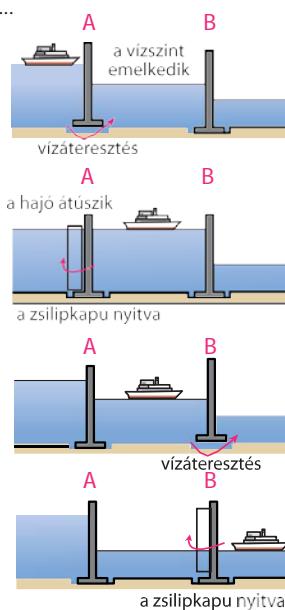
Írd le az alacsonyabb szintről a magasabb szintre történő zsilipelés lépéseit!

1. .B felül nyit → hajó be.....

2. B alul, felül zár.....

3. A alul nyit (víz emelkedik a hajóval együtt).....

4. A felül nyit → hajó ki....



V. Víz és levegő



9. Egy U alakú közlekedődény egyik ágába higanyt, a másikba vizet öntünk. A két ágban levő folyadék egyensúlyban van. Mit állapíthatunk meg a folyadékszintek magasságáról a cső két ágában?
- A higanyt tartalmazó ágban lesz magasabb a folyadékszint, mert a higany sűrűsége nagyobb, mint a víz.
 - A vizet tartalmazó ágban lesz magasabb a folyadékszint, mert a víz sűrűsége kisebb, mint a higany.
 - A szintek között nem tapasztalható magasságkülönbség, hiszen közlekedődényről van szó, így a két szabad folyadékfelszínre ugyanakkor különböző nyomás nehezedik.

9. ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYE

1. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

2.

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
sűrűség	ρ	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
erő	F	$N \left(\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \right)$
tömeg	m	kg
tér fogat	V	cm^3

Végezd el a következő átváltásokat!

$$10,2 \text{ kPa} = \dots 10200 \text{ Pa}$$

$$750 \text{ dkg} = 7,5 \text{ kg}$$

$$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{800}{\text{kg}} \text{ m}^3$$

$$9,2 \text{ km} = \dots 9200 \text{ m}$$

3. Írd le Arkhimédész törvényét!

...Minden folyadékba vagy gázba merülő testre felhajtóerő hat. A felhajtóerő nagysága megegyezik a test által kiszorított folyadék vagy gáz súlyával.

A felhajtóerő függ:

- ...a bemerülő test térfogatától..... ,
- ...a befogadó folyadék vagy gáz sűrűségétől..... .

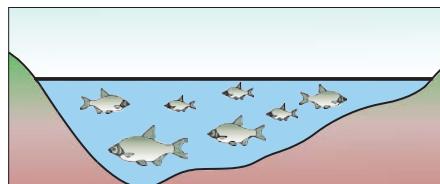
4. A tóban halak úszkálnak.

Melyik halra hat a legnagyobb felhajtóerő?

...A legnagyobb térfogatú halra.....

Miért?

...A felhajtóerő nagysága függ a bemerülő test térfogatától.....





V. Víz és levegő

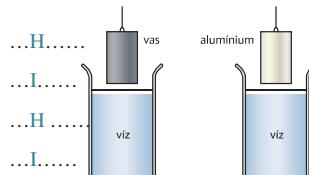
5. Az akvárium alján egy kő fekszik. Megváltozik-e a rá ható felhajtóerő nagysága, ha vizet öntünk még az akváriumba? Válaszodat indokold!

..Nem, mert ettől a bemerülő test térfogata és a folyadék sürűsége nem változik.

6. Igaz (I) vagy hamis (H)? Írd az állítás végén lévő pontozott vonalra a megfelelő betűt!

Ha két, azonos térfogatú vas- és alumíniumhengert vízbe merítünk,

- a) a két henger súlya azonos.H.....
- b) a két henger térfogata egyenlő.I.....
- c) a vashenger által kiszorított víz térfogata nagyobb.H.....
- d) a két hengerre ugyanakkora felhajtóerő hat.I.....
- e) a vashengerre nagyobb felhajtóerő hat, mint az alumíniumhengerre.H ...



7. Magyarországnak 2000-ig tengerjáró hajói is voltak.

Hogyan változott a Vörösmarty tengerjáró hajó merülése, amikor 1989-ben kihajózott Hamburg kikötőjéből az Északi-tengerre? Válaszodat indokold!



..Amikor a hajó a kikötőből kihajózott a nagyobb sótartalmú Északi-tengerre a merülése kisebb mértékű lett. Ennek az az oka, hogy a sótartalom magasabb, így a hajóra nagyobb felhajtóerő hatott.....

8. A világ eddigi legnagyobb léghajóját az 1930-as évek elején építették. A Hindenburg léghajó térfogata $200\ 000\ m^3$ volt, az utazó a sebessége $125\frac{km}{h}$.

Mekkora felhajtóerő hatott rá?

$$u_{\text{levegő}} = 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = 200\ 000\ m^3$$

$$F_f = ?$$

A kiszorított levegő súlyát kell kiszámolni:

$$m = \rho \cdot V = 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 200000\ m^3 = 260000\ kg$$

$$F_f = 2600000\ N = 2600\ kN = 2,6\ MN$$



9. Két egyforma lufi pontosan ugyanakkora méretűre van feltöltve, az egyik levegővel, a másik pedig héliummal. Ha elengedjük őket, a héliummal töltött lufi felemelkedik, a levegővel töltött lufi pedig lesüllyed. Mi ennek az oka? A helyes válasz betűjelét karikázd be!

a) A levegővel töltött lufira kisebb felhajtóerő hat, mint a héliummal töltött lufira.

b) A levegővel töltött lufi nehezebb, mint a héliummal töltött lufi.

c) A héliummal töltött lufiban alacsonyabb a nyomás, mint a levegővel töltött lufiban.

V. Víz és levegő



10. A búvárok egy kincsesládat hoztak fel a tengerből. A láda súlya a tengerfenéken $G_{\text{tenger}} = 300 \text{ N}$ volt.

- a) Mekkora felhajtóerő hatott a ládára, ha a levegőben a súlya $G_{\text{levegő}} = 506 \text{ N}$?
 b) Mekkora a láda térfogata, ha a tengervíz sűrűsége $1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

$$F_f = G_{\text{levegő}} - G_{\text{tengerfenék}} = 506 \text{ N} - 300 \text{ N} = 206 \text{ N}$$

$$m_{\text{láda}} = 50,6 \text{ kg}$$

$$V_{\text{láda}} = \frac{m}{\rho} = \frac{50,6 \text{ kg}}{1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,049 \text{ m}^3 = 49 \text{ dm}^3$$



10. ÚSZÁS, LEBEGÉS, MERÜLÉS

1. Tedd ki a megfelelő relációs jelet ($<$, $>$, $=$) a betűjelek közé!

[K3] megjegyzést írt: Az általam bekeretezett részben mindenhol **Fg** és **Ft** között kell a relációt beírni. (és nem **Ff** között)

Egy test a folyadékban		
úszik	lebeg	elmerül
$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$	$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$	$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$
$F_g \dots F_f$	$F_g \dots F_f$	$F_g \dots F_f$

Fejezd be a mondatot a megfelelő kifejezéssel (úszik, lebeg, elmerül)!

A következő adatok segítenek a megoldásban.

A benzin sűrűsége: $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

a) A viasz a vízbenúszik.....

A viasz sűrűsége: $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

b) A viasz az olajban ...lebeg.....

Az olaj sűrűsége: $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

c) A viasz a benzinben ...elmerül.....

A víz sűrűsége: $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

d) Az olaj a vízben úszik.....

3. Különböző sűrűségű testeket vízbe teszünk.

Párosítsd össze a bal oldali állításokat a jobb oldalon lévő szavakkal!



A felhajtóerő nagyobb, mint a testre ható gravitációs erő.

A felhajtóerő egyenlő a testre ható gravitációs erővel.

A felhajtóerő egyenlő a testre ható gravitációs erővel.

A felhajtóerő kisebb, mint a testre ható gravitációs erő.

- úszik
- lebeg
- lemerül
- felemelkedik



V. Víz és levegő



4. Tudod-e?

A villanybojlerben a meleg víz helyére hideg víz áramlik, a víz mégsem hűl le. A meleg víz főnt távozik, alul folyik be a hideg. A meleg víz sűrűsége kisebb, mint a hideg vízé, ezért a hideg víz tetején úszik. Amikor zuhanyszükségünk van, a tartály tetejéről fogyasztjuk a meleg vizet, így a hideg víz szintje alulról emelkedni kezd. A magunkra folytatott víz csak akkor lesz hideg, ha már majdnem minden meleg vizet kiengedtük, és a hideg víz szintje elérte a tartály tetejét.

Válaszolj a következő kérdésekre!

Mekkora sűrűsége a hideg víznek a meleg vízhez képest?

.....nagyobb.....

Miért szerelték a bojler kifolyócsövét felülről, a befolyót meg alulra?

...Azért, hogy mindenkor legmeleg víz jöjjön ki először.....

Miért nem keveredik a meleg és a hideg víz a bojlerban?

..Azért, mert a nagyobb sűrűségű meleg víz alul folyik be, így nem tud létrejönni a hőáramlás által a keveredés...

Mikor fog hideg víz folyni a bojlerból? (Feltéve, hogy nem fűtött közben.)

...Amikor az alulról befolyó hideg víz szintje eléri a felső kifolyót.....

Te hová szerelnéd a bojler fűtőtestjét?

..Alulra, hogy a teljes tartály melegedjen a fűtés során a hőáramlás segítségével.....

5. A képen látható poharakban egyforma tyúktojások vannak nyugalmi állapotban. Mindegyiket vízbe tettük, a középső és a jobb oldali pohárba sót is szórtunk. Tedd ki a megfelelő relációs jelet! (<, >, =)
- Hasonlítsd össze a folyadékok sűrűségét!



Ubal.....<.....Uközépső.....<.....Ujobb

Hasonlítsd össze a felhajtóerőket!

$F_{\text{bal}} \dots < \dots F_{\text{középső}} \dots = \dots F_{\text{jobb}}$

[K4] megjegyzést írt: görög ABC ró betűjét kell ide irni.

6. Az óceánjáró hajó oldalán láthatók Plimsoll-jel közül az alsó vagy a felső jelzés tartozik nagyobb sűrűségű vízhez?

A legalsó vonal (WNA) a téli Észak-atlanti tengervízben való merülési vonalat jelenti. Ez a legnagyobb sűrűségű víz. Ha a hajó ebben a vízben eddig merül, akkor a kisebb sűrűségű édesvízben, ahol mélyebbre merül, sem fog veszélybe kerülni.



7. Elmerül-e a vízben egy $0,2 \text{ dm}^3$ térfogattú gyerekjáték, ha a súlya 1 N? Válaszodat számítással indokold!

csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

V. Víz és levegő



8. Mekkora erővel tartunk a kezünkben egy félij víz alá merült, $20 \times 10 \times 5$ cm-es téglát?
A víz sűrűsége $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a téglák sűrűsége $2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. (Bolyai Természettudományi Csapatverseny, 2014.)

csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

9. Egy 500 cm^3 térfogatú úszó test 4 N súlyú folyadékot szorít ki. Mekkora a test anyagának a sűrűsége?

csatolt dokumentumban (V. fejezet: Víz és levegő)

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Írd a mennyiség alá a nevét és a betűjelét!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
erő	<i>F</i>	N
felület	<i>A</i>	m^2
nyomás	<i>P</i>	Pascal (Pa)
sűrűség	<i>ρ (ró legyen)</i>	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
tömeg	<i>m</i>	kg

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$0,12 \text{ tonna} = 120 \text{ kg}$$

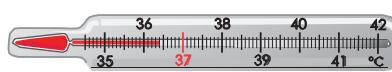
$$20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$7050 \text{ Pa} = 7,05 \text{ kPa}$$

$$75 \text{ dm}^2 = 0,75 \text{ m}^2$$

3. Írd rá a vonalakra, hogy a Celsius-féle hőméréskeli skála alapponjaihoz milyen fizikai jelenségek tartoznak!

4. Olvasd le a hőmérőt!



..... $36,4 \text{ } ^\circ\text{C}$

5. Egy téli napon a hőmérséklet $-2 \text{ } ^\circ\text{C}$ -ról éjszakára $-15 \text{ } ^\circ\text{C}$ -ra csökkent.

Hány $^\circ\text{C}$ volt a hőmérséklet-változás? $13 \text{ } ^\circ\text{C}$



V. Víz és levegő

6. Írd rá a nyilakra a halmazállapot-változás nevét! Sorold fel azokat a halmazállapot-változásokat, amelyekhez melegíteni kell az anyagot!

olvadás, párolgás, forrás, szublimálás



7. Milyen halmazállapot-változás történik?

- a) A vizes hajunkat hajszárítóval szárítjuk: ..párolgás.....
b) Az üdítőnkbe jégkockát teszünk:olvadás.....

8. A cukor olvadáspontja 160 °C.

a) Milyen halmazállapot-változás lehetséges ezen a hőmérsékleten? olvadás, fagyás.

b) Mennyi a cukor fagyáspontja? 160 °C.....

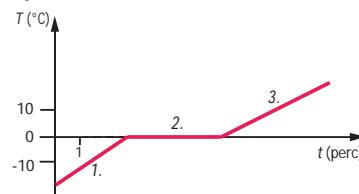
c) Milyen halmazállapotú a cukor?

165 °C-on: ..folyékony. 160 °C-on: szilárd és folyékony. 150 °C-on: .. szilárd...

100 °C-on: .szilárd 0 °C-on: ..szilárd -20 °C-on: .. szilárd..

9. A grafikonon a víz hőmérsékletének változását mutatja folyamatos melegítés közben.

	1.	2.	3.
Hogyan változik a hőmérséklet?	növekszik	állandó	növekszik
Milyen a halmazállapota?	szilárd	szilárs és folyékony	folyékony
Hogyan változik az energiája?	növekszik	növekszik	növekszik



Mi történik a 2. szakaszon? ...olvadás

10. Ha a víz fagyni kezd, akkor (minden állítás elő írjál I = igaz, vagy H = hamis betűt):

....H..... csökken a hőmérséklete;I..... csökken a sűrűsége; H.....csökken a térfogata.

11. A vitorlázó repülő motor nélkül képes órákat a levegőben tölteni. Hogyan képes erre?

.A felfelé áramló meleg levegő segít a vitorlázó repülőnek
levegőben maradni....



12. A hőenergia terjedésének melyik formája valósul meg?

- a) A Nap melege eljut a Földre: ...hőszigárvás
b) A radiátor átmelegszik: ...hővezetés
c) Az alulról melegített levegő egészre átmelegszik:hőáramlás
d) A hajszárító melege eljut a hajunkhoz: ... hőáramlás

V. Víz és levegő



13. Építkezéskor a szobák mennyezetét néhány centiméter vastag üvegyapottal szigetelik. Milyen tulajdonságai vannak az üvegyapotnak, amelyek alkalmassá teszik erre a célra?

.Az üvegyapot kiváló hőszigetelő anyag, ezért teszik a mennyezetre.



14. A gyerekek egy konténerbe pakolták papírgyűjtéskor az összehordott, régi újságokat.

A konténer alapterülete 15 m^2 volt, az összegyűjtött papír mennyisége pedig 15 tonna. Mekkora nyomást fejtett ki a papír a konténer aljára?

$$A = 15 \text{ m}^2$$

$$m = 15 \text{ t} = 15000 \text{ kg} \rightarrow 150000 \text{ N}$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{150000 \text{ N}}{15 \text{ m}^2} = 10000 \text{ Pa} = 10 \text{ kPa}$$

15. Egy szikladarabra a vízben 42 000 N felhajtóerő hat.

a) Mekkora súlyú vizet szorít ki? **42 000 N**

b) Hány m^3 vizet szorít ki, ha 1 m^3 víz 1000 kg?.. $1 \text{ m}^3 \rightarrow 10000 \text{ N}$, akkor $42000 \text{ N} \rightarrow 4,2 \text{ m}^3$

c) Ha a levegőben a szikla súlya 50 000 N, mekkora erővel lehet a vízben tartani?

.... $50\ 000 \text{ N} - 42\ 000 \text{ N} = 8000 \text{ N}$ -nal lehet a vízben tartani.

16. Miért fut szét itató- vagy újságpapíron a tinta?

..Az itató vagy újságpapír hajszálcsöveibe szívárog be a tinta, ezt látjuk.

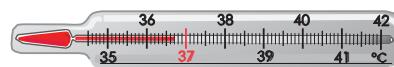
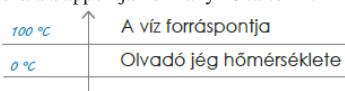


TUDÁSPRÓBA „B”

1. Írd a mennyiség alá a nevét és a betűjelét!

26 kg	100 N	5000 dm^3	60 méter	101,3 kPa	$0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
tömeg	erő	terefogat	hosszság	nyomás	sűrűség
<i>m</i>	<i>F</i>	<i>V</i>	<i>s, h, l</i>	<i>p</i>	<i>ρ</i>

2. Írd rá a vonalakra, hogy a Celsius-féle hőmérsékleti skála alappontjaihoz hányszövő Celsius-féle hőmérsékletet tartozik!



..... **36,7 °C**

4. Miért kell a fok ($^\circ$) jele mellé a C betűt is odaírni?

.Azért, mert többféle hőmérsékleti skála van, és így jelöljük a Celsius-féle hőmérsékleti skálát.....



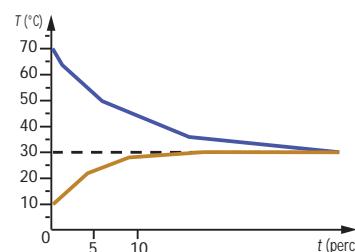
V. Víz és levegő

5. Milyen halmazállapot-változás történik?

- a) A festék megszáradásakor: ...párolgás.....
- b) Lábasban zsír melegítésekor: ...olvadás.....

6. A rakott krumplihoz megfőzött krumplikat hideg vízbe tesszük. A grafikon a krumpli és a víz hőmérsékletének alakulását mutatja.

	Krumpli	Víz
Hány °C-os volt kezdetben a hőmérséklete?	70°C	10°C
Hogyan változott a hőmérséklete?	csökkent	nőtt
Hány °C-os lett végül a hőmérséklete?	30°C	30°C



Hogyan nevezik ezt a fizikai jelenséget?A jelenség neve: termikus kölcsönhatás.....

7. Hogyan változik a +4 °C-os víz térfogata,

- a) ha hűtjük?növekszik.....
- b) ha melegítjük?növekszik.....

8. Milyen hőterjedési módokat ismersz?

- a) Szilárd testekben: ...hővezetés.....
- b) Folyadékokban: ...hőáramlás.....
- c) Gázokban:hőáramlás.....
- d) A világűrben:hőszigetelés.....

9. Miért kell a fagyasztót rendszeresen leolvasztani?

A rágadt jeg hőszigetelő tulajdonsága miatt a hűtőszekrény a több energiát fog fogyasztani a szükséges hűtés érdekében.



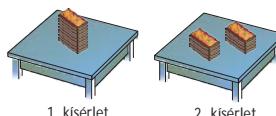
Hogyan nevezik hővezetési tulajdonsága alapján a jeget?

...hőszigetelő anyag

10. 10 darab egyforma tábla csokoládéval két kísérletet végzünk.

- a) Az első vagy a második kísérletben nagyobb az asztalra ható nyomás?

...Az első kísérletben nagyobb a csokik nyomása.



1. kísérlet

2. kísérlet

- b) Ha az 1. kísérletben 280 Pa nyomás hatott az asztalra, mekkora ez az érték a 2. kísérletben?

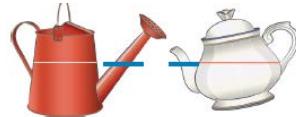
..... 140 Pa, mert a csoki oszlop tömege fele lett.....

V. Víz és levegő



11. Rajzold be az edény másik szárába is a folyadék szintjét! Miért oda rajzoltad a vonaladat?

Mert azonos magasságban kell állnia a csőben és az edények testében a folyadéknak. Ez a közlekedőedények elve.



12. Milyen elven szívja fel a folyadékot a fecskendő? A helyes választ betűjelét karikázd be!



- a) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légüres térr.
- b) A dugattyúra erősen rátápad a folyadék, s így arról az nem tud leszakadni.
- c) A külső légnyomás nyomja be a vizet a fecskendőbe.

13. Két hal úszik a Balatonban. Az egyik 10 cm mélyen, a másik 1 m mélyen. Melyikre hat nagyobb nyomás, és miért?

„Az 1 m mélyen úszóra, mert felette nagyobb a vízoszlop magassága.

14. Ki volt az az olasz fizikus, aki 1643-ban először mérte meg a levegő nyomását egy higanyt tartalmazó üvegcsővel?Torricelli.....

Milyen magasan állt a higany az üvegcsőben a tenger szintjén?76 cm.....

15. Miért kisebb a légnyomás értéke 8000 méter magasan, mint a tenger szintjén?

...Mert kisebb a felette lévő levegőoszlop magassága.

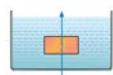
Hogyan nevezik a légnyomásmérő műszert?

...Barométernek nevezik.....



16. Egy test lebeg a folyadékban.

a) Rajzold be a testre ható erőket!



b) Mi a feltétele a lebegésnek?

A felhajtóerő és a gravitációs erő azonos legyen.

c) Ha a test súlya 12 N, mekkora a testre ható felhajtóerő?...12 N.

V. fejezet: Víz és levegő (csatolmány)

83/9 feladat

$$m = 36 \text{ kg} \rightarrow F = 360 \text{ N}$$

$$A = 4 \text{ dm}^2 = 0,04 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{360 \text{ N}}{0,04 \text{ m}^2} = 9000 \text{ Pa} = 9 \text{ kPa}$$

84/11 feladat

$$m = 6 \text{ t} = 6000 \text{ kg} \rightarrow F = 60000 \text{ N}$$

$$A = 1,4 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{60000 \text{ N}}{1,4 \text{ m}^2} = 42957,1 \text{ Pa} \approx 43 \text{ kPa}$$

84/12 feladat

$$m = 70 \text{ kg} \rightarrow F = 700 \text{ N}$$

$$p = 40 \text{ kPa} = 40000 \text{ Pa}$$

$$A = \frac{F}{p} = \frac{700 \text{ N}}{40000 \text{ Pa}} = 0,0175 \text{ m}^2 = 1,75 \text{ dm}^2$$

84/13 feladat

$$A = 0,01 \text{ m}^2 \rightarrow \text{két lábon áll: } A = 0,02 \text{ m}^2$$

$$p = 40 \text{ kPa} = 40000 \text{ Pa}$$

$$F = p \cdot A = 40000 \text{ Pa} \cdot 0,02 \text{ m}^2 = 800 \text{ N} \rightarrow 80 \text{ kg}$$

93/7 feladat

$$V = 0,2 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{\text{víz}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$A \text{ kiszorított víz tömege: } m_f = \rho \cdot V = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ kg}$$

$$A \text{ kiszorított víz súlya vagyis } F_f = 2 \text{ N}$$

Ez a gyerekjáték nem fog elmerülni, mert ha teljes terjedelmével a vízbe merülne nagyobb felhajtóerő hat rá, mint a súlya.

94/8 feladat

$$V_{\text{téglá}} = 20 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3 \text{ a téglá térfogatának a fele: } 0,5 \text{ dm}^3$$

$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$\rho_{\text{téglá}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$G_{\text{téglá}} = \rho_{\text{téglá}} \cdot V_{\text{téglá}} \cdot g = 2 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 1 \text{ dm}^3 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 20 \text{ N}$$

$$F_f = \rho_{\text{víz}} \cdot V_{\text{fél téglá}} \cdot g = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 0,5 \text{ dm}^3 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5 \text{ N}$$

$$F_{\text{tartóerő}} = G_{\text{téglá}} - F_f = 20 \text{ N} - 5 \text{ N} = 15 \text{ N}$$

94/9 feladat

$$V = 500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$F_f = 4 \text{ N}$$

Ha a test úszik, akkor a $F_f = G$ vagyis a test súlya: 4 N, így a test tömege. 0,4 kg

$$\rho_{\text{test}} = \frac{m}{V} = \frac{0,4 \text{ kg}}{0,5 \text{ dm}^3} = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



VI. Elektromosság

1. ELEKTROSZTATIKAI JELENSÉGEK

1. Gondolkodj és válaszolj!

a) Mikor töltödik fel jobban sztatikus elektromossággal a száraz hajunk: ha hosszabb, vagy ha rövidebb ideig dörzsöljük?**Ha hosszabban dörzsöljük**.....

b) Mire szolgál a bevásárlóközpontokban a bevásárlókocsik alá szerelt lánc?

A súrlódástól keletkezett töltések vezetésére.....

c) Feltöltődhet-e sztatikusan egy vasdarab?**Nem**.....

d) Feltöltődhet-e sztatikusan egy jó vezető?**Nem**.....

2. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd!

a) Két azonos töltésű test vonzza egymást. **H**

b) Azonos távolságból ugyanarra a testre a nagyobb töltés nagyobb erő fejt ki, mint a kisebb. **I**

c) Ha közelebb van két elektromosan töltött test egymáshoz, akkor kisebb a közöttük ható erő nagysága. **H**

d) Két azonosan feltöltött test közül ugyanarra a testre a nagyobbik térfogatú fejt ki nagyobb erőt. **H**

e) Az elektromos töltés mértékegysége az amper. **H**

f) Az elektromos töltés háromfélle lehet: pozitív, negatív és semleges. **H**

g) Az elektrosztatikus kísérletek során dörzsöléssel töltéseket hozunk létre. **H**

h) Az elektrosztatikus kísérletek során a már meglévő töltéseket választjuk szét. **I**

i) A zivatarok idején keletkező villámokat a Föld mágneses tere okozza. **H**

j) Ha közelebb van két elektromosan töltött test egymáshoz, akkor nagyobb a közöttük ható erő nagysága. **I**

3. Válaszolj a következő kérdésekre!

a) Mi történik az elektromos szikra megjelenésekor a felhalmozott töltések mennyiségével?

.....**Töltéskiegjenlítődés**.....

b) Létrejöhet-e több szikra egymás után, ha nagyon megdörzsöljük a műanyag rudat?

Igen, lehet kis szikrasorozat.....

c) Mire szolgál a védőföldelés?

Megakadályozza a szikrát, tüzet, levezeti a töltéseket. („feltöltőést követő jelenségek elleni védekezés”)

VI. Elektromosság

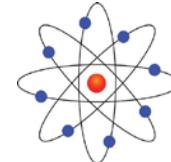


4. Használd ki jó a felsorolt szavakat! Melyik(ek)re nem volt szükség? Írd külön!

dörzsöléssel – elektron – érintéssel – negatív – pozitív – proton – semleges – többlet

A(z) .. dörzsöléssel..... az egyik testen keletkezett elektron-
.....többlet..... okozza a test negatív töltését,
illetve a másikon létrejövőelektron.....hiány okozza annak
.....pozitív..... töltését.

Fel nem használt kifejezés(ek): érintéssel..... proton..... semleges.....



Nézz utána!

5. a) Mi a „konnektor” szakmailag korrekt magyar elnevezése?

.....

b) Magyarországon – a hivatalos szabvány szerint – a villásdugó két érintkezője szimmetrikusan helyezkedik el. Mi lehet a harmadik, szintén fémből készült érintkező? Mire szolgál?

.....

c) Miért jó vezetők a fémek?

.....

6. Érdekesség

Az anyagok osztályozása során sokáig csak kétféle kategória létezett. Valami vagy vezető volt, vagy szigetelő. A 20. század nagy felfedezése volt az ún. „félvezetők” megismerése, majd tömeges gyártása és elterjedése.

Ma már szinte minden elektromos eszközünkben (telefonban, tabletben, laptopban, távirányítóban) találkozhatunk félvezetőkkel. A félvezetők tömeges elterjedése segítette a digitális forradalmat.

Keresd meg a periódusos rendszerben a félvezetőket!
Írd le a félvezetőkre jellemző három tulajdonságot!



7. Írd be a hiányzó szavakat úgy, hogy a mondatok igaz állítást jelentsenek!

Minden testben megtalálható parányi részecske az atom, melyben a protonok és elektronok száma, ezért az atom elektromosan semleges.

Az elektronok töltésenegatív.....

A ..protonok..... töltése pedig ...pozitív.....

Az atommagpozitív..... töltésű protonokból..... és ...semleges.....

töltésű neutronokbóláll. (Kivéve a hidrogént.)

A szigetelőanyagok elektronjai nem mozdulnak el könnyen.

[ZM1] megjegyzést írt: Ezt a szót törölni kell, a kiadványban is.



VI. Elektromosság

8. Csoportosítsd az alábbi anyagokat vezetőképességük szerint!
alumínium, arany, ezüst, fa, gipsz, műanyag fésű, porcelán, réz, szörmegallér, üveg, vas, vizes beton

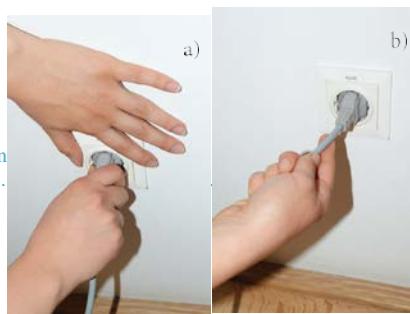
Vezetők	Szigetelők
alumínium, arany, ezüst, réz, vas, vizes beton	fa, gipsz, műanyag fésű, porcelán, szörmegallér, üveg

9. Helyes vagy helytelen?
Mit látsz a képeken? Melyik a helyes, melyik a helytelen megoldás, ha a csatlakozót ki akarjuk húzni a konnektorból? Miért?

a) Helyes, mivel a dugaszolóaljzatot „benntartja” a falban
a kihúzásakor nem a konnektort rágatja ki a falból.....

c) Helytelen és nagyon veszélyes cselekedet.

A villásdugó kihúzásakor a műanyag burkolatot tartani kell.



2. AZ ELEKTROMOS ÁRAM

1. Gondolkozz és válaszolj!
„Ha áram van, minden van.” – Mit jelenthet szerinted ez a mondás?

Életünk minden területén jelen van az elektromosság.

Elektromos árammal működnek a fűtő- hűtő- világítóberendezések. De a közlekedés, a kommunikáció és a háztartási gépek használatához is nélkülözhetetlen.....



2. Írj össze 15 olyan eszközt, amelyet szinte minden nap használsz, és működése elektromos energiát igényel!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VI. Elektromosság



3. Oldd meg az alábbi feladatokat!

a) Mekkora erősségű áram folyik abban a vezetékben, amelyen percentként 120 C töltés áramlik át?

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$Q = 120 \text{ C}$$

$$I = Q/t = 120 \text{ C}/60 \text{ s} = 2 \text{ A} \text{ erősségű áram folyik át.}$$

b) Ha egy zseblámpaizzóban 10 mA erősségű áram folyik, akkor mennyi töltés halad át rajta 10 perc alatt?

$$I = 10 \text{ mA} = 0,01 \text{ A}$$

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$Q = I \cdot t = 0,01 \text{ A} \cdot 600 \text{ s} = 6 \text{ C} \text{ töltés halad át.}$$

4. Alkoss értelmes, igaz állításokat az alábbi félmondatokból! Kösd össze öket!

Az áram erőssége

ampermérővel mérjük.

Az áramerősség jele: I ,

átáramlott elektronok számától függ.

Fémekben az áram erőssége az egységnyi idő alatt

elektromos áramnak nevezik.

A töltések egyirányú, rendezett mozgását

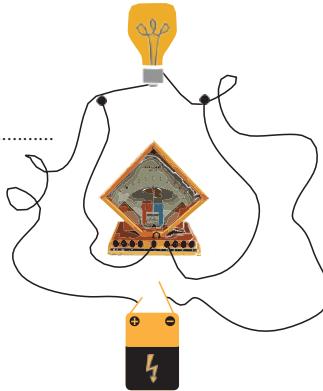
mértékegysége az amper, jele: A.

Az áram irása az áramforrások

pozitív pólusától a negatív felé mutat.

5. Péteréknak az izzón átfolyó áramerősséget kell meghatározniuk. Milyen kapcsolási hibát követtek el a kísérlet közben?

Az ampermérőt elágazás nélkül kell az áramkörbe kötni.....



6. Mi a szerepe az áramforrásnak az áramkörben?

Egy olyan berendezés, amely biztosítja,

hogy egy áramkörben tartósan elektromos áram folyjon.

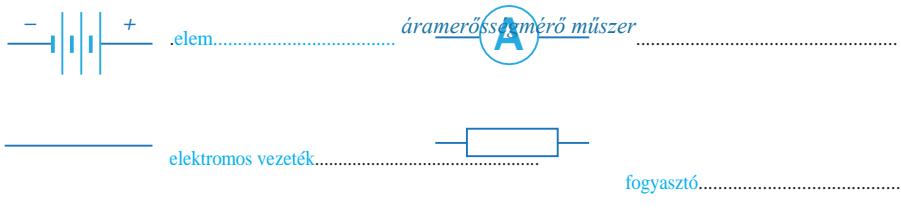
7. Írj 3 példát arra, hogy a minden napig életben milyen áramforrásokkal találkozhatunk!

Napelem, akkumulátor, hálózati áramforrás.....

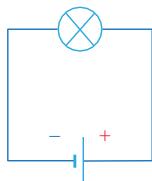


VI. Elektromosság

8. Írd az áramkör jel mellé a nevét!

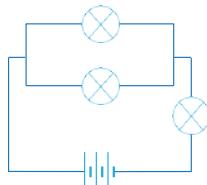


9. Rajzold be a lehetséges áramútvonalakat (hurkokat) és csomópontokat az alábbi ábrákba! Írd az ábrák alá, hogy hány hurkot és hány csomópontot találtál!



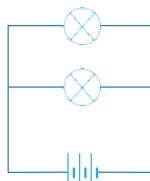
1. áramkör

hurkok száma:1.....
csomópontok száma:0.....



2. áramkör

hurkok száma:2.....
csomópontok száma:2.....



3. áramkör

hurkok száma:2....
csomópontok száma:2....

3. FESZÜLTSÉG

1. Miért mozognak az elektronok az áramkörben?

Mert az áramforrás negatív pólusa taszítóerőt, pozitív pólusa pedig vonzóerőt fejt ki rájuk.

2. Fejezd be a mondatokat!

- Az áramforrás töltésekkel mozgató képessége az áramforrás feszültsége.....
- A feszültség jele:U.....
- Mértékegysége a ...volt....., melynek jele:V.....

3. Végezd el az átváltásokat!

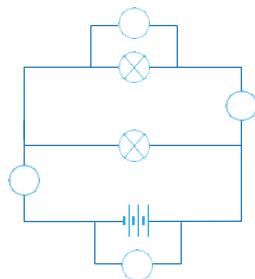
$$\begin{array}{lll} 200 \text{ mV} = \dots \underline{0,2} \dots \text{ V} & 5 \text{ V} = \dots \underline{5000} \dots \text{ mV} & 30 \text{ kV} + 300 \text{ V} = \quad \underline{30\,300} \quad \text{V} \\ 200 \text{ kV} = \dots \underline{200\,000} \dots \text{ V} & 5 \text{ V} = \dots \underline{0,005} \dots \text{ kV} & 15 \text{ mV} + 1 \text{ V} = \quad \underline{1,015} \quad \text{V} \\ 0,02 \text{ kV} = \dots \underline{20} \dots \text{ V} & 5000 \text{ V} = \dots \underline{5} \dots \text{ kV} & 100 \text{ mV} + 0,001 \text{ kV} = \underline{1,1} \dots \text{V} \end{array}$$

VI. Elektromosság

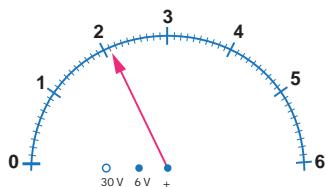
4. Mekkora méréshatárt érdemes választanunk, ha várhatóan a következő értékeket fogjuk mérni?
Kösd össze vonallal a megfelelő értékeket!

2,4 V	0,5 V
60 V	
0,4 V	5 V
235 V	
4,5 V	50 V
0,03V	
10 000 V	500 V
5,5 V	

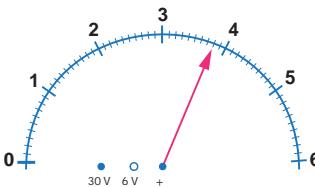
5. Írd be a műszerek betűjelét az áramkör megfelelő karikájába! Jelold a rajzon a műszerek pozitív (+) és negatív (-) kivezetéseit!



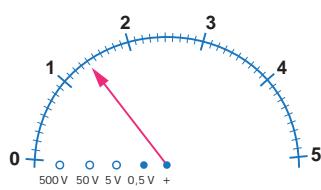
6. Olvasd le a műszerekről a méréshatárt és a mért értékeket!



Méréshatár: ...6 V..... Feszültség: ..2,1 V..... Méréshatár:30 V..... Feszültség:19 V.....



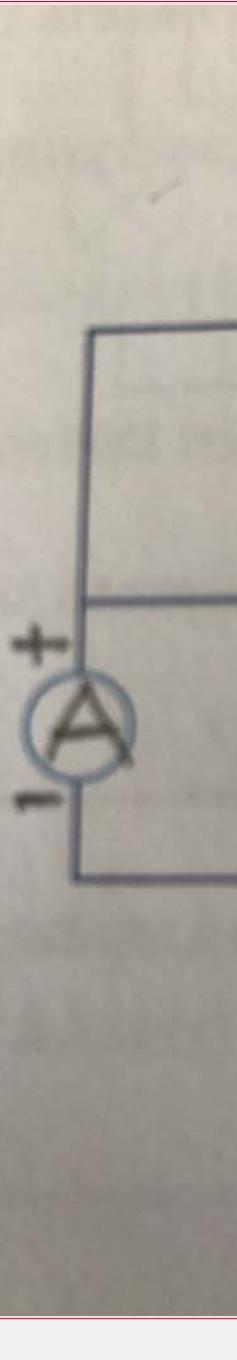
Méréshatár:30 V..... Feszültség:19 V..... Méréshatár: ...6 V..... Feszültség: ..2,1 V.....



Méréshatár:0,5 V..... Feszültség:0,14 V..... Méréshatár:50 V..... Feszültség:47 V.....

[ZM3] megjegyzést írt: 0,5 V összekötni: 0,4 V és 0,03V
5 V összekötni 2,4 V és 4,5 V
50 V összekötni 5,5 V
500 V összekötni 60 V és 235 V
A 10 000 V semmivel nincs összekötve.

[ZM4] meaieavzést írt:





VI. Elektromosság

7. Írd az állítások elő a pontozott vonalra az I vagy a H betűt, annak megfelelően, hogy igaz (I) vagy hamis (H) az adott állítás!

- a) A voltmérőt fogyasztó nélkül is az áramkörbe köthetjük. **I**
- b) Ha a voltmérő méréshatára 25 V, akkor ennél nagyobb értéket nem mérhetünk vele. **I**
- c) Az áramforrás pozitív kivezetését a zsebizzó bármely kivezetéséhez köthetjük. **I**
- d) Az ampermérőt elágazással kell a fogyasztóhoz kötni. **H**
- e) Akár feszültséget mérünk, akár áramerősséget, a műszer + kivezetését mindenkorban használnunk kell a mérés során. **I**
- f) Az ampermérőt fogyasztó nélkül is beköthetjük az áramkörbe. **H**

A hamis állításokat tudd igazzá!

d) Az ampermérőt elágazás nélkül kell a fogyasztóhoz kötni.

.....
.f) Az ampermérőt fogyasztó nélkül nem köthetjük be az áramkörbe.
.....

8. A digitális fényképezőgép működéséhez 2 db 1,5 V-os elem szükséges.

a) Hogyan vannak az elemek összekötve?

Az elemek sorosan vannak összekötve.

b) Mekkora feszültségről működik a fényképezőgép?

3 V.feszültség szükséges.....



4. AZ ELLENÁLLÁS, OHM TÖRVÉNYE

1. Írd a mennyiségek alá a nevét, majd a betűjelét!

4,5 V	20 mA	1 kΩ	0,5 C	1 perc
Feszültség	Áramerősség	Ellenállás	Elektromos töltés	Időtartam
U	I	R	Q	t

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$400 \text{ V} = \dots \text{0,4} \dots \text{ kV} \quad 1,3 \text{ k}\Omega = \dots \text{1300} \dots \Omega \quad 0,25 \text{ A} = \text{250} \dots \text{mA}$$

$$0,68 \text{ A} = \text{680} \dots \text{mA} \quad 500 \Omega = \dots \text{0,5} \dots \text{k}\Omega \quad 2 \text{ perc} = \text{120} \text{ s}$$

3. Mit nevezünk egy fogyasztó elektromos ellenállásának?

A fogyasztónak az a tulajdonsága, amely megmutatja, hogy adott feszültség esetén mekkora lesz a rajta átfolyó áram erőssége......

VI. Elektromosság



4. Írd le Ohm törvényét szavakkal!

Egy fogyasztón mérhető feszültség és áramerősség között egyenes arányosság van

Írd le Ohm törvényét betűjelekkel is! ... $R = U/I$

5. Egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$. Ennek ismeretében egészítsd ki a következő mondatokat!

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha $500\text{ V}-ra$ kapcsoljuk, 1 A erősségi áram fog átfolyni rajta.

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha $250\text{ V}-ra$ kapcsoljuk, $0,5\text{ A}$ erősségi áram fog átfolyni rajta.

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha $100\text{ V}-ra$ kapcsoljuk, $0,2\text{ A}$ erősségi áram fog átfolyni rajta.

6. Tedd ki a megfelelő relációs jelet!

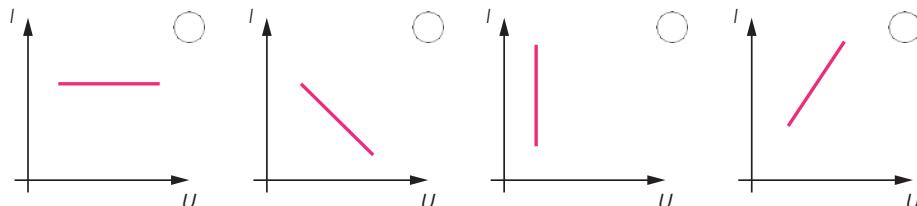
$U_1 > U_2$	$U_1 = U_2$	$U_1 \cdot 2 > U_2$	$R_1 = R_2$	$I_1 = I_2$
$I_1 = I_2$	$I_1 < I_2$	$I_1 \cdot 2 > I_2$	$U_1 < U_2$	$R_1 < R_2$
$R_1 > R_2$	$R_1 = R_2$	$R_1 < R_2$	$I_1 > I_2$	$U_1 > U_2$

7. Töltsd ki a táblázatot!

$U\text{ (V)}$	230	1,5	18	230	120	4,5	0,48	220
$I\text{ (A)}$	2	0,3	0,5	1	2	0,1	0,01	10
$R\text{ (\Omega)}$	115	5	36	230	60	45	48	22

8. A grafikonok közül melyik felel meg Ohm törvényének? (Jelöld a [karikában]!)

[ZM5] megjegyzést írt: Jelek: > > = <



9. Írj I vagy H betűt az egyes állítások elé aszerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!

a) Adott feszültség mellett az ellenállás határozza meg az átfolyó áramerősség nagyságát. **I**

b) Az ellenállás és a rajta átfolyó áramerősség között állandó feszültség mellett fordított arányosság áll fenn. **I**

c) Egy berendezés (fogyasztó) ellenállása egy rá jellemző állandó. **I**

d) $2\ \Omega$ ellenállású az a vezető, amelyen a rákapcsolt 2 V feszültség hatására 2 A erősségi áram folyik át. **H**

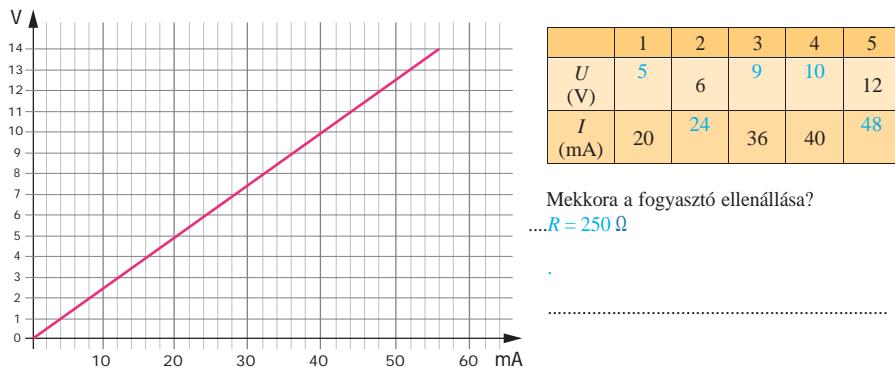
e) A jó feszültségmérő ellenállása közel végtelen. **I**

[ZM6] megjegyzést írt: A legutolsó grafikon a jó.



VI. Elektromosság

10. A grafikon különböző feszültségértékekhez tartozó áramerősség-értékeket ábrázol egy adott fogyasztón.
Olvasd le a grafikonról a hiányzó adatokat!



11. Egy hajszárító ellenállása 100Ω . Mekkora erősségi áram folyik át rajta 230 V hálózati feszültség hatására?

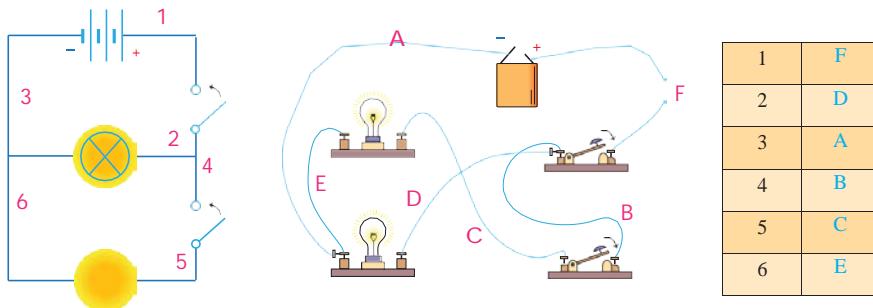
$$R = 30 \Omega$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$I = U/R = 230 \text{ V}/30 \Omega = 7,6 \text{ A}$$

5. FOGYASZTÓK SOROS ÉS PÁRHAZAMOS KAPCSOLÁSA

1. Az ábrán látható kapcsolást megrajzoltuk áramköri jelekkel is. Állapítsd meg, hogy melyik számnak melyik betű felel meg!



VI. Elektromosság

2. Egy csillárban 5 izzó található egy áramkörön.

a) Ha az egyik izzó kiég, akkor a többi még világít. Hogyan kötötték be őket?

Csillárban 5 izzót párhuzamosan kötötték.....

b) Mekkora az egyes izzóra eső feszültség?

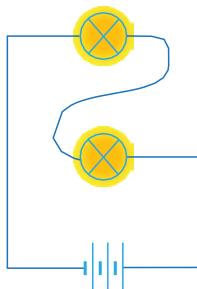
Az egyes izzóra eső feszültség azonos, a hálózati feszültség 230 V



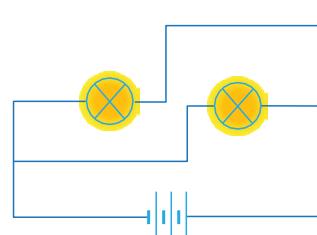
c) Mit tudhatunk az egyes izzókon átfolyó áram erősségről?

Ha az izzók egyformák, az átfolyó áram erőssége is azonos.

3. Az ábrán látható kapcsolások közül melyik soros, melyik párhuzamos? Írd az ábra alá a kapcsolás nevét!



soros kapcsolás.....



párhuzamos kapcsolás.....

4. Írd be a táblázat megfelelő helyére az alábbi összefüggéseket!

$$I_{\text{fő}} = I_1 + I_2$$

$I = \text{állandó}$ Ha
az izzók
azonosak, akkor
16,4

$U = \text{állandó}$

$$U_{\text{fő}} = U_1 + U_2$$

$$R_e < R_1, \quad R_e < R_2$$

$$R_e = R_1 + R_2$$

	Soros kapcsolás	Párhuzamos kapcsolás
Feszültség	$U_{\text{fő}} = U_1 + U_2$	$U = \text{állandó}$
Áramerősség	$I = \text{állandó}$	$I_{\text{fő}} = I_1 + I_2$
Ellenállás	$R_e = R_1 + R_2$	$R_e < R_1, \quad R_e < R_2$

5. Készíts egy soros és egy párhuzamos kapcsolási rajzot! Az áramkörben legyen 1 zsebtelep, 2 izzó, 1 kapcsoló, amely megszakítja az áram útját mind a két izzóban, illetve 2 feszültségmérő-műszer, amely az egyes fogyasztókon mérhető feszültséget méri!

Soros kapcsolás

Párhuzamos kapcsolás



VI. Elektromosság

6. Régi típusú karácsonyfaizzót soros kapcsolással alakították füzérré. Ha közülük csak egy is kiégett, akkor tovább egy sem világított, és kezdődhettek a keresés, hogy melyik égő a rossz. Az ilyen típusú izzók mekkora feszültségre vannak méretezve, ha a hálózati feszültség 230 V, és az izzósorron 14 izzó működik?

Ha az izzók azosnak, akkor egy izzóra 16,4 V esik.

A méretezést valószínű 18 V-ra, vagy 20 V-ra készítik.....



7. Az elektromos eszközöket védeni kell a megengedettnél nagyobb áramerősségtől, ami bajt okozhat. Ezért építenek a gyártók az elektromos készülékekbe biztosítékokat.
- Hogyan kötik ezt az alkatrészt az elektromos eszközbe? [sorosan](#).....
 - Válaszodat indokold! **A biztosítékon soros kapcsolás esetén ugyanakkora áram halad át, mint a többi alkatrészen. Ezért, ha megnövekedik az áramerősség értéke, ez fog legelőször tönkremenni, és megszakítja az áramkört.**.....
8. Egy áramkörbe egy $50\ \Omega$ és egy $100\ \Omega$ ellenállású fogyasztót kötünk egymással párhuzamosan. Melyik állítás igaz? A helyes állítás betűjelét karikázd be, a hamis állításét húzd át!
- Az áramkörben az áramerősség az $50\ \Omega$ -os fogyasztón nagyobb, mint a $100\ \Omega$ ellenállásún. [Igaz](#)
 - Az áramkörben a feszültség az ellenállások arányában oszlik meg.
 - Az áramkörben az eredő ellenállás $50\ \Omega$ -nál nagyobb, de $100\ \Omega$ -nál kisebb lesz.

A hamis állítások helyett írd le úgy a mondatot, hogy igaz legyen!

b) Párhuzamosan kapcsolt fogyasztókra ugyanakkora feszültség jut.

c) Az eredő ellenállás kisebb, mint bármelyik fogyasztó ellenállása.....

9. Párhuzamosan kapcsoltunk 2 ellenállást! Számold ki a hiányzó értékeket!

$$U_0 = 50\text{ V}$$

$$I_1 = 1\text{ A}$$

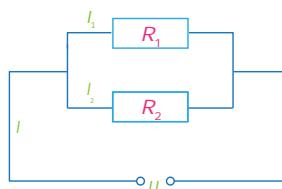
$$R_2 = 25\ \Omega$$

$$I_2 = 50\text{ V} / 25\ \Omega = 2\text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 1\text{ A} + 2\text{ A} = 3\text{ A}$$

$$R_1 = U_0 / I_1 = 50\text{ V} / 1\text{ A} = 50\ \Omega$$

$$R_e = 50\text{ V} / 3\text{ A} = 16,6\ \Omega$$



10. A karácsonyfák díszítésére használt világítófüzérek régebben 18 darab $65\ \Omega$ ellenállású színes izzóból álltak, amelyeket sorosan kapcsoltak a 230 V-os hálózatra.

- a) Mit gondolsz, miért voltak sorosan kapcsolva? **Azonos áramerősség miatt egyenlő fénnnyel világítottak az izzók.... Azért, hogy 1-1 izzóra kisebb feszültség jusszon.**

b) Ha az egyik égő kiégett, tudott-e világítani a többi? [Nem](#).....

c) Számold ki, mekkora volt az izzók eredő ellenállása! **Soros kapcsolás esetén az eredő ellenállás a részellenállások összegével egyenlő: $18 \cdot 65\ \Omega = 1170\ \Omega$**

VI. Elektromosság



d) Számold ki, mekkora feszültség jutott 1 darab izzóra! A feszültségforrás feszültsége egyenlően oszlik szét.

$$230 \text{ V} : 18 = 12,7 \text{ V}$$

e) Mekkora az áramerősség az áramkörben?

$$U = 230 \text{ V}$$

$$R = 1170 \Omega$$

$$R = U/I = 230 \text{ V} : 1170 \Omega = 0,2 \text{ A}$$

11. Egy 2,4 V feszültségű áramforrásra egy 40Ω ellenállású fogyasztót kapcsoltunk. Mekkora ellenállású fogyasztót kell ezzel párhuzamosan kapcsolni a körbe, hogy a főág áramerőssége 100 mA legyen?

A 40Ω -os ellenálláson átfolyó áram: $I = 2,4 \text{ V}/40 \Omega = 60 \text{ mA}$. Ahhoz, hogy a főág

áramerőssége 100 mA legyen, a másik mellékágban 40 mA erősségű áramnak kell

folynia. Ezt az áramot is $2,4 \text{ V}$ feszültség hajtja át a fogyasztón, így a szükséges ellenállás 60Ω .

6. AZ ÁRAM HATÁSAI

1. Az alábbi felsorolás hibás. Keresd meg, majd húzd alá azokat, amelyek nem tartoznak az elektromos áram hatásai közé!

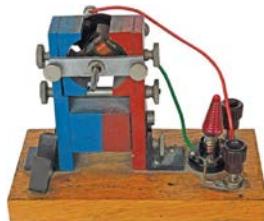
fénytani

hő

földrajzi

mágneses hatás

2. Írd a képek alá, hogy működésük az elektromos áram mely hatásán alapul!



.....hőhatás.....

.....mágneses.....

.....fényhatás.....



VI. Elektromosság

3. Gondolatkísérlet

Kati és Juli fizikaszakkörön kísérleteznek. A feladatuk az, hogy egy ellenálláshuzalt minél gyorsabban felmelegítsenek. Az ellenálláshuzalon kívül rendelkezésükre áll két rövid vezeték, az áramforrás és egy ceruza.

Kati az ellenálláshuzalt közvetlenül az áramforráshoz köti, mert szerinte nagyon fontos, hogy az áram közvetlenül és minél gyorsabban jusson el a felmelegítendő helyre.

Juli először feltekerte a cerúzára az ellenálláshuzalt, majd a két rövid vezeték segítségével az elem sarkaihoz kapcsolta, mert szerinte az a rövid vezeték úgysem melegszik föl, és nem is akadályozza az áramot.

Melyiküknek van igaza? Miért?

Julinak van igaza, mert a csavart fűtőszál hamarabb felmelegszik, mivel a menetek egymást is melegítik.

4. Írd le, miért veszélyesek az alábbi rajzokon látható cselekvések!



A csavarhúzót a szigetelésnél fogni. Különben áramütés érhet.....



A villásdugó

kihúzásakor a műanyag burkolatot tartani kell.

Így a konnektort is kihúzhatom a falból.....



Az elektromos vezeték és a fém korlát között, az emberen keresztül záródott az áramkör.....



Elektromos készüléket vízben használni, életveszélyes!. A víz vezeti az elektromos áramot.....

.....

5. Írj I vagy H betűt az egyes mondatok elé aszerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!

- a) A sós víz jobban vezeti az áramot, mint a tiszta víz. **I**
- b) A sós víznek nagyobb az ellenállása, mint a tiszta víznek. **H**
- c) Az áramvezetés mindenkor veszélyes az emberi szervezet számára. **H**
- d) Az áramvezetés természetes élettani folyamat az emberi szervezet számára. **I**
- e) Az emberi test jó elektromos vezető. **I**
- f) A nedves bőrfelület jobb vezető, mint a száraz. **I**
- g) Az emberi testben néhány millivolt feszültség mindenkor jelen van. **I**
- h) Az áramütés jótékony hatású is lehet: felgyorsítja a sejtek közti információáramlást.**H**

VI. Elektromosság



- i) Az áramütés miatt a test nedveiben kémiai változások is bekövetkezhetnek. I
- j) Az áramütést követően még nem műlik el az életveszély a vérben kialakuló légbuborékok miatt. I
- k) Az egytized milliamper erősségű áram még nem veszélyes. I
- l) Az emberi szervezet számára 50 V feszültség még teljesen veszélytelen. H
6. A mellékelt ábrán mindenből kettő van: amivel lehet és amivel nem szabad villanyt szerelni. Kösd össze, hogy melyik szerszámot vagy eszközt választanád, illetve melyik használatát kerülnéd el!

Villanyszerelésre alkalmas



[ZM9] megjegyzést írt: Alkalmas: feketenyelű csavarhúzó, feketenyelű fogó, falétre, gumicsizma

[ZM10R9] megjegyzést írt: A legelső képet cserélni kell. Az nem csavarhúzó, (fáziskereső) Imbuskulcs, vagy olyan kell aminek nincs szigetelése.



Villanyszereléshez veszélyes

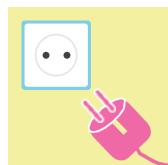
[ZM11] megjegyzést írt: veszélyes: fehérnyelű csavarhúzó, fémfogó, körömcipő, fémlétra.

7. Írd a képek mellé, hogy veszélyes vagy veszélytelen jelenetet ábrázolnak-e! Indokold a választ!



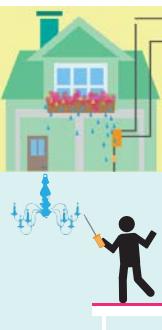
Veszélytelen.....

Elektromos hálózatba semmit nincs bekötve.



Veszélyes.....

A fali konnektor földeletlen.



Veszélyes.....

Az elektromos vezetéket víz éri.



Veszélyes.....

[ZM12] megjegyzést írt: Elektromos készüléket vízben használni életveszélyes.



Veszélyes.....

A szerelést végző ember bizonytalan.

Veszélytelen.....

Mikrohullámú sütőben porcelán tányéron húst melegíteni lehet.....



VI. Elektromosság

8. Jelöld be a helyes választ!

a) Mit vizsgál az EKG?

A szív elektromos jelenségeit.

Az elektromos közegek gyakoriságát.

b) Ki fedezte fel a defibrillálást?

Egy német fizikus.

Egy dán állatorvos.

c) Mit vizsgál az EEG?

Az emberi elme gépesíthetőségét.

Az agy elektromos működését.

d) Mit szabályoz a pacemaker?

Az agyhullámok intenzitását.

A szívritmust.

e) Hogyan működik a szívritmus-szabályozó?

Impulzusaival vezérli az izmok összehúzódását.

Metronómként mutatja a helyes ritmust.

7. ÁLLANDÓ MÁGNES. AZ ELEKTROMOS ÁRAM MÁGNESES HATÁSA (KIEGÉSZÍTÉS)

1. Mit nevezünk permanens mágnesnek, milyen tulajdonsága van?

Az állandó mágneseket nevezzük permanens mágneseknek. Egyik legfőbb tulajdonságuk, hogy mágneses hatásukat hosszú ideig megőrzik.

2. Egészítsd ki a következő mondatokat!

A mágnesrúdnak két pólusa.....van.

A(z)ellentétes..... pólusok vonzzák egymást.

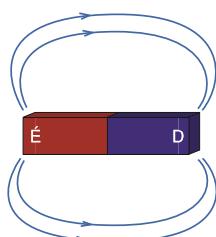
A(z)azonos..... pólusok tasztítják egymást.

Egypólusú mágnesnem létezik..... .

A mágneses hatás a mágnespólusainál..... a legerősebb.

A mágnesrúdközepénél..... mágneses hatást nem érzékelünk.

3. A következő ábrán rajzold be a mágneses mező erővonalait, jelöld nyíllal az erővonalak irányát!

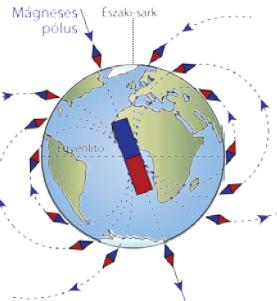


VI. Elektromosság



4. Pótold a hiányzó szavakat!

Az iránytű északi pólusa mindigészaki.....
irányba áll be. Abból, hogy a különböző mágneses pólusok
...vonzzák..... egymást, valamint az iránytű
.....északi..... pólusa északi irányba
mutat, az következik, hogy a Föld déli mágneses pólusa a föld-
rajziészaki..... sarok közelében van. A Föld
mágneses pólusainak a helye nem esik pontosan egybe a(z)
.....földrajzi..... pólusokkal.



Nézz utána!

5. A következő anyagok közül melyekből készíthető állandó mágnes?

alumínium acél réz lágyvas kobalt cink nikkel

6. Ismertes az iránytű felépítését!

Az iránytű egy tengellyel rögzített kis méretű mágnes, amely az észak-déli irányt jelzi. Zárt tokban van elhelyezve.

A következő képen látható, ún. csipogó mágnesek arról a hangról kapták a nevüket, amelyet aközben hallunk, miközben az egy más közéleben elhelyezett vagy feldobott mágnesek egymáshoz tapadnak. Hol lehetnek a mágnesek pólusai? Indokold meg, miért adnak ki hangot összetapadás közben!

Az ábrán látható, hogy a pólusok a mágnes egymáshoz legközelebb eső, két átellenes pontjában vannak.

Feldobáskor, egymáshoz tapadás közben nem a pólusok találkoznak azonnal, a mágnesek egymáson billegnek, elcsúsnak.



Nézz utána!

8. Nikola Tesla Magyarországon is járt. Nézz utána, hogy kivel dolgozott együtt, és sorold fel néhány találmányát!

Budapesten Puskás Tivadarral dolgozott a budapesti telefonközpont átadásán. Saját elmondása alapján itt jött rá a változáramú villanymotor működési elvére. Találmányai pl.: generátor, ívfénylámpa, napenergia-erőmű, rádió stb.



VI. Elektromosság

9. Nevez meg legalább 5 olyan eszközt, amelyben elektromágnes található!

Csengő, kapunyitó, teheremelő mágnes, automata biztosíték, mikrofon, hangszóró.

10. A ti háztartásokban melyek azok az eszközök, amelyben villanymotor található? Írj minél többet!

Hajszáritó, konyhai robotgép, számítógép, ventilátor, porszívó, klímaüzemeltetés, fűnyíró, fűró.....

8. AZ ELEKTROMOS MUNKA ÉS TELJESÍTMÉNY

1. Írd a mennyiségek alá a nevét és a betűjelét!

0,1 h	50 Ω	1,2 A	3 kWh	230 V	250 kW
idő	ellenállás	áramerősség	energia	feszültség	teljesítmény
t	R	I	E	U	P

2. Végezd el az átváltást!

$$\begin{array}{lll} 0,5 \text{ kWh} = \dots \underline{500} \dots \text{ Wh} & 20000 \text{ V} = \dots \underline{20} \dots \text{ kV} & 3600 \text{ Ws} = \dots \underline{1} \dots \text{ Wh} \\ 2,6 \text{ kW} = \dots \underline{2600} \dots \text{ Watt} & 0,3 \text{ A} = \dots \underline{300} \dots \text{ mA} & 450 \text{ mW} = \dots \underline{0,45} \dots \text{ W} \\ 80 \text{ mA} = \dots \underline{0,08} \dots \text{ A} & 30 \text{ perc} = \dots \underline{0,5} \dots \text{ óra} & 1,5 \text{ Wh} = \dots \underline{5400} \dots \text{ Ws} \end{array}$$

[ZM13] megjegyzést írt: Javítani kell! csak W

3. Mit fogyasztanak az elektromos fogyasztók?

Az elektromoshálózatból felvett energiát.

4. Sorold fel, mitől függ az elektromos munka! Milyen arányosságban van az elektromos munka ezekkel a mennyiségekkel? Kösd össze a megfelelő aránnyal!

A feszültségtől..... **egyenesen arányos**

Az áramerősségtől..... **fordított arányos**

Az eltelt időtől.....

[ZM14] megjegyzést írt: Mindegyiket az egyenes arányossággal kell összekötni.

5. Kösd össze a fizikai mennyiséget a meghatározásának módjával!

a) az elektromos munka és az eltelt idő szorzata

Az elektromos munka.....

b) a teljesítmény és az eltelt idő szorzata

c) a feszültség, az áramerősség és az eltelt idő szorzata

[ZM15] megjegyzést írt: b) és c)-vel kell összekötni

VI. Elektromosság



d) az elektromos munka és az eltelt idő hánnyadosa

A teljesítmény

e) a teljesítmény és az eltelt idő hánnyadosa

f) a feszültség és az áramerősség szorzata

[ZM16] megjegyzést írt: d) és f)-el kell összekötni

6. a) Egy mosogép teljesítménye fűtés közben 2,5 kW. Mekkora áram folyik át rajta fűtés közben?
(Magyarországon a hálózati feszültség 230 V.)

$$U = 230 \text{ V}$$

$$P = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W}$$

$$I = P/U = 2500 \text{ W}/230 \text{ V} = 10,87 \text{ A}$$

- b) Miért van minden konyhai és fürdőszobában használatos elektromos eszköznek kettős szigetelése?
Azért, hogy ez az életveszélyesen nagy áram nehogy balesetet, áramütést okozzon!

7. Egy 5 tagú család havi elektromosenergia-fogyasztása 620 kWh. Mit gondolsz, miért ebben a mértékegységen szerepel a villanyszámlán a fogyasztás, és miért nem a joule-t használják?
A joule nagyon kicsi mértékegység, így csupán 1 havi fogyasztás esetén is óriási számokat kapnánk. Jelen esetben

$$620 \text{ kWh} \cdot 1000 \cdot 3600 = 2\,232\,000\,000 \text{ J. Kisebb számokat egyszerűbb átlátni.}$$

8. Egy elektromos eszköznek akkor 1 W a teljesítménye, ha 1 s alatt 1 J elektromos munkát végez.
Töltsd ki a hiányzó számokat a következő mondatokban!
- a) Egy elektromos eszköznek akkor 1 W a teljesítménye, ha 2 s alatt 2..... J elektromos munkát végez.
b) Egy elektromos eszköznek akkor 1 W a teljesítménye, ha 5..... s alatt 5 J elektromos munkát végez.
c) Egy elektromos eszköznek akkor 3 W a teljesítménye, ha 1 s alatt 3..... J elektromos munkát végez.
d) A TV készülék átlagos teljesítménye 80 W. Mit jelent ez az adat?
- Ez azt jelenti, hogy 1 sec alatt 80 J elektromos energiát fogyaszt.
- e) Milyen arányosság van a teljesítmény és az elektromos munka között? **egyenes arányosság**.
f) Milyen arányosság van a teljesítmény és a munkavégzéshez szükséges idő között? **fordított arányosság**.

9. Írj I vagy H betűt az egyes állítások elő ászerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!
- a) A fogyasztóra a névlegesnél nagyobb feszültséget kapcsolni veszélyes dolog. **I**
b) Ha egy 25 W-os izzót és egy 40 W-os izzót azonos ideig működtetünk, ugyanannyit fizetünk érte. **H**
c) Elektromos eszköz vásárlásakor csak a termék árát fontos figyelni, a teljesítménye mindegy. **H**
d) A háztartási gépek energiaigénye jelentős, fontos szempont az energiatakarékkosság. **I**
e) A háztartásban a legnagyobb fogyasztók a fűtésre használt villamos berendezések. **I**



VI. Elektromosság

10. a) Írd a képek alá a világítóeszközök nevét!



.....hagyományos izzó.....



.....kompakt fénycső.....



.....LED lámpa.....

b) Írj legalább 3 évet, hogy miért érdemes LED-izzót vásárolni az asztali lámpádba!

1. Rendkívül energiatakarékos, egy 3 W-os LED-izzó egy 40 W-os hagyományos izzónak felel meg!

.2. Az élettartama 20-szorosa a hagyományos izzónak, de az ára nem annyiszor több.

3. Jól bírja a ki-be kapcsolatát

.A kakaót reggelente mikrohullámú sütőben melegítjük meg. Egy pohár kakaó megmelegítése 1,5 percig tart. A mikrohullámú sütő teljesítménye 800 W. Ha egy hónapban a 20 tanítási nap minden reggelén kakaót melegítünk, mennyi elektromos energiát fogyasztunk, és ez mennyibe kerül?

(1 kWh energia óránként 38 Ft-ba kerül.)

$$t = 1,5 \text{ perc} = 90 \text{ s}$$

$$P = 800 \text{ W}$$

$$W = P \cdot t = 800 \text{ W} \cdot 90 \text{ s} = 72000 \text{ Ws} = 20 \text{ Wh} = 0,02 \text{ kWh}$$

$$\text{Az ára: } 38 \text{ Ft} \cdot 0,02 = 0,76 \text{ Ft/nap}$$

$$20 \text{ nap ára: } 20 \cdot 0,76 \text{ Ft} = 15,2 \text{ Ft}$$

11. Az egyik zsebszámológép teljesítménye 3 mW, az áramforrás feszültsége 3 V.

a) Mekkora az áramerősségg a zsebszámológép főáramkörében?

$$P = 3 \text{ mW} = 0,003 \text{ W}$$

$$U = 3 \text{ V}$$

$$I = P/U = 0,003 \text{ W} / 3 \text{ V} = 0,001 \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

b) Mekkora a zsebszámológép ellenállása?

$$I = 0,001 \text{ A}$$

$$U = 3 \text{ V}$$

$$R = U/I = 3 \text{ V} / 0,001 \text{ A} = 3000 \Omega = 3 \text{ k}\Omega$$

VI. Elektromosság



12. Egy automata mosógép termékleírásában a következő áll:

Energiafogyasztás (mosás) **1.02 kWh/ciklus**
Vízfogyasztás **56 liter/ciklus**

Mennyibe kerül egy adag ruha kimosása? (A mosószer és az öblítő árat ne vegyük figyelembe!) Ne felejtsd el, hogy a vízért is fizetnünk kell! Nézz utána, hogy a lakóhelyeden mennyibe kerül 1 m^3 víz és 1 kWh elektromos energia!

Az energia ára: $= 1,02 \text{ kWh} \cdot 38 \text{ Ft} = 38,76 \text{ Ft}$

A víz ára: $0,056 \text{ m}^3 \cdot 220 \text{ Ft/m}^3$ (ez budapesti ár) $= 12,32 \text{ Ft}$

Összesen: $51,02 \text{ Ft} \approx 51 \text{ Ft}$

9. MOZGÁSI INDUKCIÓ, VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSÉG LÉTREHOZÁSA

1. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Ha egy tekercs belsejében egy mágnes mozgatunk, akkor a tekercs kivezetései között **feszültség**...
indukálódik.

Ha a tekercs kivezetéseit összekötjük egy vezetővel, akkor az indukált **feszültség** indukált
áramot hoz létre.

Az indukált áram iránya függ a mágnes mozgásának a(z) **irányától**.

Az indukált feszültség nagysága függ a tekercs **menetszámától** és a mágnes
mozgásának **sebességétől**.....

2. A következő képen egy kerékpár hagyományos áramfejlesztőjét láthatjuk. Ebben a forgórész az állandó
mágnes, és az állórész tekercsében indukálódik a feszültség.

a) Milyen feszültséget állít elő?

Váltakozó feszültséget állít elő.....

.....
.....
.....



b) Milyen lesz a kerékpár lámpájának a fénye, ha bekapcsolt világításnál lassan toljuk?

Tolás közben a lámpa fénye hol erősebb, hol gyengébb lesz olykor pedig teljesen el is sötétedik. Tehát a lámpa periodikusan változó erősséggű fényt ad.

.....
.....



VI. Elektromosság

c) Miért nem észleljük ezt a jelenséget, ha gyorsan megyünk a kerékpárral?

Olyan gyorsan változik a lámpa fényereje, hogy a szemünk már nem képes követni.....

Hallottál róla?

A kerékpár dinamójából csak egy vezeték indul az izzólámpához, az áramkör a kerékpár vázán keresztül záródik. Ehhez az ábrán látható kis csavar meghúzásával fel kell szeríteni a váz festését, hogy a fémes érintkezés meglegyen!

3. Vajon miért láthatunk egyre kevesebb kerékpáron ilyen dinamót? Sorold fel a hátrányait és az előnyeit, és írd le, hogy mit használhatunk helyette!

Nehéz, és a dörzsérék forgatása nagy erőkifejtést igényel, így hosszú távon fárasztó. Előnye, hogy erős a fénye, nagy, területet világít meg, és nem merül le benne az elem. Napjainkban elemes lámpát vagy agydinamót használunk helyette.

4. Gondolkozz!

Újabban a kerékpár dinamóját az első agya építik be. Vajon többleterőt kell-e kifejteni a kerékpár hajtásához világítás közben? Ha igen, akkor miért?

Igen, többletmunkát kell végezni. de a munkavégzés közben kifejtett erő csupán töredéke a dörzskerekess dinámó esetén kifejtendő erőnek.....



5. Ahhoz, hogy a képen látható lámpa világítson, időnként a belsejében? Hogyan termeli a lámpa a világításhoz szükséges energiat?

A lámpa rázásakor egy mágnes mozog előre-hátra egy tekercs belsejében, amelyben a mozgás következtében feszültség indukálódik.....



6. Tudod-e?

Utcán elvégzendő munkálatokhoz, illetve olyan építkezésekben, ahol nincs még bevezetve az áram, benzínmotorral működő áramfejlesztőt, úgynevezett aggregátort használnak.

VI. Elektromosság



Nézz utána!

7. Nézz utána, hogy mennyit kell fizetni 1 kWh elektromos energiáért! Számítsd ki, hogy mennyibe kerül a következő fogyasztók működtetése!

1 kWh fogyasztás Ft-ba kerül, ezért:

Fogyasztó	Teljesítmény	Idő	Fogyasztás	Fizetendő
hősugárzó	1,5 kW	24 óra		
vasaló	2,2 kW	30 perc		
izzó	60 W	12 óra		
hajszáritó	1,8 kW	10 perc		
fűnyíró	1300 W	90 perc		
telefontöltő	3,5 W	8 óra		
televízió	34 W	8 óra		

8. A transzformátor feltalálói

A Magyarországra bevándorolt *Ganz* Ábrahám 1844-ben vasöntötét alapított, amely rövidesen Magyarország legjelentősebb gépgyára lett. *Ganz* halála után a gyár vezetését *Mechwart* András mérnök vette át. 1878-ban létrehozta a gyár villamos osztályát, amelynek vezetésével a 25 éves *Zipernowsky* Károlyt bízta meg. *Zipernowsky* rövidesen a váltakozó árammal kezdett foglalkozni. Ez merész kezdeményezés volt, mert a váltakozó áramot akkor gyakorlati célokra alkalmatlannak tartották. 1882-ben *Déri* Miksa, majd 1883-ban *Bláthy* Ottó Titusz is *Zipernowsky* munkatársa lett. Az 1880-as években előtérbe került az energiaelosztás problémája. Az akkor szokásos 110 V-os egyenárammal a vezetékek veszesége miatt csupán 600-700 m-es körzetet lehetett villamos energiával ellátni. Tudták, hogy az egyenáram feszültsége egyszerű eszközökkel nem alakítható át, ezért a *Ganz*-gyár mérnökei a váltóáram használatát tartották célrvavezetőnek. A transzformátor *Bláthy* javaslatára készítették zárt vasmaggal. A primer és szekunder tekercsek párhuzamos kapcsolása *Zipernowsky* érdeme. A méréseket és próbákat *Déri* Miksa végezte. Közös munkájuk eredményeképpen született meg tehát az elektrotechnika egyik legfontosabb találmánya, a zárt vasmagú transzformátor.

(Forrás: Zombory László, Magyar Szabadalmi Hivatal nyomán)

Jelöld azokat a mondatokat, amelyek a szöveg alapján **gaz állításokat** tartalmaznak!

- a) *Zipernowsky* Károly 1844-ben alapította a Ganz néven ismertté vált gépgyárat.
- b) *Mechwart* András mérnök *Déri* Miksát is felvette *Zipernowsky* Károly mellé a villamos osztályra.
- c) Akkoriban 110 V-os váltakozó feszültséget használtak.
- d) Az ekkor használt feszültséget csak 600-700 m-re lehetett gazdaságosan szállítani.
- e) A transzformátor tesztelésében elsősorban *Déri* Miksa jeleskedett.
- f) Mivel az egyenáram feszültségét átalakíthatónak tartották, a váltóáram használatát elvetették.

[ZM17] megjegyzést írt: Jelölni kell: b, d, e



VI. Elektromosság

Nézz utána!

9. Nézz utána, hogy lakóhelydtől milyen messze található a legközelebbi transzformátorház!
Figyeld meg, hogy milyen tábla van elhelyezve a transzformátorház ajtaján!



TUDÁSPRÓBA „A”

1. Vizes padlón elektromos berendezés szerelése miért veszélyesebb, mint száraz padlón?
Mert a vizes padló vezeti az elektromosságot, a száraz padló pedig szigetel.
2. Írd be a betűjeleket és a mértékegységeket!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
Idő	<i>t</i>	másodperc s
Ellenállás	<i>R</i>	ohm Ω
Feszültség	<i>U</i>	volt V
Áramerősség	<i>I</i>	amper A
Töltés	<i>Q</i>	coulomb C

3. Az elektromos áram, a töltés és az idő közötti összefüggést írd le a megfelelő jelek (Q , I , t) felhasználásával!

$$I = Q/t$$

4. Végezd el a kijelölt átváltásokat!

$$\begin{aligned} 1 \text{ kV} &= 1000 \dots \text{ V} & 220 \text{ mV} &= 0,22 \dots \text{ V} \\ 0,1 \text{ A} &= 100 \dots \text{ mA} & 13 \text{ A} &= 13000 \dots \text{ mA} \end{aligned}$$

5. Igaz–hamis. Írj I vagy H betűt a meghatározás előtti vonalra!

- a) Az ellenállás az áramerősséggel és a feszültséggel szorzata. **H**
- b) Az áramerősséggel és az ellenállással szorzata. **I**
- c) A feszültség az áramerősséggel és az ellenállással szorzata. **I**

VI. Elektromosság



6. Az elektromos eszközököt védeni kell a megengedettnél nagyobb áramerősségtől, ami bajt okozhat. Ezért építenek a gyártók az elektromos készülékekbe biztosítékot.

a) Hogyan kötik ezt az alkatrészt az elektromos eszközbe?

Elágazás nélkül, sorosan.....

b) Válaszodat indokold! Ha a megengedettnél nagyobb az áramerősség, a biztosíték megszakítja az áramkört, így a fogyasztó nem működik.

7. Sorolj fel 5 olyan berendezést, amelyben elektromágnes található!

Elektromos csengő, teheremelő mágnes, elektromos motor, sínfék, transzformátor.

8. Jedlik Ányos nevét mivel kapcsolatban hallottad?

TUDÁSPRÓBA „B”

1. Írd le Ohm törvényét az „ellenállás”, „feszültség” és „áramerősség” szavakkal!

Fogyasztóra eső feszültség és a rajta áthaladó áramerősség hányadosa a fogyasztó elektromos ellenállását határozza meg.....

2. Végezd el a kijelölt átváltásokat!

- ## **2. Végezd el a kijelölt átváltásokat!**

$$230 \text{ V} = 230\,000 \dots \text{ mV}$$

$$21 \text{ A} = 21\,000 \text{ mA}$$

$$52\,000 \text{ V} = 52 \dots \boxed{\text{W}}$$

$$45\,000\,000 \text{ mV} = 45\,000 \dots \text{ V}$$

[ZM18] megjegyzést írt: Javítani kell: kV

3. Írd be a betűjeleket és a mértékegységeket!

	0,5 A	9 V	10 Ω	5 sec
Neve	Áramerősség	Feszültség	Ellenállás	Idő
Jele	I	U	R	t

4. Igaz–hamis. Írj I vagy H betűt a meghatározás előtti vonalra!

 - a) Az elektromos töltés kétféle lehet: pozitív és negatív. **I**
 - b) A profi villanyszerelő-szerszámok nyele ötvözött alumínium. **H**
 - c) A vezetőben az átáramlott töltésmennyiség és az áramerősségg között egyenes arányosság áll fenn.



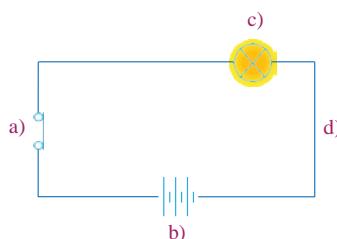
VI. Elektromosság

5. A hírekben néha hallunk „áramlopásról”. Ilyenkor a fogyasztók tiltott módon, a villanyórát megkerülve csatlakoznak az elektromos hálózathoz. Írj néhány érvet, miért ne tegye ezt senki!

Az áramütés életveszélyes lehet, *Erkölcstelen dolog nem kifizetni azt, amit elfogyasztunk.*

6. Nevezd meg az áramkör részeit!
Egészítsd ki a rajzot egy áramerősség-mérő műszerrel és egy feszültségmérő műszerrel!

- a) **kapcsoló**.....
- b) **feszültségforrás**
- c) **fogyasztó, izzó**.....
- d) **vezeték**.....
- e) **áramerősség-mérő**
- f) **feszültségmérő**

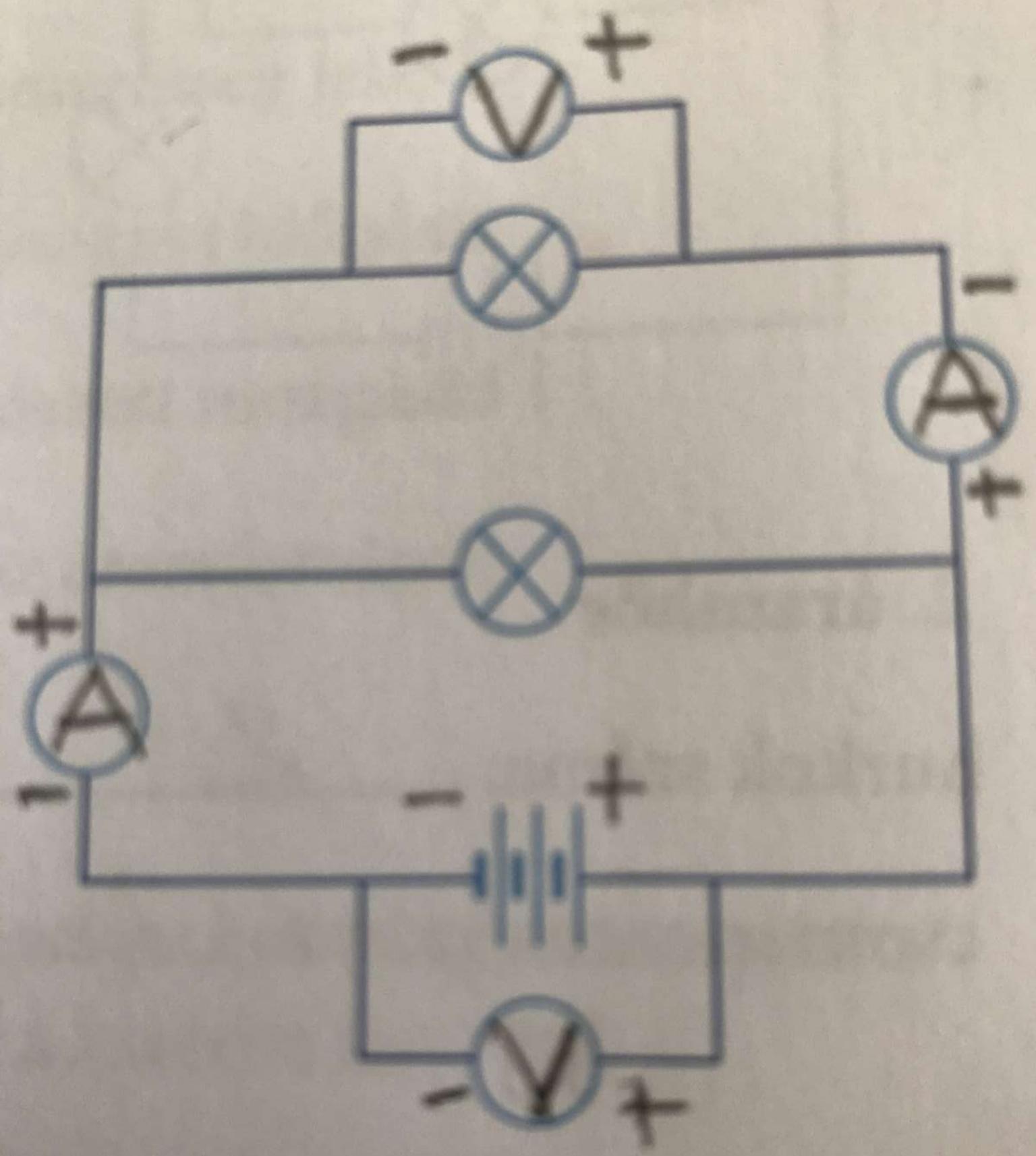


7. Dönts el a következő állításokról, hogy igazak-e vagy hamisak!

- a) Acélból nem lehet iránytűt készíteni. **I**
- b) Az iránytű háza csak acélból készülhet. **H**
- c) Az iránytű északi pólusa a Föld mágneses déli pólusa felé mutat. **I**

8. Kik fedezték fel a transzformátort?

Déri Miksa, Bláthy Ottó Titusz, Zipernowsky Károly



VII. A fény



1. A FÉNY TULAJDONSÁGAI

1. Sorold be a megfelelő helyre a következő fényforrásokat!
Nap, Hold, csillagok, Esthajnalecsillag, izzólámpa, lámpáshal, tv, izzó láva, Jupiter bolygó, szentjánosbogár

Elsődleges fényforrás	Másodlagos fényforrás
Nap, Csillagok, lámpáshal, izzó láva, szentjánosbogár	Hold, Esthajnalecsillag, izzólámpa, TV, Jupiter bolygó

2. A földbe szúrt, függőleges pálca árnyéka – napsütéses időben – mozog, eközben a hossza is változik.

a) Egy adott napon mikor a legrövidebb az árnyéka?

Délben.....

b) Melyik évszakban a legrövidebb az árnyéka?

Télen.....

c) Egy adott hosszúságú pálca, adott helyen leszúrva, az év melyik napjának melyik órájában adja a leg-rövidebb árnyéköt?

Nyári napjegyenlőség delelöjén

3. Norvégia fővárosában, Oslóban, és Olaszország fővárosában, Rómában, egyszerre van dél. Melyik város kútjába világít be mélyebben a déli napfény?

Rómában.....

4. Végezz megfigyeléseket! Hogyan változik a gyalogos árnyékának hosszúsága, ha a fényforrás

a) a Nap?

Nem változik az árnyék hossza.....

.....

b) az ábrán látható lámpa?

Nyúlik az árnyék.....



5. Tantermek berendezésekor arra törekszünk, hogy az ablak a diákok bal oldalára essen. Miért?

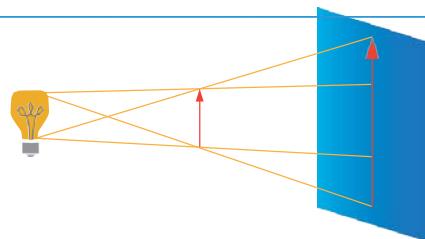
A baloldalról érkező fény a jobbkezeseknél nem vet árnyékot írás közben.



VII. A fény

6. Az ábrán helyezd el a megfelelő feliratokat!

- a) kiterjedt fényforrás
- b) tárgy
- c) árnyék
- d) félárnyék
- e) fény sugár



7. Miért látjuk a messzebb lévő tárgyakat kisebbnek?

Mert a látószöge is kisebb.

2. SÍKTÜKÖR

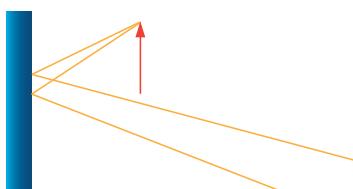
1. Miért van világos nappal a szobában akkor is, ha nem világít a lámpa, és nem süt be a Nap?

A beérkező fényt, a fal, a bútorok, a tárgyak minden irányba szétszórják.

2. Mekkora a visszaverődési szög, ha a beesési szög 36° ? Készíts rajzot is!

A visszaverődési szög 36° .

3. Rajzold meg a keletkező képet, és jellemesz!



4. Legalább mekkora legyen a falitükör, hogy egy a tükör előtt 1 m távolságra álló 160 cm magas ember teljes egészében láthassa magát benne? Készíts ábrát is!



Feleakkora legyen 80 cm.

[ZM1] meglemezést írt:

[ZM2] megjegyzést írt: A keletkezett kép: egyenes állású, azonos nagyságú és látszólagos.

[ZM3R2] megjegyzést írt: Ez az ábra rossz. A kék síktükör sokkal vékonyabb legyen, és a visszaverődő fény sugarak irányára jó legyen. Enzen kívül a lap közepére kell tenni a rajzot.

VII. A fény



5. Miért nem látunk messzire a ködben?

A ködben lévő vízcseppek szétszórják a fényt, így kevés fény jut a szemünkbe.

6. Bizonyára megfigyelted, hogy a tűzoltóautók elején a „TŰZOLTÓSÁG” felirat tükrírással szerepel. Miért?

Akik a visszapillantóból nézik, ők gyorsan tudják elolvasni.



7. Válaszolj röviden a kérdésekre!

a) Miért látunk két képet, ha sötétedés után a szobában világító lámpa tükrözödik az ablaküvegen?

Az ablak minden üveglapjának felületéről visszaverődik a fény, így keletkezik két tükrök a lámpáról. (Nagyobb szöögben vizsgált visszaverődésnél minden egyes üveglapnak a hátsó felületéről is megfigyelhetünk visszaverődést, ekkor négy tükrök keletkezik)

b) Miért csak egy képet látunk, ha „igazi” tükrben nézzük ugyanezt a lámpát?

„Igazi” tükr esetén a tükrözés sokkal erősebb, így elnyomja a gyengébb képet.

3. GÖMBTÜKRÖK

1. a) Hol találkoztál homorú gömbtükrök használatával?

Ilyenek a borotválkozó és a pipere tükrök.

b) És domború tükrökkel?

Ilyen az autók visszapillantója és közlekedési tükrök.

2. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?

a) A domború gömbtükör elő helyezett tárgy képe minden kicsinyített. I

b) A domború gömbtükör elő helyezett tárgy képe lehet fordított állású. H

c) Domború gömbtükör minden látszólagos képet állít elő. I

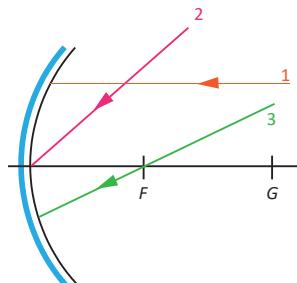


VII. A fény

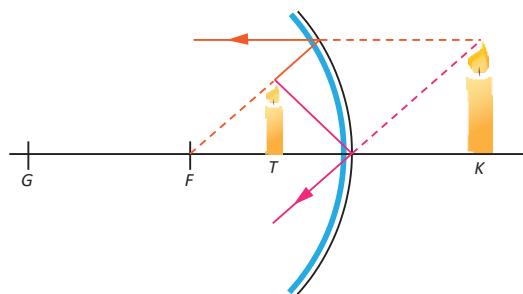
3. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?

- a) A homorú gömbtükör elől helyezett tárgy képe minden valódi. H
- b) A homorú gömbtükör elől helyezett tárgy képe lehet egyenes állású. I
- c) A homorú gömbtükör által előállított kép lehet nagyított. I

4. Egészítsd ki az ábrát a visszavert fénysugarak berajzolásával!



5. Az ábrán megszerkesztettük a homorú tükör által alkotott képet egy fókuszpontron belüli tárgy esetén. A szerkesztéshez elegendő két sugármenet ismerete.



A tárgyhoz képest a tükör melyik oldalán keletkezik a kép? Túloldalán.....

Ténylegesen eljutnak a visszavert fénysugarak a kép keletkezési helyére? Nem, csak megosszabításuk.....

Mit látnánk a kép keletkezési helyén elhelyezett ernyőn? elmosódott foltot.

A keletkezett kép tehát látszólagos.....

Hasonlítsd össze a tárgy és a kép magasságát! A kép magasabb/nagyobb.....

Megfordította-e a tükör az alul-felül irányokat? Nem..... A kép tehát egyenes állású.

Aláhúzással válaszd ki az igaznak tartott tulajdonságot: homorú tükör által a fókuszon belüli tárgyról készített kép:

valódi – látszólagos

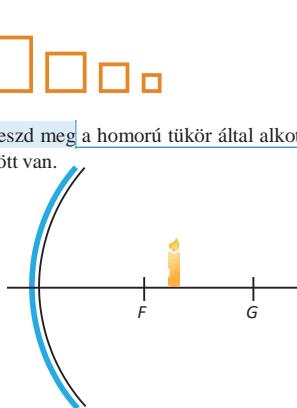
kicsinyített – nagyított

egyállású – fordított állású

[ZM6] meglegovzést írt:

VII. A fény

6. Két sugármenet segítségével szerkeszd meg a homorú tükör által alkotott képet! A tárgy a fókuszpont (F) és a geometriai középpont (G) között van.



A tárgyhoz képest a tükör melyik oldalán keletkezik a kép? **Ugyanazon az oldalán**.....

Ténylegesen eljutnak a visszavert fénysugarak a kép keletkezési helyére? **Igen**.....

Mit látnánk a kép keletkezési helyén elhelyezett ernalom? **A gyertya képéét**.....

A keletkezett kép tehát **valódi**.....

Hasonlítsd össze a tárgy és a kép magasságát! A kép **nagyított**.....

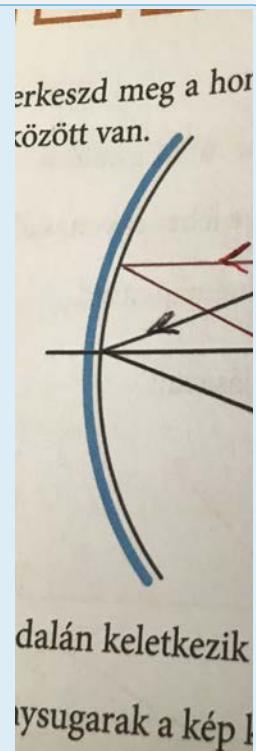
Megfordította-e a tükör az alul-felül írásokat? **Igen, megfordította**.....

Foglal össze a homorú tükör által alkotott kép tulajdonságait!

Valódi, nagyított, fordított állású kép.

Aláhúzással válaszd ki az igaznak tartott tulajdonságot: A homorú tükör a fókuszpont és a geometriai középpont közti tárgyról

valódi – látszólagoskicsinyített – nagyított egyállású – **fordított képet** alkot.



[ZM7] meglegvést írt:

7. Kísérlet

Végezz kísérletet homorú gömbtükör képalkotására!

Meggyűjtött gyertyát helyezz közvetlenül egy homorú tükör elől!

Lassan távolítsd a tükröt a gyertyától!



A kép helye A tárgy helye	A tükör előtt vagy mögött	Valódi vagy látszólagos	Egyező vagy fordított állású	Nagyított vagy kicsinyített
A fókuszponton belül	Mögött	Látszólagos	Egyező	Nagyított
A fókuszpontban	Előtt	Valódi	Fordított	Azonos
Kicsivel a fókuszponton kívül	Előtt	Valódi	Fordított	Nagyított
A kétszeres fókusztávolságon kívül	Előtt	Valódi	Fordított	Kicsinyített



VII. A fény

8. A fül-orr-gége szakorvos vizsgálat alkalmával a homlokára erősített tükrrel nézi meg például a dobhártyát a fülben. A dobhártya valamilyen üreg mélyén van, ezért szükséges jól megvilágítani vizsgálatkor. Milyen tükr segítségével tudja ezt megtenni? **Homerítükörrel**.



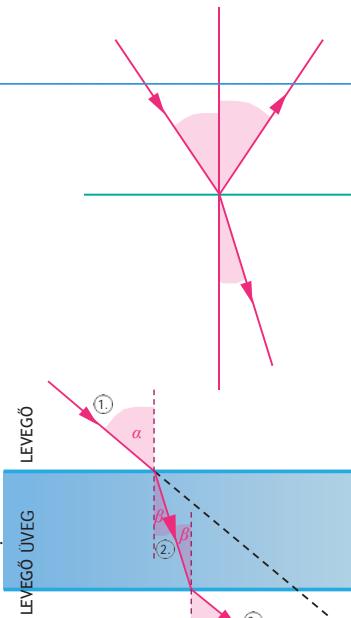
4. FÉNYTÖRÉS

1. Írd a megfelelő számot az ábrában a megfelelő helyre!

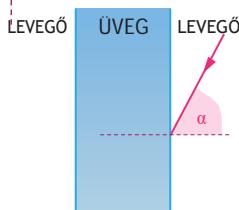
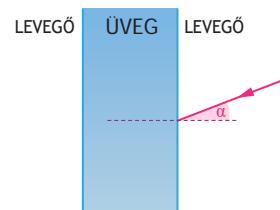
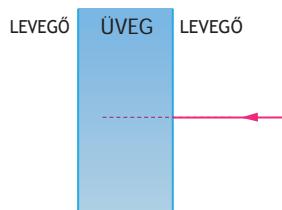
1. Beeső fény sugár
2. Beesési merőleges
3. Beesési szög
4. Visszavert fény sugár
5. Visszaverődési szög
6. Megtört fény sugár
7. Törési szög

2. Vastag üveglemezre érkező (1.), azon áthaladó (2.) és az üvegből kilépő (3.) fény sugarat mutat az ábra. Milyen helyzetű az (1.) és a (3.) fény sugarár egymáshoz képest?

Párhuzamosak.....



A lenti ábra segítségével rajzolj le üvegen áthaladó és azon kilépő fény sugarat!



[ZM8] meaieavzést írt:

Vastag üveglemezre érkező (1.) és az üvegből kilépő (3.) fény sugarat mutat az ábra. Milyen helyzetű az (1.) és a (3.) fény sugarár egymáshoz képest?

VII. A fény



3. A kettő közül melyik a hal valódi helye, és melyik az, ahol a parton álló láta? Hova kell céloznia a halra szigonyal vadászónak?

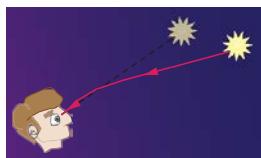
A látszólagos képnél lejebb kell céloznia,

az alsó hal a valódi helye.....



4. A csillagok fénye a Föld légkörébe érkezve megtörök.

Az ábra alapján magyarázd meg, milyen jelenséget szemléltet az ábra!



A fény elhajlik, de a szemünk egyenest tételez fel, ezért nem ott látjuk, ahol valóban van.

.....
.....

5. Kísérlet

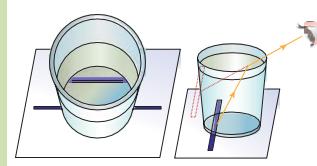
Otthoni kísérletekkel figyeld meg a fénytörés jelenségét!

a) Húzz egy papírra vastag, fekete, egyenes vonalat!

Helyezz a vonalra egy üres üvegporhat úgy, hogy a vonal kétoldalt kinyúljon a pohár alól! Nézz a pohárba felülről, de kicsit oldalról! A vonalnak a pohár fenekén át látott és a poháron túlnyúló része majdnem teljesen törésmentesen csatlakozik.

Önts vizet a pohárba, és vizsgáld meg ismét az előző irányból az egyenest!

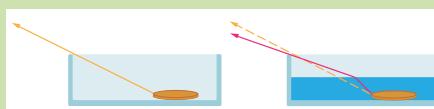
A vonalnak a pohár feneke alatti részét az eredeti helyétől feltűnően eltolódva látjuk.



b) Helyezz nem átlátszó edénybe egy pénzdarabot az ábrának megfelelően.

Nézz a piros vonalnál egy kicsivel alacsonyabb helyről a tálba!

Nem látod a pénzdarabot, mert az edény fala eltakarja. Tölts vizet a tálba, és igyekezz pontosan az előző magasságóból a tálba nézni! Meg fogsz lepődni, nagyon érdemes elvégezni a kísérletet.



6. A partról nézve az úszómedence mélyebbnak vagy sekélyebbnak látszik, esetleg a valódi mélységet látjuk?

Sekélyebbnak látszik.

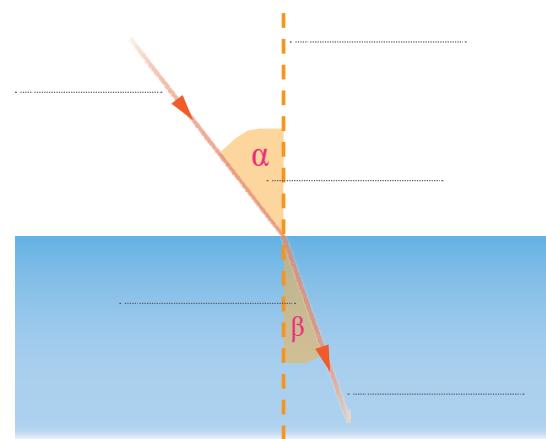


VII. A fény

7. A felkelő Nap sugara légiörés téren keresztül a levegőbe jut. Hogyan törik meg a napsugár? A tényleges helyzethez képest hol lájtuk a Napot? Készíts rajzot!

Magasabban.

8. Az ábra jelölései hiányoznak. A kipontozott helyeken pótold a feliratokat! A fény itt levegőből vízbe érkezik.



5. PRIZMÁK, LENCSÉK

1. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?

- a) A szórólencse elő helyezett tárgy képe mindenkor látszólagos. I
- b) A gyűjtőlencse által készített kép mindenkor látszólagos. I
- c) A gyűjtőlencse által készített kép mindenkor fordított állású. H
- d) A gyűjtőlencse által készített kép mindenkor kicsinyített. I

2. Hány dioptriás a 25 cm fókusztávolságú gyűjtőlencse, illetve a 25 cm fókusztávolságú szórólencse?

$$f = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}. \text{ A } 25 \text{ cm fókusztávolságú lencse } D = 1/f = 4 \text{ dioptriás}$$

A gyűjtőlencse +4D, a szórólencse -4 dioptriás.

ei hiányoznak. A k

levegő felé

t

[ZM10] meglemezést írt:

VII. A fény

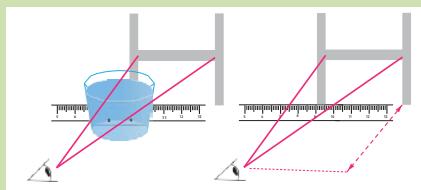


3. Kísérlet

Vizespoháról készíthsz nagytót

Egy üvegpoharat tölt meg vízzel! Tarts a pohár oldalához közel egy mérőszalagot! Vizsgáld meg, hogy mekkora lett az 1 cm-es távolság felhagyítva! A mérőszalagon lévő számok függőleges mérete hogyan változott?

A számok függőleges mérete nem változott.



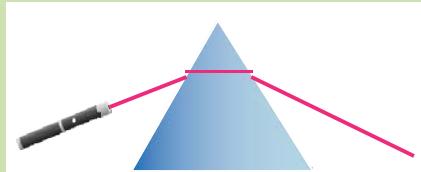
4. Kísérlet

Kísérletek prizmával

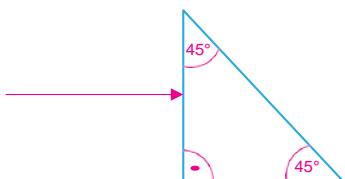
A prizmához érkező fény sugarat a prizma valamikorra szöggel eltéríti. Az eltérítés szögének nagysága a prizma különböző helyzeteiben más és más.

Keresd meg azt a helyzetet, amikor az eltérési szög a legkisebb!

Derékszögű prizmánál keresd meg a képfordító helyzetet!



5. Egészítsd ki a fényvisszaverő prizma ábráját! Hol használnak ilyet? Távcsopekben.



6. Írj vagy rajzolj le olyan eljárást, kísérletet, amivel megmérnéd egy gyűjtőlencse fókusztávolságát!

A gyertyáról gyűjtőlencse segítségével alkossunk akkora képet, mint a gyertya. Így a lencsétől a gyertya és a keletkezett kép távolság egyenlő. Ez éppen a gyűjtőlencse fókusztávolságának kétszerese.

Izm111 meieavezést írt:



VII. A fény

7. Miért nem célszerű a szemüveget a tűzö napra kitet újságon hagyni? Milyen veszélyt jelent ez a helyzet?

A Nap sugarait összegyűjti, és az újságpapír lángra lobbanthatja.

.....
.....
.....

6. A LÁTÁS

1. Rövid- vagy távollátó az a szem, amelyre az orvos +4 dioptriás szemüveget rendelt?

A +4 dioptriás lencse távollátóknak kell, olvasáshoz, azaz hogy tudjanak közel olvasni.

.....

- a) Mekkora a lencse fókusztávolsága? (Tanultuk, hogy a lencse dioptriája a méterben mért fókusztávolság reciproka.)

$f = 1/D = 1/4 = 0,25$. A lencse fókusztávolsága 0,25 m, azaz 25 cm.....

- b) Milyen fókusztávolságú a -2 dioptriás lencse? Milyen látáshibát javít az ilyen lencséjű szemüveg?

A -2 dioptriás lencse közellátóknak (rövidlátóknak) kell, hogy távolról is jól lássanak.

$f = 1/D = \frac{1}{2} = 0,5$ m = 50 cm a fókusztávolsága.....

2. Dioptria vagy fókusztávolság ismeretében határoz meg az ismeretlenet!

Dioptria	1	2	2,5	3	-2	3	-2,5	-3,5	66,6
Fókusztávolság (m)	1	0,5	0,4	0,33	0,5	0,33	0,4	0,28	0,015

Nézz utána!

3. Szemünk a megvilágítás ingadozásait a pupilla változtatásával egyenlíti ki. A képen látható optikai eszköznek hasonló a feladata. Nézz utána a nevének és a működésének!

Az optikai eszköz a blende, a pupillához hasonlóan szükölni-tágulni tud. Erős fényben szűkítjük, gyenge fényben nyitjuk a helyes fényképezéshez.

.....



4. Figyeld meg siktükör segítségével, mekkora a pupillák! Ismételd meg úgy, hogy előtte sötét szobába néztél, majd úgy, hogy előtte a világos ablak felé!

.....
.....

VII. A fény



5. A diavetítőben és a mozigépben a tárgy a film. [Működéséről készíts rajzot!]

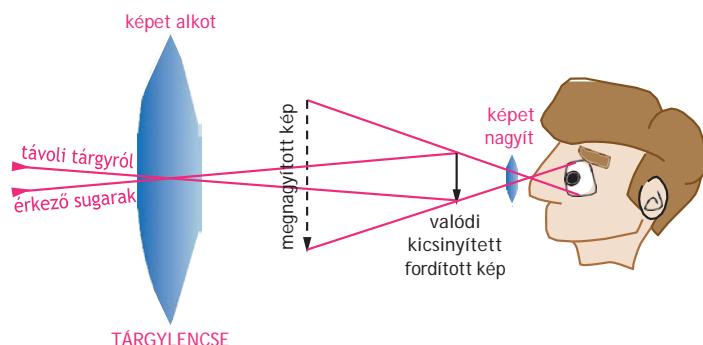
7. OPTIKAI ESZKÖZÖK

1. Távcső házilagos kivitelben

A lencsés távcső egyszerű szerkezetű, két gyűjtőlencsét tartalmaz. Két nagytölcsével modellezheted: egy laposabb és egy domborúbb lencsével.

A laposabb lencse a tárgylencse, a domborúbb a szemlencse.

Ha a tárgylencse távolságát változtatjuk, akkor egy megfelelő helyzetben a távoli tárgyat nagyítottaknak, közelének és megfordítottnak látunk.



1. oldal

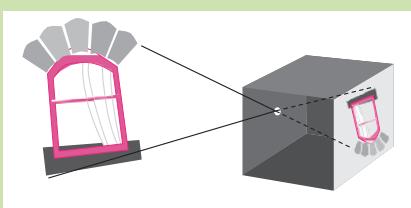
[ZM13] meaieavzést írt:
[ZM14R13] megjegyzést írt: Internetről másoltam.



VII. A fény

2. Kamera készítése szintén házilagosan: a camera obscura

A camera obscura jelentése: *sötét kamra*. Lencse nélküli kamera, a fényképezőgép őse. Egy minden oldalról zárt doboz, melybe a fény csak egy apró lyukon keresztül hatol be. Ez a fény fordított állású képet rajzol ki a doboznak a lyukkal ellentétes oldalán.



Elkészítése nagyon egyszerű. Anyaga fekete karton és pauszpapír. Készíts egy téglalap alakú dobozt, 15–20 cm-es oldalhosszal! Öt lapját kartonpapírból, egy lapját pauszpapírból vagy zsírpapírból! Ez utóbbi lesz a kamera képernyője. Egy varrótűvel lyukaszd ki a doboznak a képernyővel szemközti lapját, középen!

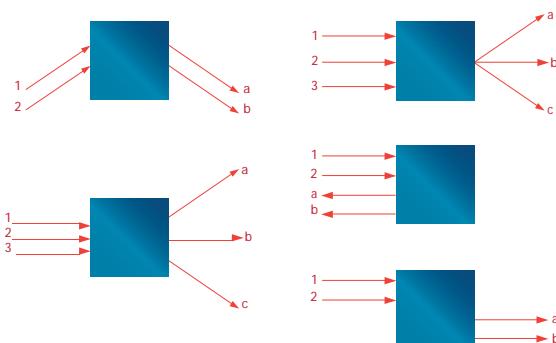
Ezzel el is készült a kamera. Ha ezután a kamerát a lyukkal egy fényforrás vagy az ablak felé fordítod, az ernyőn kirajzolódik annak képe. Érdemes az ernyőt leárnyékolni: egy takaróval takard le, és az alól nézd!

3. Fizikusok nevét párosítsd az évszámmal!

- | | |
|--------------------|--------------|
| a) Petzval József | A) 1642–1727 |
| b) Johannes Kepler | B) 1564–1642 |
| c) Galileo Galilei | C) 1571–1630 |
| d) Isaac Newton | D) 1596–1650 |
| e) René Descartes | E) 1807–1891 |

[ZM15] megjegyzést írt: Petzval: E
Kepler: C
Galilei: B
Newton: A
Descartes: D

4. Milyen optikai eszköz lehet az egyes dobozokban?



[ZM16] megjegyzést írt: Függőlegesen 1. prizma
2. horomű lencse
2. oszlop 1. domború lencse
2. derékszögű prizma
3. párhuzamos 2 síktükör. Periszkóp.

5. Milyen fizikai jelenségen alapszik a száloptika?

A teljes visszaverődésen alapszik.

6. Melyek a fő alkalmazási területei?

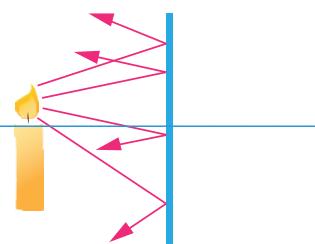
Hangulat világítás, orvosi vizsgálat, jelátvitel.

VII. A fény

7. Magyarországon Piszkéstetőn van csillagvizsgáló.
Melyik hegységben van Piszkéstető?[Mátra](#).....
Milyen magasra építették?[944 m.](#)..

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Az ábra négy fénysugarat ábrázol a gyertyalángtól egy sík-tükörig és onnan visszaverődve. A visszavert fénysugarak meghosszabbításával keresd meg a kép helyét, és a megfelelő helyre rajzold is le!
Milyen kép keletkezett?



Egyenes állású, azonos nagyságú, látszólagos kép.

2. Milyen képet állít elő egy domború gömbtükör?

Egyenes állású, kicsinyített, látszólagos kép.

3. Milyen lencsét mutat az ábra?

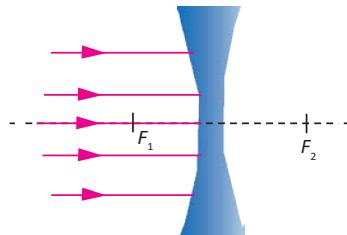
Homorú lencsét.....

Milyen dioptriájú?

Negatív dioptriájú.....

Milyen látáshiba javítására alkalmas?

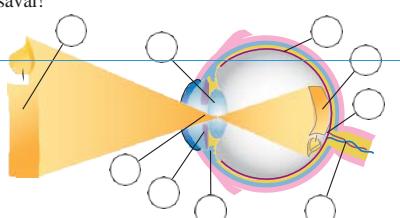
Rövidlátást javítja.....



Egészítsd ki az ábrát a lencséből kilépő fénysugarak berajzolásával!

4. Írd az ábrába a megfelelő helyre a megfelelő számot!

- | | | |
|------------------|---------------|---------------------|
| 1. pupilla | 2. szemlencse | 3. ideghártya |
| 4. tárgy | 5. kép | 6. vakfolt |
| 7. sugártestizom | 8. látóideg | 9. szivárványhártya |



Milyen a keletkezett kép? [Valódi, kicsinyített, fordított állású.](#)

5. Sorold fel fénysugár jellemző tulajdonságait!

A fény egy anyagban egyenes vonalban terjed.

A fény terjedési sebessége 300 000 km/s .

Különböző anyagok határán a fénysugár egy része visszaverődik, egy része pedig megtörök.....

Izm171 meieavezést írt:



VII. A fény

6. Készíts egy rajzot a prizmára eső fényről és annak tovább haladásáról!

7. Rajzold le a színházi távcső képalkotását!

TUDÁSPRÓBA „B”

1. Milyen képet készített a fényképen látható gömbtükör?

Fordított állású, kicsinyített, valódi képe.....

Milyen fajtájú a képet előállító tükör?

Homerű tükör.....



2. Milyen képet állít elő egy síktükör?

Egyenes állású látszólagos képet alkot

3. Milyen lencsét mutat az ábra?

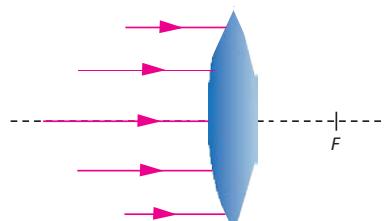
Domború lencsét.....

Milyen dioptriájú?

Pozitív dioptriájú.....

Milyen látáshiba javítására alkalmas?

Távollátást javítja.....



Egészíts ki az ábrát a lencséből kiléző fény sugarak berajzolásával!

IZM191 meaieavezést írt:

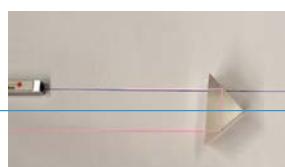
VII. A fény

4. Milyen optikai eszközt ábrázol a fénykép?

Prizmát ábrázol.....

Írd az ábrába a megfelelő helyre a megfelelő számot!

1. beeső fény sugár 2. visszavert fény sugár 3. megtört fény sugár

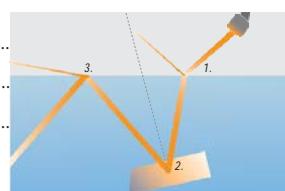


5. Add meg a számmal jelölt helyeken észlelhető jelenségek nevét!

1. fénytörés.....

2. visszaverődés.....

3. részleges fénytörés és visszaverődés.....



6. Mekkora sebességgel terjed a fény légiörös téren?

Sebessége 300 000 km/s

7. A mikroszkóp képalkotását rajzold le!

Izm221 meaieavzést írt:



1. HULLÁMOK A TERMÉSZETBEN

1. Keress olyan szavakat, kifejezéseket, amelyekben szerepel a hullám szó (például hullámpapír)! Magyarázd meg, hogy mi miatt kapta a kifejezés a hullám jelzőt!

.hullámvasút; hullámcsat, hullámmasszázs, árhullám, hullámpala, tartós hullám, hullámos haj,.....

2. Nevezd meg az alábbi jelenségek hullámforrását! Milyen halmazállapotú anyagban terjed a hullám?

- a) Hullámzó tenger: **szél, víz → folyékony**
- b) Porrongy kirázása: **kezünk mozgatásával → szilárd**
- c) Kiáltás: **hangszálak → szilárd, a hallható hang légnemű közegben terjed**
- d) Földrengés: a Föld mélye → szilárd; a hangja légnemű közegben terjed
- e) Petárdarobbanás: **robbanóanyag → légnemű**
- f) Dobpergés: **dobverő → szilárd , a hangja légnemű közegben terjed**

3. Peti a csónakból pecázik. Mivel jó ideje nem volt már kapás, megszámolta, hogy a víz hullámzása miatt a pecabot úszója percenként 30-szor emelkedett meg. Két, egymást követő hullámhegy távolságát 1,5 m nagyságúnak becsülte. Milyen gyorsan terjedhetett a hullám a víz felszínén?

$$s = 30 \cdot 1.5 \text{ m} = 45 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ perc} = 60 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{45 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



4. Egy asztalra kihúzott, lépcsőjáró rugóval szeretnéd a levegőben terjedő hangot modellezni.

- a) Milyen irányban mozgatnád a rugó végét?

...Az asztal lapjával párhuzamosan.....

- b) Hogyan mutatnád be a hangosabb és a halkabb hangot?

..A halkabb hang esetében kisebb mértékben nyújtanám meg a rugót, a hangosabb hang esetében az előzőnél nagyobb tágassággal.

- c) Hogyan mutatnád be a magasabb és a mélyebb hangot?

.A magasabb hangot gyorsabb mozgatással mutatnám a mélyebbet lassabb mozgatással.....

5. Egy osztály tornasorban áll. Az első gyerek leguggol, majd föláll. A mellette lévő követi a mozdulatait, majd minden gyerek utánozza a sorban előtte lévőt, így egy lökéshullám jön létre: egy hullámvölgy fut végig a tornasoron. Hogyan lehetne meghatározni a hullám terjedési sebességét? Mit mérnél meg? Hogyan számolnál?

.Megmérném két éppen leguggoló legmélyebben lévő gyerek távolságát (ez a hullámhossz), és megmérném, hogy két leguggolás között mennyi idő telik el. Ennek a kettőnek a hányadosa lesz a hullám terjedési sebessége.



6. Tomi a medence széléről egy nagy ugrással csobbant a medencébe. A vízbe ugráskor hullámot keltett, mely a medence szélén futott, majd visszaverődött. Tomi 4 másodpercig volt a víz alatt. Amikor kidugta a fejét, épp az első visszaverődött hullám csapott az arcába. Milyen messzire ugrott Tomi a medence szélétől, ha a hullámok a víz felszínén $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel terjednek?

$$t = 4 \text{ s}$$

$$v = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = v \cdot t = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4 \text{ s} = 6 \text{ m} \text{ az oda-vissza út, tehát Tomi } 3 \text{ m-re messzire ugrott be a medence szélétől.}$$

7. A *suttogó galéria* olyan boltíves terem, amely lehetővé teszi, hogy halk hangokat (suttogásokat) nagy távolságban, például a terem túlvégén meg lehessen hallani. Ilyen helyiségek találhatók például templomokban, kápolnákban. A halk hang messze a beszélőtől, csak a terem bizonyos helyén észlelhető, ezért az a be-nyomásunk támadhat, hogy a beszélő ott van valahol a közelben. Suttogó galéria például egy kupola alatt végigfutó körfolyosó: a fal mellé húzódó emberek suttogását a körfolyosó átellenes (szemközti) pontján érthetően lehet hallani, míg a terem közepén vagy a folyosó egyéb helyein szinte semmit sem hallunk belőle. Az egyik leghíresebb suttogó galéria a londoni Szent Pál-székesegyház kupolájának tövében található.

a) A hullámok mely jelensége magyarázhatja a suttogó galéria működését?

...A hullámok visszaverődésével találkozunk ennél a jelenségnél.

b) Mi a szerepe a kupola formájának?

. A domború felületnek az a szerepe, hogy visszaverje a hanghullámokat.

c) Miért van olyan érzésünk a suttogó galériában, mintha nem a szemközti emberektől származna a suttogás? Melyik irányból halljuk a hangokat?

..A kupola faláról visszaverődve érkezik a hang a fülünkbe.



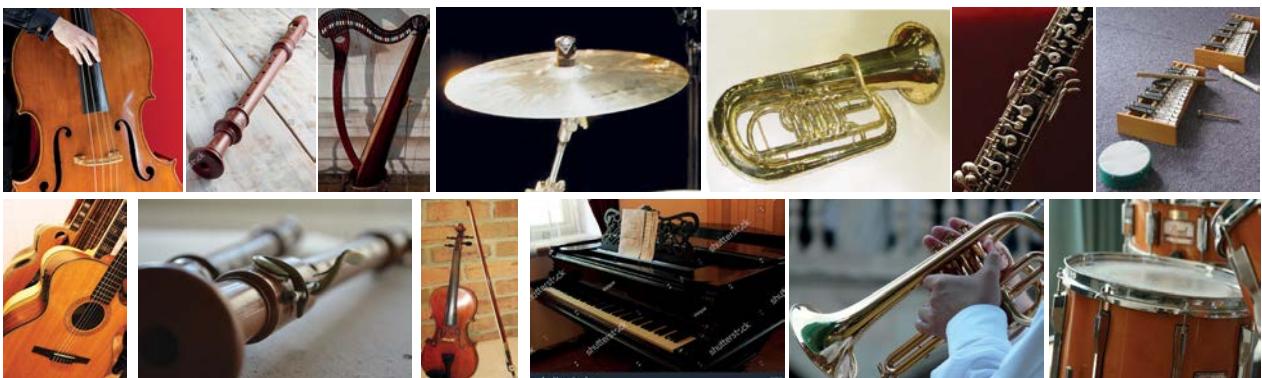
2. A HANGKELTÉS

1. Gyűjts olyan hangokat, amelyeket te magad tudsz előállítani, bármilyen segédeszköz nélkül!

.taps, berregés, kopogás, fütyülés, morgás, zizegés,



2. Csoportosítsd az alábbi hangszereket a hangkeltés módja szerint úgy, hogy megnevezed a hangszeret!



Húros és pengetős hangszer

hegedű
hárfha
citera
...gitár
cselló

Fúvós hangszer

furulya
oboa
trombita
klarinét
tuba

Ütős hangszer

zongora
dob
cintányér

3. Írd az alábbi népi hangszerek mellé, hogy mi kelti benne a hangot: húr, membrán, levegő, saját teste!

Citerahúr.....

Cimbalom .. húr

Köcsögduda ..membrán...

Furulya ..levegő.....

Kereplő ... saját teste

Doromb ..saját teste és a levegő

Tekerőlant húr.....

Duda ..levegő.....

Pánsíp .. levegő.....

Koboz .. húr....

Kolomp ..saját teste.....



Nézz utána!

4. Régi hagyomány télbúcsúztatókor mindenféle hangkeltő eszközökkel minél nagyobb ricsajt csapni. Nézz utána, hogy mi mindenkel keltenek hangot! Manapság a sportstadionok lelátóin ülő szurkolók használnak különféle hangkeltő eszközöket. Miféléket? Hogyan keltik ezek az eszközök a hangot?

Télbúcsúztatókor:kereplő, kolomp, tölök. Jellemzően a saját teste a hangkeltő ezeknél a hangszerenkél.....

Szurkoláskor: fütyülés, dob; kereplő; duda, felfújható szurkolói rúd. Saját teste kelti a hangot, vagy a dob esetében a membrán és a levegő.

VIII. Hullámok



5. Bizonyos esetekben a hangkeltést jelzésre, figyelmeztetésre vagy a figyelem felkeltésére használják. Milyen eszközöket, módszereket használnak az alábbi esetekben?

Focimeccs közben ..síp

Futók rajtolásánál .pisztolylövés

Mentőautó haladásánál ..sziréna..

Hosszútávfutók utolsó körénél: **kézi harang**

Ébresztéskor ..óra estén: csengő hang; mobilnál: tetszőleges erős hang..

Telefonhíváskor választható hang

Jármű ajtajainak záródásakor .csengő hang.

Tanóra elején vagy végén ..Általában csengő, de előfordul más hang is.....

Tűz esetén az épületben ..Vészcsengő, sziréna

Színházi szünet végén ..csengő



6. Sok szólás kapcsolatos a hangokkal. Vajon mit jelentenek az alábbiak?

A szó elszáll, az írás megmarad. **Ha nem rögzítjük a hangot, akkor nem marad úgy nyoma, mintha leírnánk.**

A verebek is azt csiripelik. **.Régen sok veréb volt, vagyis egy hírről sokan beszélnek, netán pletykálnak.....**

Jobb egyszer látni, mint százszor hallani. **..A látás, mint érzékelés mélyebb nyomot hagy az emlékezetben, mint a hang.**

Egy daru hangja többet ér ezer veréb csiripelésénél. **A daru nagyobb madár, mint a veréb, azt jelenti, hogy nagyobb, biztosabb hír.**

Amint dudálnak, úgy táncolj. **.Viselkedj a helyzetnek megfelelően.....**

Nincs otthon a macska, cincognak az egerek. **.Felügyelet hiányában a szabályokat nem veszik komolyan....**

Hiába hangos a dob, nincs benne semmi. **Aki kiabál nem biztos, hogy igaza is van.**

Üres hordó hangosan kong. **Üres fejjel egyesek nagyon hangosak, magabiztosak tudnak lenni.**

7. Osztálytársaiddal alakítsatok házi zenekart! A hangszereket ti magatok készítsétek!
Az alábbiakban adunk néhány ötletet:

Talpas pohár vízzel – nedves ujjal a karimáját simítva hangot ad.

Üdítősüveg vízzel – belefűjva hangot ad, fellőgatva, megütve hangot ad.

Üdítős fémdoboz gyönggyel – rázva csörgő hangot ad.

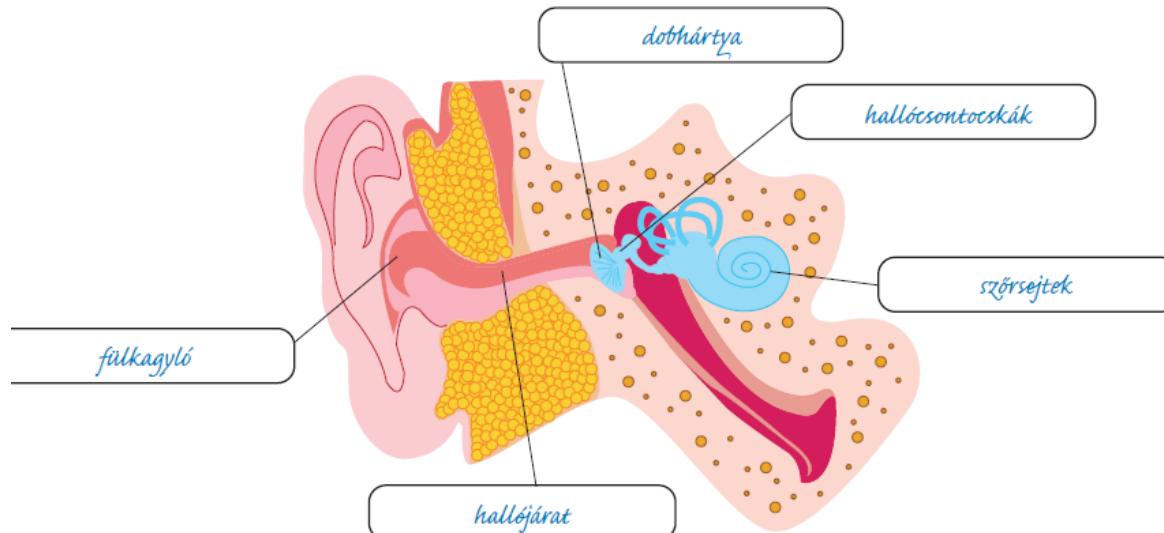
Befőttesgumik – Falapba ütött szögek közé kifeszítve pengő hangot ad.

Konyhai edények, fedők – fakanállal ütve hangot adnak.



3. HALLÁS, A FÜL

1. Az alábbi rajzon egy emberi fül rajzát láthatod. Írd be a fül részeit a megfelelő helyekre!
hallójárat, csiga, dobhártya, fülkagyló, hallócsontocskák



2. A második világháborúban a japánok óriási tölcséreket használtak. A tölcséreket az ég felé fordítva kímelelték az eget. Vajon milyen célt szolgáltak ezek az „óriás tubák”, mi után hallgatottak a japán katonák? Magyarországon is használtak ilyen fülelőkészüléket, az egyik a budapesti Várkert Bazár előtt van kiállítva.

Megfigyelés céljából fordítják az ég felé, az ellenséges repülők érzékelése érdekében.

A tölcsér olyan szerepet tölt be, mint a fülkagyló.



3. Az alábbi képeken olyan eszközök, berendezések láthatók, melyek a hang felerősítését segítik. Mík ezek? Hogyan erősítik fel a hangot?



.....gramofon.....



csello



hangtölcsér



amfiteátrum

A tölcsér felerősíti a hangot és egyben tereli is.

A csello teste felerősíti a húrok rezgése közben keletkező hangot

A tölcsér irányítja és erősíti is a hangot

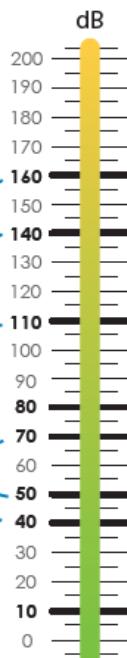
A tölcsérszerű alakja visszaveri a hangot, és lehetővé teszi, hogy a nézőtéren ülök mindenjában jól hallják az előadást.



4. Tedd növekvő sorrendbe az alábbi hangokat szerint, hogy a hangforrásról 1 méterre milyen erősen hallhatók. Az egyes hangokhoz tartozó konkrét értékeket megkapod, ha a helyes sorrendbe tett hangokat beírod a decibelskála vastagon jelölt értékeihez.

- 1**
- 3**
- 2**
- 6**
- 8**
- 7**
- 5**
- 4**

Suttogás
Mosógép
Beszélgetés
Rock koncert
Puskalövés közelről
Légkalapács
Teherautó
Turmixgép



5. A szomszédban egy lakatosműhely található. A kalapácsolás, fűrás-faragás hangja olyan erős, hogy meghaladja a mi szobánkban lévő tévé hangerejét (50 dB-t). Hangszigetelést ajánlottak nekünk parafából, garantált csendet ígértek. A katalógusban a parafa hangszigetelőhöz azt írták, hogy a léghanggátlás 33 dB, ami azt jelenti, hogy az áteresztett hangot ennyivel gyengíti. Mekkora lesz a hangerősség a hangszigetelés beépítése után? Tényleg csönd lesz a szobában? A 4. feladat skálája segíthet.

.. Nem lesz tökéletesen csend, mivel szigetelés mellett is átjön még a falon 17 dB, de ez már elviselhető.

6. Sok szólás említi a fület, a hallást vagy mindenkitől. Vajon mit jelentenek az alábbiak?

Füle botját se mozdítja. ..Az illető nem figyel oda.

Elereszti a füle mellett. Valaki nem reagál egy figyelmeztetésre, intésre, mintha nem is hallotta volna.

Fülébe rágja. .Valaki addig ismétel valamit, amíg a másik ember ezt megérzi, megtesz.....

Hegyezi a fülét. .A vadon élő állatok ha figyelnek, a fülük kiemelkedik, irányba fordul. Emberek esetén ez a figyelemre utal.

Fél füllel hall valamit. ..Valaki csak félig meddig figyel arra ami pedig neki szól.....

A falnak is füle van. .Tartani lehet attól, hogy valaki hallgatózik, noha nem szeretnénk ha hallaná a beszélgetésünket.

4. A HANG TERJEDÉSE

1. Petit az iskolából hazafelé menet elkapta egy nagy zivatar. Miközben sietett, hogy minél hamarabb hazaérjen, egy nagy villámot látott. A villámlástól 8-sig tudott elszámolni, mire hallotta a mennydörgést. Mivel Peti körülbelül másodpercenként mondott ki egy számot, meg tudta becsülni, hogy hány kilométerre van tőle a vihar. Végezd el te is a számítást! Milyen messze volt Petitől a vihar?

$$t = 8 \text{ s}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = v \cdot t = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 8 \text{ s} = 2720 \text{ m} = 2,72 \text{ km} \text{ re van Petitől a vihar.}$$



- 2.** A juhász kihajtotta a nyájat a falutól 700 méterre lévő legelőre. Délben a falu templomtornyában megkondultak a harangok. Hány másodperccel később hallotta meg a juhász a déli harangszót?

A hang levegőben 1 s alatt 340 m-t tesz meg, így 680 m-t tesz meg 2 s alatt. Tehát kb 2 sec múlva hallja a juhász a harang hangját.

$$\text{Pontosan: } t = \frac{s}{v} = \frac{700 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 2,06 \text{ s. De ezt a pici eltérést nem érzékeli az átlagember.}$$

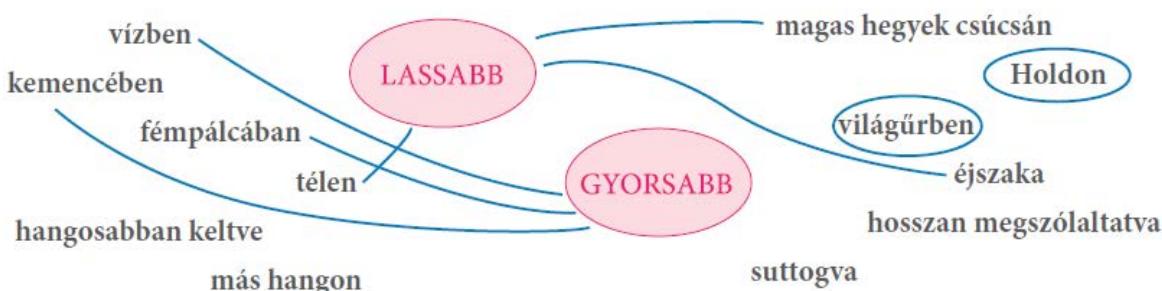
- 3.** A kiránduláson Anna és barátai egy elhagyatott kőbánya mellett mentek el. A többiek Annától kérdezték, hogy milyen messze van a sziklafal az úttól, ahol álltak. Anna elővette telefonját, kiáltott egyet, majd a mobilján lévő stopperrel megmérte, hogy a sziklafalról visszavert hangot 0,8 másodperc múlva hallották meg. Ebből Anna már tudta a választ. Számítsd ki te is a távolságot!

$$t = 0,8 \text{ s}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = v \cdot t = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,8 \text{ s} = 272 \text{ m-t tett meg a hang oda-vissza, így a fal } 136 \text{ m messze van.}$$

- 4.** A hangsebesség 15 °C-on, normál körülmények között 340 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Ez azt jelenti, hogy ha például egy tanteremben hangot keltünk, akkor az 340 métert tenne meg másodpercenként. Húzd alá az alábbi felsorolásban azokat az eseteket, amikor a hang sebessége a fenti értékhez képest megváltozik! Ahol tudod, kösd össze, hogy lassabb vagy gyorsabb lesz-e a hang! Mely esetekben nem tud hang keletkezni? Karikázd be!



- 5.** A tengeren úszó hajó körtje minden irányba erős hangot hallat. Ki hallja meg hamarabb a hajókürt hangját: a mélyben úszkáló búvár vagy az ugyanolyan távolságban köröző sirály? Válaszodat röviden indokold!

„A mélyben úszkáló búvár hallja meg hamarabb a hajókürt hangját, mivel a vízben kb. ötször nagyobb sebességgel terjed a hang, mint levegőben.”



- 6.** Az előző feladat búvárja 150 m mélyre merült, a sirály 150 m magasan köröz. Számítsd ki, hogy az egyik mennyivel hamarabb hallja meg a kürthangot, mint a másik! (A hang sebessége vízben 1500 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.)

$$\text{Sirály: } t = \frac{s}{v} = \frac{150 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,441 \text{ s múlva hallja meg a hajókürt hangját.}$$

$$\text{Búvár: } t = \frac{s}{v} = \frac{150 \text{ m}}{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,1 \text{ s múlva hallja meg a hajókürt hangját.}$$

Tehát a búvár 0,34 s-mal hamarabb fogja hallani a hajókürt hangját.



7. A régészek elsülyedt ókori romok után kutattak. Hajójuk hanghullámokat küldött a tengerfenék felé, melyek visszaverődtek, ebből tudták kiszámlálni a tengerfenék mélységét. A kutatási területen a kibocsátott és a visszavert hang közötti időkülönbség mindig 2 másodperc volt, kivéve egy kis területet, ahol 1,98 másodpercet mértek. Ezen a helyen találtak egy ókori oszlopot, mely a tengerfenékbe ágyazódott.

a) Milyen mélyen volt a tengerfenék? (A hang sebessége a tengerben $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.)

$$t = 2 \text{ s}$$

$$v = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = v \cdot t = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{ s} = 3000 \text{ m-t tett meg hang, így a tengerfenék } 1500 \text{ m mélyen van.}$$

b) Milyen magas volt az oszlop?

$$s = v \cdot t = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1,98 \text{ s} = 2970 \text{ m-t tett meg hang, így itt } 1485 \text{ m mélyről jött a jel.}$$

Tehát az oszlop 15 m magas volt.

8. 1875-ben a Challenger-expedíció a Csendes-óceán távoli vidékeinek kutatását végezte. Március 23-án Guam és Palau között egy különleges helyet fedeztek fel. A hajóról rövid hangot küldtek a tengerfenékre, visszaverődését a hajón érzékeltek. A mérésből kiszámolták, hogy ez a Föld eddig mért legmélyebb pontja: a tengerfenék 8184 méter mélységen van. (Mai mérések és számítások szerint a Mariana-árok legmélyebb pontja 10 994 méter mély.) Számítsd ki, hogy a hajó személyzete mennyi idő múlva érzékelte a kibocsátott hangjel utáni visszhangot!

$$s = 8184 \text{ m}$$

v = $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ feltételezve, hogy a tengerfenék felé haladva nem változik a hang terjedési sebessége.

$$t = \frac{s}{v} = \frac{8184 \text{ m}}{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 5,456 \text{ s alatt ér a tenger fenekére, tehát } 10,912 \text{ s múlva detektálták a visszatérő hangot.}$$

5. A MAGAS ÉS MÉLY HANGOK

1. Héééé! – kiáltotta Laci a kishúgnak, Katinak. Laci hangja 320 Hz magasságú, és 3 másodpercig szólt. Összesen hány ütem érte Kati dobhártyáját?

$$\text{Ütemek száma: } 320 \text{ Hz} \cdot 3 \text{ s} = 960 \quad \text{Hz} = \frac{1}{\text{s}}$$

2. Egyszerre két hangot hallasz. Az egyik 15 másodperc alatt 6600-szor rezeggett meg a dobhártyádat, míg a másik 2 perc alatt 50 400-szer. Mekkora a frekvenciája a két hangnak? Melyik a magasabb hang?

$$\text{Egyik frekvenciája: } f = \frac{6600}{15 \text{ s}} = 440 \frac{1}{\text{s}} = 440 \text{ Hz}$$

$$\text{Másik frekvenciája: } f = \frac{50400}{120 \text{ s}} = 420 \frac{1}{\text{s}} = 420 \text{ Hz}$$

A 440 Hz-es hang a magasabb.



3. Az énekesek hangterjedelme igen változatos: a zenében hat hangfekvést különböztetnek meg. Ezek átlagos hangterjedelmét mutatja az alábbi táblázat: 1 oktáv terjedelem esetén a legmagasabb kiénekelt hang frekvenciája kétszer nagyobb a legmélyebb kiénekelt hangnál. Így például a szoprán majdnem 2 oktávot fog át, mert $262 \cdot 2 = 524$ és $524 \cdot 2 = 1048$. Határozd meg, hogy hány oktávot fog át a többi hangfekvés!

szoprán: 262–1047 Hz	..pici kisebb, mint 2 oktáv (a fenti számolás alapján).....
mezzoszoprán: 220–880 Hz	$220 \cdot 2 = 440$ és $440 \cdot 2 = 880$ Ez pontosan 2 oktáv.....
alt: 175–698 Hz	$175 \cdot 2 = 350$ és $350 \cdot 2 = 700$ Ez kicsivel kevesebb mint 2 oktáv.....
tenor: 131–523 Hz	$131 \cdot 2 = 262$ és $262 \cdot 2 = 524$ Ez kicsivel kevesebb mint 2 oktáv.....
bariton: 98–392 Hz	$98 \cdot 2 = 196$ és $196 \cdot 2 = 392$ Ez pontosan 2 oktáv.....
basszus: 82–330 Hz	$82 \cdot 2 = 164$ és $164 \cdot 2 = 332$ Ez kicsit nagyobb, mint 2 oktáv.....

4. Az ember a 20 Hz és 20 000 Hz közötti hangokat hallja. Hány oktávot jelent ez?

$$20 \cdot 2 = 40; \quad 40 \cdot 2 = 80 \quad 80 \cdot 2 = 160 \quad 160 \cdot 2 = 320 \quad 320 \cdot 2 = 640 \quad 640 \cdot 2 = 1280 \\ 1280 \cdot 2 = 2560 \quad 2560 \cdot 2 = 5120 \quad 5120 \cdot 2 = 10240 \quad 10240 \cdot 2 = 20480$$

Az ember közel 10 oktávnyi hangot képes érzékelni egészséges füllel és fiatalon.

5. Egy kifeszített húr hossza 100 cm, megpendítve 170 Hz-es hangot kelt. A húr hosszát lerövidítve megváltozik a hang magassága. A megadott adatok segítségével töltsd ki az alábbi táblázatot!

Húr hossza	Hangmagasság
100 cm	170 Hz
50 cm	340 Hz
20 cm	850 Hz
$\frac{100 \text{ cm}}{3} = 33,3 \text{ cm}$	510 Hz
$33,3 \text{ cm} \cdot 2 = 66,6 \text{ cm}$	255 Hz
60 cm	$\frac{850 \text{ Hz}}{3} = 283,3 \text{ Hz}$
75 cm	$\frac{170 \text{ Hz}}{3} \cdot 4 = 226,6 \text{ Hz}$
40 cm	425 Hz
$\frac{50 \text{ cm}}{4} = 12,5 \text{ cm}$	1360 Hz

6. Egy pánsíp leghosszabb sípja 40 cm, és 425 Hz-es hangot ad ki. minden síp 2 cm-rel rövidebb az előtte lévőnél. Hányadik síp adja a legmélyebb hang oktávját? Milyen magas hangot ad az utolsó, 16. síp?

A legmélyebb hang sípja 40 cm hosszú és 425 Hz-es. → Az oktávja 20 cm hosszú és 850 Hz-es.

Ha mindegyik síp az előzőnél 2 cm-rel rövidebb, akkor a 20 cm hosszú síp: $(40 - 20) : 2 = 10$, tehát a 11. síp az.

A 16 síp: $20 - (5 \cdot 2) = 10 \text{ cm}$

Ez fele olyan hosszú, mint az 1 oktávra lévő síp, tehát a frekvenciája: **1700 Hz**



7. Az alábbi táblázatban egyes állatok hallási tartományát láthatod. Számítsd ki, hogy a teljes tartománynak hány százaléka esik az ember által is hallható tartományba! Milyen, általunk nem hallható hangot hallanak ezek az állatok?



kutya	20 – 50 000 Hz
macska	60 – 60 000 Hz
cickány	1000 – 100 000 Hz
denevér	1000 – 200 000 Hz
delfin	400 – 200 000 Hz
elefánt	15 – 20 000 Hz
bálna	10 – 40 Hz

kutya	20 – 50 000 Hz	ultrahangot is hall	40% át hallja az ember
macska	60 – 60 000 Hz	ultrahangot is hall	33% át hallja az ember
cickány	1000 – 100 000 Hz	ultrahangot is hall	19% át hallja az ember
denevér	1000 – 200 000 Hz	ultrahangot is hall	9,5% át hallja az ember
delfin	400 – 200 000 Hz	ultrahangot is hall	10% át hallja az ember
elefánt	15 – 20 000 Hz	infrahangot is hall	99,9% át hallja az ember
bálna	10 – 40 Hz	infrahangot is hall	66%-át hallja az ember

8. Az emberi hangnak van hangmagassága, hangerőssége és hangsíne. Írj olyan példákat, amelyeknél csak a hang egyik tulajdonsága változik!

Hangmagasság:Skálázásnál, amit az énekesek beéneklésnél gyakorolnak.....

Hangerősség:Többnyire a kiabálásnál adunk ki nagyobb hangerőt.....

Hangszín:Rekedtségnél gyakori a hangsín változása.....

9. A víz felett 700 m magasan repülő denevér ultrahangjelet bocsát ki, függőlegesen lefelé a vízre. Az ultrahang egy része továbbhalad a vízben, meghallja egy 300 m mélyen úszkáló delfin. Az ultrahang másik része visszaverődik a víz felületéről, ezt érzékeli a denevér.

- a) Mennyi idő múlva hallja meg a visszhangot a denevér?

$$s = 1400 \text{ m}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1400 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 4,1 \text{ s} \text{ műlva hallja a visszhangot a denevér.}$$

- b) A denevérhez képest hamarabb vagy később hallja meg a hangot a delfin? Mennyivel?

levegőben:

$$s = 700 \text{ m}$$

$$v = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{700 \text{ m}}{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 2,05 \text{ s}$$

vízben:

$$s = 300 \text{ m}$$

$$v = 1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{300 \text{ m}}{1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,2 \text{ s}$$

A delfin hamarabb, 2,25 s múlva fogja hallani az ultrahangokat, 1,85 s-mal hamarabb, mint a denevér a visszhangot.



6. FÉNYHULLÁMOK

1. Számold ki, hogy hányszor nagyobb a fény sebessége a hangénál!

$$v_{\text{hang}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{fény}} = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 300000000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{300000000}{340} = 882352,9\text{-szer nagyobb a fény sebessége a hang sebességénél.}$$

2. Mennyi idő alatt ér a Földre a fény a 768 000 km átmérőjű pályán keringő Holdról?

$$s = 768000 \text{ km} : 2 = 384000 \text{ km}$$

$$v_{\text{fény}} = 300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v} = \frac{384000 \frac{\text{km}}{\text{s}}}{300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 1,28 \text{ s alatt ér a Földre a fény a Holdról.}$$

3. Egy kísérlet során egyszínű zöld fényből kell megállapítanod, hogy kevert szín-e. Hogyan lehet a leg-egyszerűbben megállapítani? Mi kell hozzá?

Ha egy prizmát teszünk a fény útjába és a megtört fénysugárban csak zöld szín van, akkor nem volt kevert szín. Ha színekre bomlik a fénysugár, akkor kevert szín volt.

4. Milyen színű lesz a sárga papírlap, ha monokromatikus kék fénnnyel világítjuk meg?

..Fehér színű lesz, mert a két szín egymásnak kiegészítő színe.

Gondolkozz!

5. A látható fény hullámhossztartománya 390 nm – 760 nm. A vörös fényé a legnagyobb, az ibolyáé a leg-kisebb hullámhossz. Mit tudhatunk a már nem látható tartományba eső ultraibolya és infravörös fények hullámhosszáról? Írd be „kisebb-nagyobb-egyenlő” (<, >, =) és „sokkal kisebb, sokkal nagyobb” (<<, >>) jeleket a megfelelő helyre!

A vörös fény hullámhossza....=....760 nm

A vörös fény hullámhossza....>....390 nm

Az ibolya fény hullámhossza....<....760 nm

Az ibolya fény hullámhossza....=....390 nm

Az infravörös fény hullámhossza....>....760 nm

Az infravörös fény hullámhossza....>>....390 nm

Az ultraibolya fény hullámhossza....<<....760 nm

Az ultraibolya fény hullámhossza....<....390 nm

Nézz utána!

6. A színes tévék és a számítógépek monitorján a színeket három alapszínből keverik ki. Melyik ez a három szín?

.....piros.....

.....kék.....

.....zöld.....



7. Írd le a fénysugár útját a szivárvány keletkezésekor! Írd be a megfelelő szavakat az üresen hagyott helyekre!
belépő, kilépve, bomlik, áthalad, részlegesen visszaverődik, megtörök

Szivárvány úgy keletkezik, hogy a vízcseppbe...**belépő**...fénysugár
.....**megtörök**....., és a szivárvány színeire....**bomlik**..... Ezután
.....**áthalad**..... a vízcseppeken, és az ellentétes oldalon**visszaverődik**..... .

A visszavert fénysugár ismét áthalad a cseppeken, és abból....**kilépve**....újra megtörök.

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Pótold a hiányzó szavakat!

A hangok a....**hangforrásból**....indulnak, és a fülünkbe érve érzékeljük azokat.

Az emberek 20 Hz és....**20000 Hz**....közötti hangokat hallanak.

Minél....**rövidebb** egy megpendített húr, annál magasabb hangot ad.

$\frac{m}{s}$ Levegőben 15 °C-on, normál körülmények között a hang sebessége**340 $\frac{m}{s}$**s.....

Egy hullámforrás...**rezgése** kelti a hullámokat.

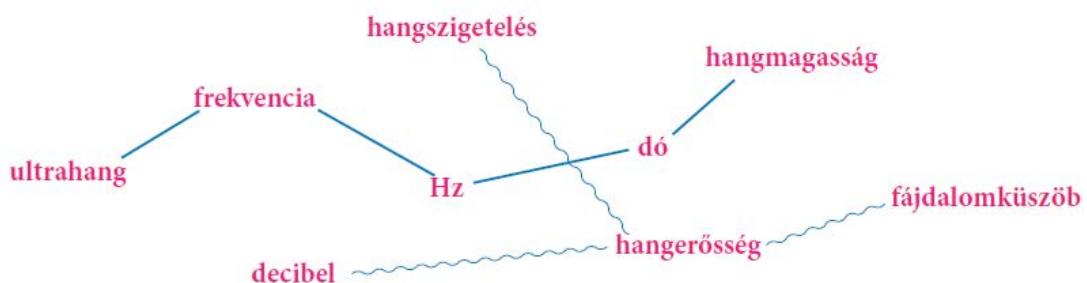
2. Igaz (I) vagy hamis (H)? Válaszodat röviden indokold!

a) A denevérek infrahangokkal tájékozódnak...**H**..., mert ultrahangokat használnak.

b) Ha a dörgés 5 másodperccel követi a villámlást, akkor a vihar 1,7 km-re van tőlünk...**I**...., mert 1 sec alatt 340 m-t tesz meg a hang, akkor 5 s alatt 1700 m-t.

c) A habszivacs hangszerelő, hangelnyelő anyag....**I**...., mert olyan a szerkezete.

3. Kösd össze az összetartozó szavakat! Egy szót több másikkal is összekapcsolhatsz!



4. Egy hangvilla 440 Hz-es hangot ad. Mit jelent ez az adat?

..Azt jelenti, hogy másodpercenként 440-szer rezeg.....

5. Sorold fel a szivárvány színeit!

...vörös, narancs, sárga, zöld, kék, ibolya,.....



6. Milyen színűnek látjuk napfényben azt a testet, ami a ráeső zöld fényt teljesen visszaveri?

...Ha a zöldön kívül minden elnyel és csak a zöldet veri vissza, akkor a testet zöldnek látjuk.

TUDÁSPRÓBA „B”

1. Pótold a hiányzó szavakat!

A hallójárat a...dobhártyához.....vezeti a hangot, mely továbbítja azt a szörsejtekhez.

A hang erősségét.....dB....mértékegységben határozzuk meg.

A 20 Hz-nél kisebb frekvenciájú hangot....infrahangoknak.....nevezzük.

A hang minden anyagban terjed, de nem terjed ...légüres térben.....

A hullám az anyag határához érve .visszaverődik.....

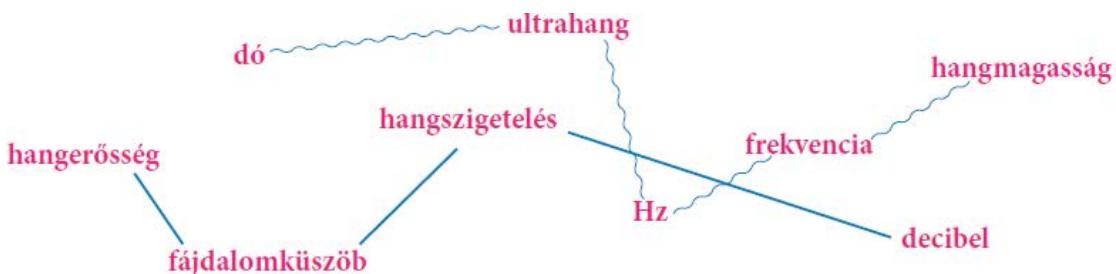
2. Igaz (I) vagy hamis (H)? Válaszodat röviden indokold!

a) A fájdalomküszöb 100 dB....H..., mert 130 dB.

b) A hangok csak szilárd anyagok felszínén terjedhetnek....H..., mert pl. folyadékokban is.

c) A zongora és a klarinét hangsíne különböző....I..., mert két külön hangszer.

3. Kösd össze az összetartozó szavakat! Egy szót több másikkal is összekapcsolhatsz!



4. A füleddel 256 Hz-es hangot hallasz. Mit jelent ez az adat?

.Az adat a hangmagasságot jelöli vagyis a hangforrás 256-szor rezeg másodpercenként. Ez egy mély hang.

Az emberi szem által érzékelt elektromágneses hullám. Mi az?

A fény

Mekkora sebességgel terjed légiüres térből?

...A fény sebessége: $300000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$

6. Milyen színűnek látjuk azt a testet, ami a ráeső fényt teljesen elnyeli?

..A napfényt teljesen elnyelő tárgy fekete színű.

IX. Környezetünk



1. AMI ÉLTET ÉS VÉD – A FÖLD LÉGKÖRE

1. Rakd helyes sorrendbe a szavakat úgy, hogy igaz (és fontos) megállapításokat tartalmazó mondatot kapj! (Segítségül megadtunk pár szót.)

A, a, Föld, gázok, körüli, különböző, légkör, ami, Nap, részt vevő

.....AFöld.....Nap.....körüli.....

keringésében .részett vevő..... gáztömega légkör,ami.különböző.....gázok.... keveréke.

2. A felsorolt gázok közül írd a meghatározás mögé azokat a gázokat, amelyekre teljesül az állítás!

a) Mennyisége a légkörben néhány nap alatt megváltozhat.

...vízgőz; CO; NO₂; NH₃; SO₂; H₂S;.....

b) A légkör állandó alkotórészei.

....N₂; O₂; nemesgázok.....

c) A légkörben néhány évig is jelen lehetnek káros mennyiségben.

...CO₂; CH₄; H₂; N₂O; O₃; CFC.....

H₂, O₂, CH₄, N₂O,
O₃, CO, nemesgázok,
vízgőz, NO₂, CFC, N₂,
NH₃, SO₂, CO₂, H₂S

3. Írd az állítások előtti vonalra, hogy igaz-e (I) vagy hamis (H) az állítás!

- a) ...H.... A gázok mennyisége a légkörben állandó.
b) ...I... A légkörben majdnem négyzerannyi nitrogén van, mint oxigén.
c) ...I ... A légkörben kétféle gáz van abszolút túlsúlyban.
d) ...H ... A légkörben alig félterülettel tölt ki a légtér.
e) ...I ... A légkörben víz is található.
f) ...H ... A légkör „öntisztrikál”, azaz nem kell különösebben ügyelni a szennyezettségére.
g) ...I ... A légkör veszélyes „betegsége” a szmog.
h) ...I ... A szmog a civilizáció káros mellékhatása.
i) ...H ... A légszenyezés csak a gazdag országok problémája.
j) ...I ... Bárki tehet a légszenyezés ellen.

4. A légszenyezésnek számos formája lehet. Vannak olyan helyiségek, laborok, még üzemelek is, ahol a levegővel együtt még a falat és minden egyes bútor darabot is sterilizálnak. Ez azt jelenti, hogy semmiféle mikroorganizmus nem fordulhat elő egy ilyen térből. Járj utána, milyen tevékenységekkel és hol van szükség ilyen szigorúságra! Írd több példát!

1. Steril állatok tenyésztésénél, amelyeket gyógyszerkísérletekhez használnak.

2. Sebészeti műtőknél a fertőzések kizárása érdekében.

3. Ürálomások eszközeinek a gyártásánál, hogy semmiféle mikroorganizmus ne kerüljön az ürálomásra.





5. A szénbányászat az egyik legveszélyesebb és legnehezebb munka. A Föld mélyében dolgozó bányászok a szénpor belélegzése ellen mégsem hordanak sohasem védőmaszkot. Mit gondolsz miért?

A bányászok munka közben nagyon izzadnak.

Egy maszk hordása a nehéz fizikai munka végzését tovább nehezítené. Jó esetben a bányák szellőzését, sőt nagy mélységen még a hűtését is a tulajdonosnak biztosítania kell.



6. A személyautók alapfelszereléséhez tartozik az utastérszűrő. Ez a kíntről bejövő és bent lévő levegőt is szűri. Ha megkérdeznének téged a szűrő beszerelése előtt, hogy minék a kiszűrésére legyen alkalmas a szűrő, akkor miket sorolnál fel?

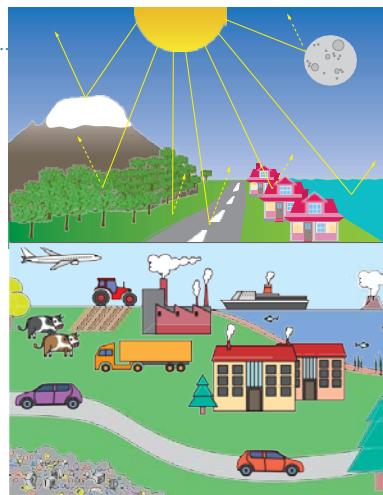
A kinti levegőből az előttünk haladó jármű kipufogó gázait szűrje ki a szűrő, a benti levegőből pedig a kellemetlen szagokat.



7. A kirándulók tavaszi túrákon tapasztalhatják, hogy még a déli hegyoldalon már virágok nyílnak, addig az északi oldalt még hófoltok tarkítják. Sorolj fel az ábra segítségével minél több tényezőt, amely befolyásolja a felszín és a fölötté elhelyezkedő levegő felmelegedését!

A levegő felmelegedését befolyásolja:....

- .1. A talaj anyagi minősége.....
- .2. A talaj színe.
- .3. A talaj borítottsága: erdő, szántófeld, víz, aszfalt, stb.
- .4. A felszín és a napsugárzás által bezárt szög.
- .5. A légkör sűrűsége.



8. A légszennyezések milyen forrásait ismered fel a képen?

A légszennyezés okai lehetnek: a közlekedés; ipari tevékenység, mezőgazdasági munka, természeti katasztrófa.

IX. Környezetünk



9. Keresd meg az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján, hogy a lakhelyed szerint mekkora a mai napon az UV-index:pl.: 7,0.....

UV-sugárzási szint: ..ez esetben: nagyon erős.

Javaslatok ez alapján: Széles karimájú kalap, napszemüveg, napernyő, a fedetlen testrészekre fényvédőkrém alkalmazása indokolt. Kerüljük a délinapsütésben az árnyékmentes helyen való tartózkodást!....

UV-index	UV-sugárzási szint	Huzamosabb ideig szabadban tartózkodó védkezése	Javasolt napozási (bőrleégési) idő [perc]			
			nagyon érzékeny	érzékeny	közepesen érzékeny	kevésbé érzékeny
8,0 felett	extrém	11 és 15 óra között keressük az árnyékot, könnnyű, kevés testrészt fedetlenül hagyó ruha, széles karimájú kalap viselése, napernyő használata indokolt. Alkalmazzunk fényvédő krémet!	10–15	15–20	25–30	30–40
7,0–7,9	nagyon erős	Széles karimájú kalap, napszemüveg, napernyő, a fedetlen testrészekre fényvédő krém alkalmazása indokolt. Kerüljük a déli napsütésben az árnyékmentes helyen való tartózkodást!	15–20	20–25	30–35	40–45
5,0–6,9	erős	Széles karimájú kalap, napszemüveg, érzékenyebbnek napernyő, fedetlen testrészekre fényvédő krém alkalmazása indokolt.	20–30	25–35	35–45	45–60
3,0–4,9	mérsékelt	Széles karimájú kalap, napszemüveg mindenkinél indokolt.	30–45	35–60	45–80	60–100
0,1–2,9	gyenge	Különlegesen érzékeny bőrök és csecsemők kivételével óvintézkedés nem szükséges.	45–60	60–75	80–90	100–120
				2-es UV-index alatt > 120 perc		

2. MEDDIG BÍRJUK ENERGIÁVAL?

1. Csoportosítsd az energiaforrásokat! Dönts el az alábbi energiaforrásokról, hogy megújuló, kimeríthető vagy átalakítás után felhasználható energiahordozók, vagyis másodlagos energiaforrások-e! Írd be az egyes energiahordozókat a megfelelő oszlopba!
- petróleum, urán, szén, elektromos áram, földgáz, faszén, gázolaj, termálvíz, gőz, kukoricaszár, kőolaj, napsugárzás, szén, biogáz, benzin, folyóvíz

Elsődleges energiaforrások (természetben előforduló energiahordozók)	Másodlagos energiaforrás (az elsődleges energiaforrásokból átalakítással nyert energiahordozók)
Megújuló energiaforrás	Kimeríthető energiaforrás
folyóvíz; szén; kukoricaszár; termálvíz; napsugárzás;	kőolaj; földgáz; szén; urán;
	petróleum; elektromos áram; faszén; gőz; biogáz; benzin



IX. Környezetünk

2. Írd az állítások előtti vonalra, hogy igazak-e (I) vagy hamisak (H)!

- a) ... I ... A hőerőművek szén, kőolaj vagy földgáz elégetésével állítanak elő áramot.
- b) ... I ... A hegyvidékre telepített vízerőművek nagyobb energiát tudnak termelni, mint a hasonló vízhozamúsíkságra telepítettek.
- c) ... I ... Szélerőműveket sík területre érdemes telepíteni.
- d) ... H ... Minél északabbra megyünk, annál inkább érdemes a napenergiát felhasználni.
- e) ... I ... A vízerőműveknél gyakran szükség van duzzasztásra.

3. Egy tüzelőanyag fűtőértéke az a hőmennyiség, amely 1 kg tüzelőanyagból kinyerhető. A táblázat néhány anyag fűtőértékét tartalmazza. A fűtőértékek ismeretében egészítsd ki a következő mondatokat!

Adott tömegű tűzifának... **nagyjából fele akkora**..... a fűtőértéke, mint ugyanannyi kőszénnek.

A(z) ...**benzin**..... és a(z)..... **gázolaj**..... fűtő-értéke azonos, mindenkorral használják a személygépkocsikban.
100 kg kőszénből körülbelül másfél szer annyi energiát lehet kinyerni, mint ugyanannyi ...**fából**.

Fűtőanyag	Fűtőérték (MJ/kg)
szárított fa	14,4–15,8
szalma	17
kőszén	27–32,7
gázolaj	43
benzin	43

A szalma fűtőértéke hasonló a fa fűtőértékéhez, mégsem látjuk vidéken, hogy az emberek télen szalmával füténének. Mit gondolsz, mi lehet ennek az oka?

..A szalma az állatok takarmányozására, almozására is alkalmas. Ezen kívül a szalmabálakkal való fűtéshez speciális kazán szükséges. Ráadásul ugyanakkor tömegű szalma előállításához jóval nagyobb területre van szükség, mint a fához.

4. Aki hideg időben fával fűt, jól tudja, hogy a fát még tavasszal vagy nyáron érdemes egész télire beszerezni, hogy legyen ideje kiszáradni. Miért nem mindegy, hogy frissen vágott vagy száritott fával fűtünk?

..A fában lévő víztartalom a fa égésekor gözzé alakul, amely energiát igényel, és ez a fűtés szempontjából veszteség, végső soron többe kerül a fűtés.

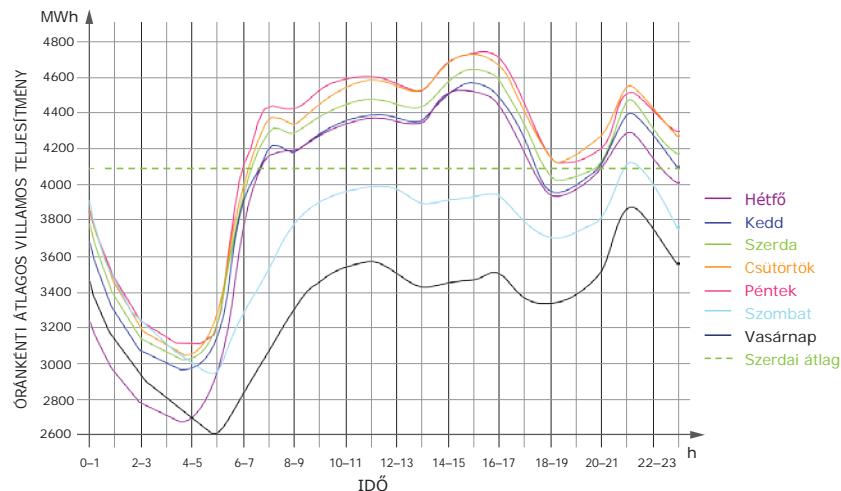


IX. Környezetünk



5. A grafikon az ország villamosenergia-felhasználását mutatja egy átlagos nyári hét napjain. Válaszolj a kérdésekre a grafikon alapján!

a) Melyik napon fogyasztotta az ország a legkevesebb villamos energiát a vizsgált időszakban?



.....vasárnap.....

b) Mi lehet az oka a hétvégén tapasztalható alacsony fogyasztásnak?

.....Hétvégén az ipari létesítmények jelentős része nem termel, így azok nem fogyasztanak energiat.....

c) Olvasd le a pénteken mért legnagyobb energiafogyasztást! Hány óra körül mérték ezt az értéket?

.....Pénteken a legnagyobb energiafogyasztás értéke ≈ 4750 MWh, amelyet 15 – 16 óra között mérték.....

d) A hétköznapokhoz tartozó fogyasztási görbek hullámzása közel azonos. Értelmezd a fogyasztás növekedését és csökkenését!

....A napi fogyasztás ingadozása jól mutatja az emberek napi életritmusát. Amikor alsunk, nem dolgozunk akkor a legkisebb az energiafogyasztás. A munkában töltött idő alatt a legnagyobb, hiszen a termeléshez energiára van szükség. A munkaidő végeztével csökkenő energiafogyasztást látunk, majd az esti főzés, fürdés idején megint van egy csúcosodása az energiafogyasztásnak.

IX. Környezetünk

6. A mezőgazdasággal foglalkozó területeken több helyen lehet félköríves tetejű, hosszú, fóliaborítású, ún. fóliásátrakat látni. Ezekben már akkor is terem az eper, a paradicsom, a paprika, amikor a szabad földön még csak a virágzás ideje van. Miért lehetséges fólia alatt már kora tavasszal termeszteni?

„A fóliásátrakkban kora tavasszal az első napsugárzás hatására már melegebb van az üvegházhatás miatt, mint a szabad ég alatt. A napsugárzás át tud hatolni a fólián, de a visszavert hő sugarak jelentős részét a fólia bent tartja, amitől melegebb lesz. Ettől a növények fejlődni fognak a sátor alatt, míg a szabad ég alatt még nem.



7. Fejezd be a mondatot úgy, hogy igaz állítás legyen!

a) Az üvegházhatás jó és fontos a földi lét szempontjából, mert

...nélküle a Föld átlaghőmérséklete alacsonyabb lenne..... .

b) Az üvegházhatás akkor káros, ha

...túl sok üvegházhatású gáz kerül a levegőbe, amitől az átlaghőmérsékelt megnövekszik, amely globális problémát okozhat....

8. Érdekesség!

Az elmúlt egy-két évszázad éghajlatváltozásairól a meteorológiai mérőhálózatok pontos adatokat szolgáltatnak, de milyen módon szerezhetünk ismereteket a régebbi korai klímáról?

Sok információt kaphatunk a fák évgyűrűinek vizsgálatából. A fák évgyűrűinek vastagsága, egymástól való távolsága, színe egy adott térség évenkénti csapadékvízszínéről árulkodik.

A Kaliforniában élő ún. sequoia fenyőöriások életkora gyakran meghaladja a 3000 évet, így ez a fafaj különösen alkalmas évgyűrűelemzésekhez.



Mit gondolsz, hogyan tudnak mintát venni a szakemberek az évgyűrűelemzésekhez a fa kivágása nélkül?

A fa kivágása nélkül úgy lehet mintát kapni az évgyűrű-elemzéshez, hogy egy hengeres, belül türes pici fúróval mint vesznek a fából.

IX. Környezetünk



3. ENERGIATAKARÉKOSSÁG A HÁZTARTÁSBAN

1. Olvasd le 5 napon át a villanyórátokat és a gázórátokat (ha van) reggel és este, azonos időpontban! A leolvasott értékeket frd be az alábbi táblázatba!

		1. nap	2. nap	3. nap	4. nap	5. nap
villanyóra	reggel					
	este					
gázóra	reggel					
	este					

- a) Számold ki, átlagosan hány kWh volt a család elektromosenergia-fogyasztása 1 nap alatt!



- b) Számold ki, átlagosan hány m³ gáz volt a család fogyasztása 1 nap alatt!



- c) Figyeld meg a villanyórát vagy a gázórát, amikor egy nagyobb fogyasztót (pl. mosógépet, villanybojlert vagy gázsütőt) használtok! Majd akkor is, amikor nem működnek ezek! Mi a különbség a villanyóra vagy a gázóra számlálójának a változásában?

...Jól láthatóan a gázóra és a villanyóra is a nagy fogyasztók működése közben gyorsabban pörög, vagyis ezeknek a használata többé kerül.....

- d) Van-e olyan időszak egy nap során, amikor a villanyórátok nem „pörög”?

..Lehetőséges, de csak akkor, ha nincs olyan készülék a házban amely pl.: elektromos kijelzésű óra vagy készenléti állapotban lévő számítógép, TV stb.

- e) Ha a villanyórátok állandóan fogyasztást mér, nézz körül a lakásban, melyek azok az elektromos eszközök, amelyek folyamatosan elektromos energiát fogyasztanak!

..A digitális kijelzésű órák, készenléti állapotban lévő készülékek folyamatosan fogyasztják az elektromos áramot.

2. Energiatakarékkosság a minden napokban.

- a) Írj két példát arra, hogyan tudsz spórolni a villamos energiával!

1. Kikapcsolom azokat az eszközöket, amelyeket nem használom.

2. Nem hagyom a hálózathoz csatlakozva a mobil- vagy a laptoptöltőt.



IX. Környezetünk



b) Írj két példát arra, hogyan tudsz takarékosodni a földgázzal!

1. A keményítőjász főzéshez csak a szükséges méretű edényt használom, a szükséges mennyiséggel vízzel, hogy feleslegesen ne melegítsek vizet.
2. Főzés közben – ha csak lehet – fedőt teszek az edényre, hogy a levegő ne hűsse folyamatosan a megfőzendő ételt.

c) Írj két példát arra, hogyan tudsz takarékosodni a vízzel!

1. A csapokat mindenkor rendesen elzárom, hogy ne csöpögjenek.....
2. Igyneműen csak annyi ideig fürdeni, amíg szükséges, nem folyatom magamra a meleg vizet feleslegesen.

3. Számold ki!

- a) Mennyi energiát fogyaszt az 1,2 kW teljesítményű vízforraló 6 perc alatt, amíg 2 liter vizet felforral?
- Mennyibe kerül 2 liter víz felforralása, ha 1 kWh energia ára 35,3 Ft?

$$P = 1,2 \text{ kW}$$

$$t = 6 \text{ perc} = 0,1 \text{ h}$$

$$V = 2 \text{ l}$$

$$\Delta E = P \cdot t = 1,2 \text{ kW} \cdot 0,1 \text{ h} = 0,12 \text{ kWh}$$

Ha 1 kWh-ért 35,3 Ft-ot fizetünk, akkor

$$0,12 \text{ kWh-ért } 0,12 \cdot 35,3 \text{ Ft} = 4,236 \text{ Ft-ot fizetünk.}$$

- b) Mennyi energiát fogyaszt ugyanez a vízforraló, ha csak 3 dl vizet forralunk fel benne, és ez 1 perc alatt megtörténik? Mennyibe kerül ez?

1 perc alatt hatod annyi energiát fogyaszt a forraló: $4,236 \text{ Ft} : 6 = 0,706 \text{ Ft}$

c) Hasonlítsd össze a két forralás költségét! Milyen következtetést vonhatunk le a fenti példából?

.A fogyasztás és a fizetendő ár között egyenes arányosság van. Vagyis nem érdemes a vízforralót teletölteni vízzel, és felforralni az egészet, ha csak 1 bögre teát szeretnénk inni.....



Járj utána!

4. A mondás szerint az autó fogyasztásának 30-40%-a „sofőr lábában” van.
Járj utána, hogyan függ az autó vezetőjétől az autó fogyasztása!

.Az energiatakarékos autóvezetők igyekszik egyenletesen haladni, kerülik a hírtelen gyorsításokat, fékezésekkel. Ha már messzirol látszik, hogy a közlekedési lámpa sárgára vált lassítani kezdenek.



IX. Környezetünk



5. A háztartási gépeken jól láthatóan feltüntetik, hogy milyen energiasztályba tartoznak, valamint néhány egyéb fontos tudnivalót is!

a) A képen egy hűtőszekrény energiacímkejét láthatod. Mit jelentenek az egyes adatok? Ha nem tudod, nézz utána az interneten!

A: Melyik energiasztályba tartozik ez a hűtőszekrény.

110 kWh/annum: A készülék 1 év alatt átlagosan mennyi energiat fogyaszt.

277 L: A hűtőszekrény teljes belső térfogata a fagyasztó részsel együtt.

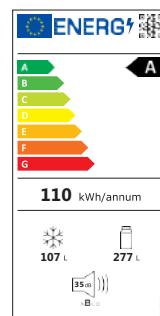
107 L: A hűtőszekrény fagyaszto részének a térfogata.

35 dB/ABCD: Hútés közben a hűtőszekrény zajkibocsátása decibel mértékegységben megadva. Az ABCD pedig azt jelenti, hogy ez a lehetséges értékek közül a 2. legjobb szintű készülék.

b) Nézd meg egy otthoni háztartási gép energiacímkejét, és írd le, milyen fontos adatokat tartalmaz!

.....

.....



6. Zsófi családjában hatan élnek együtt: anya, apa, Zsolti, Zsuzsi és Szuszi kutya. Zsófi segít költségvetést készíteni a havi kiadásokról. Segítsünk neki kitölteni a hiányzó adatokat!

Kategória	Költség (Ft)
Gyermekek	45000
Szórakozás	5000
Étel	155000
Ajándékok, adományok	5000
Lakás fenntartása, számlák	105000
Biztosítás	5000
Hitelek	20000
Személyes higiénia	30000
Háziállatok	10000
Megtakarítások vagy befektetések	30000
Adók	60000
Közlekedés	30000
Végösszeg	500 000



4. KÖRNYEZETÜNK GLOBÁLIS PROBLÉMÁI

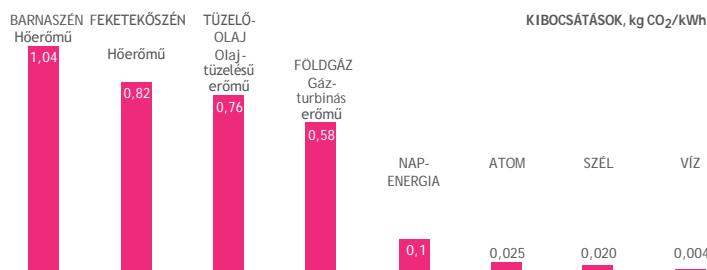
1. „A földi élet jövője attól függ, hogy képesek vagyunk-e cselekedni. Sokan egyénileg is megtesznek minden tőlük telhetőt, ám valódi sikert csak akkor érhetünk el, ha gyökeres változások mennek végre a társadalomban, a gazdaságban és a politikában.”

Sir David Attenborough (brit természettudós, író)

Milyen változásokra gondolhatott szerinted a közismert természettudós?

„Talán arra gondolhatott, hogy a természetvédelemben, energiatakarékkosságban akkor érhetünk el látványos sikereket, ha társadalmi szinten, minden szereplő törekzik erre. Vagyis érdekelte ebben minden ipari szereplő is, és a politika cselekvően (a szabályozás által) támogatja a fenntartható fejlődést. A nagyobb országok pedig nemcsak a kisebbektől várják el a szabályok betartását, hanem maguk is ezt teszik.”

2.



- a) A különböző energiatermelési módok szén-dioxid-kibocsátását olvashatod le a diagramokról. Az üvegházhatású gázok csökkentése érdekében milyen erőművek fejlesztését szükséges támogatnia egy országnak?

„Az ország lehetőségei erősen kihatnak a támogatandó erőművek fajtájára. Hazánkban főleg a napenergia, az atomenergia, szélenergia kiaknázása támogatandó, ugyanakkor a szükségletek kielégítése érdekében nem lehet pillanatnyilag lemondani a földgázzal működő erőművek fejlesztéséről sem.”

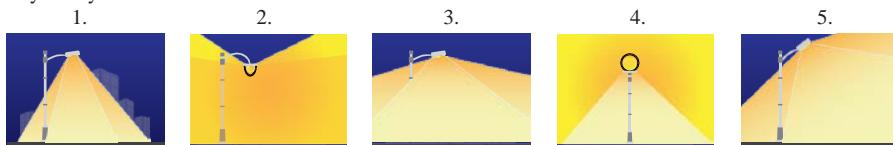
- b) Miért nem szabad egy ország energiaellátását kizártlag megújuló energiaforrásokra építeni?

„A megújuló energia változó mértékben, időszakosan áll csak rendelkezésünkre (pl.: amikor fúj a szél, és süt a Nap), ugyanakkor az országok egyenletesen, és állandóan szüksége van energiára. A megújuló energiaforrások fontos kiegészítői kell hogy legyenek a stabilan energiát biztosító energiahordozók mellett. Ez jelenti azt, hogy egy országnak több lábon kell állnia az energiabiztonsága érdekében.”

3. A globális felmelegedés következménye a világtengerek szintjének emelkedése. Nézz utána, hogy mely országokat, városokat fenyegeti legjobban ez a veszély!

... Mumbai, Shanghai, New York, Miami, Lagos, Bangkok, Tokió, Rotterdam, Jakarta

4. A képeken a közelvilágításban használt különböző lámpatestek szerepelnek! Állítsd sorrendbe őket növekvő fényszennyezés szerint!



.....1; ...4; ...3; ...5; ...2;

IX. Környezetünk



5. A képen látható utcai lámpa teljesítménye 60 W. Évente átlagosan 4000 órát világít.

a) Mekkora az energiafogyasztása ennyi idő alatt?

$$P = 60 \text{ W}$$

$$t = 4000 \text{ h}$$

$$\Delta E = P \cdot t = 60 \text{ W} \cdot 4000 \text{ h} = 240000 \text{ Wh} = 240 \text{ kWh}$$



b) Mennyibe kerül ez egy év alatt a településnek, amely üzemelteti, ha számukra az elektromos energia díja 50 Ft/kWh?

Ha 1 kWh-ért 50 Ft-ot kell fizetni, akkor 240 kWh-ért: $240 \cdot 50$, azaz 12000 Ft-ot kell fizetni.

c) A lámpatest által kibocsátott fény csupán 50%-a vetődik közlekedési útvonalra, a többi gyakorlatilag fényszennyezés. Ha a településen csupán 100 lámpatest van, mekkora felesleges kiadás ez az önkormányzat számára?

1 lámpatest esetén a felesleges kiadás évente 6000 Ft, 100 lámpatest esetén: $100 \cdot 6000$, azaz 600000 Ft, ami óriási pazarlás.

6. A képen ugyanannak a településnek az éjszakai képét láthatod, mielőtt lecseréltek a nem energiatakarékos, fényszennyező közvilágítási lámpákat energiatakarékos, kevésbé fényszennyezőre.
Írj három érvet, hogy miért érdemes egy településnek ezt a beruházást feltételelni megennie!

1. Jelentős költséget lehet megtakarítani.

2. Takarékoskodunk globális szinten is az energiával

3. A természetvédelem szempontjából is fontos a fényszennyezés mérséklése.



7. Egyes iskolákban a tantermekbe zajlámpát szerelnek a zaj csökkentése érdekében. A lámpa a hang erősségeitől függően különböző fénnyel világít.

A zöld: minden rendben. A sárga: Figyelem, ez túl hangos! A piros: Nagy zaj van.

a) Neked tetszik ez az ötlet?

.Szerintem SZUPER ez az ötlet!



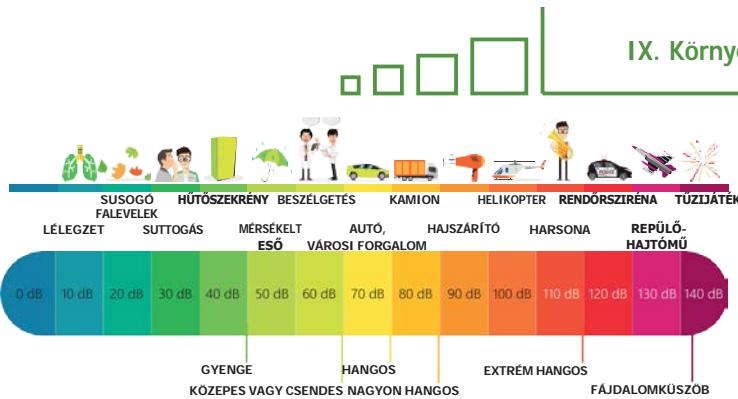
b) Szerinted érdemes lenne a ti osztályotokba is beszerelni egy ilyen lámpát? Válaszdat indokold!

.Mindenképpen hasznos lenne, hogy mindenki számára nyilvánvaló legyen mennyire vagyunk hangsosak, és remélhetőleg figyelmezőleg is hatna a hangsokodókra.

c) Ha van rá lehetőség (pl.: okostelefon segítségével) mérд meg az osztályotokban a zajszintet egyes órákon, a szünetben, ebédelés közben! Az alábbi táblázat segítségével vonj le következeteteket! Írd le ezt néhány mondatban!

.....

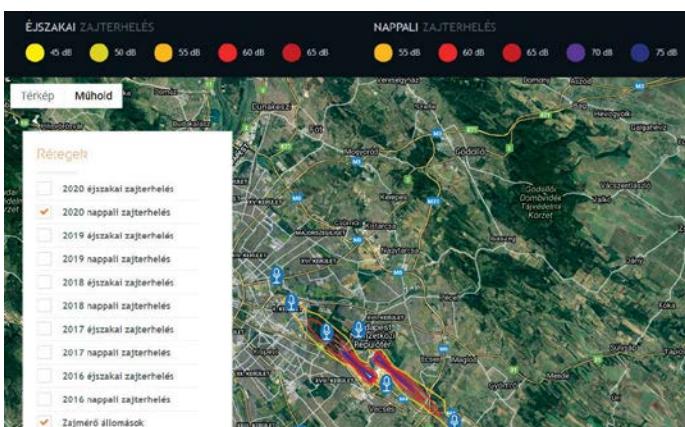
IX. Környezetünk



8. A lakosság hiteles és pontos tájékoztatása érdekében a Budapest Airport elérhetővé teszi a a légi forgalommal járó zajterhelést egy interaktív térképen.

[K1] megjegyzést írt: 1 db „a” felesleges!

Keresd meg ezt az oldalt: <https://www.bud.hu/zajterkep>, és válaszolj az alábbi kérdésekre!



- a) Miért azokon a pontokon helyezték el a zajmérő állomásokat?

..Azért, mert a felszálló és leszálló repülőgépek zaja ezeken a településekben okozhat zajszennyezést.....

- b) Hasonlítsd össze az egyes években a nappali és az éjszakai zajterhelés mértékét! Mi lehet a különbség oka?

..Nappal sokkal több repülőgép száll fel és le, mint éjszaka, ez pedig nagyobb zajterhelést jelent.

- c) Írjál néhány olyan települést, ahol a lakosságra különösen nagy zajterhelés jut!

..Budapesten a X., XVII., XVIII., és a XIX. kerület egyes részein valamint Üllőn és Vecsésen is nagyobb zajterhelés tapasztalható a repülőtér miatt.....



5. PROJEKTÖTLETEK

- 1. Az iskola energiafogyasztásának nyomon követése néhány napon (3 nap; 1 hét) keresztül.
 - a) Fogyasztásmérők leolvasása, dokumentálása.
 - b) A felhasznált energia értékének kiszámítása az aktuális energiaár alapján, és megállapítani az 1 főre jutó értéket.
 - c) A lehetséges energiatakarékossági lehetőségek számbavétele.
 - d) Az iskola közösséggel megesztni a tapasztalatokat, és amennyire lehet, bevonni mindenkit az energiatakarékosságba!
- 2. Zajszintmérés a környezetünkben okostelefonnal.
 - a) Zajszintmérés az iskola területén: tornaórán a tornateremben, szünetben a folyosón, udvaron, ebédlőben, zajos tanórán, dolgozatirás alatt.
 - b) Zajszintmérés az iskola környékén, például: iskola előtt az utcán, parkban, játszótéren stb.
 - c) Egyéb hangok zajszintje: kutyaugatás, mentő, síró gyerek, érkező jármű stb.
 - d) A mért értékekkel sorrend felállítása.
 - e) A zaj rövid és hosszú távú hatása az egészségre.
 - f) A lehetséges megoldások számbavétele a zajszint csökkentése érdekében.
- 3. Az esővíz megőrzésének lehetséges megoldásai családi házas területen.
 - a) A vízgyűjtés lehetőségeinek összegyűjtése.
 - b) Növényzet megválasztása (fák, bokrok, virágok, fű, gyomlálás kérdése).
 - c) Öntözőrendszer telepítésének lehetőségei, költségei. Kút fúrásának kérdése.
 - d) Összegző megállapítások.
- 4. Egyéni energiatakarékosság lehetősége a gyakorlatban.
 - a) Milyen elektromos eszközöket használunk?
 - b) Mely elektromos eszközök használata nem feltétlenül szükséges?
 - c) Elektromos eszközök (például: világítás, tv, számítógép) használatának az ideje mérsékelhető-e?
 - d) Mennyit takaríthatunk így meg családi szinten, országos szinten?
 - e) Holnaptól így fogok takarékoskodni az elektromos árammal.
- 5. A tengerszint emelkedésének a következményei egy képzeletbeli tengerparti lakó számára.
 - a) Milyen lehetőségeink vannak a lakkelytől függően (emeletes ház, lábakon álló nyaraló stb.)?
 - b) A települést mennyire érinti?
 - c) A közlekedési útvonalak helyzete?
 - d) A lakosság megélhetésének a lehetőségei (kikötő, ipari terület, szállodák, turizmus).
 - e) Hol vannak ilyen települések még a világon?
 - f) Hogyan tovább? (Gátak, feltöltés, lakhely elhagyása stb.) Érvek-ellenérvek.

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Sorold fel a légkör állandó arányban jelen lévő alkotórészeit!

.....N₂;O₂; nemsgázok.

.....

2. Egészítsd ki az alábbi mondatot!

A légkörthőmérsékletalapján osztjuk szintekre. A troposzférában az átlagos hőmérséklet100..... méterenként, a mérsékelt éghajlati övben....0,65...°C-kal csökken.

3. Írjál három olyan foglalkozást, ahol szükség van porszűrő maszk viselésére az egészségvédelem érdekében!

.....asztalos (fa csiszolása közben).....műköves (csiszolás közben)..... ...köműves (bontás közben).....

4. Egy meteorológiai mérőállomáson a következőt olvashatjuk:

A PM₁₀ koncentráció a riasztási küszöbérték 55%-a.

Értelmezd ezt az adatot!

..A levegőben lévő 10 µm-nél kisebb átmérőjű részecskék koncentrációja 55%-a annak az értéknek, amelynél a lakosság riasztani kell, hogy védekezzen maszzal, ne menjen az utcára, ne nyissa ki az ablakot, stb!

5. Karikázd be a helyes állítást!

A sztratoszférában található ózon véd meg bennünket a Napból érkező UV-sugárzás jelentős hányadától.

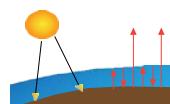
Az UV-sugárzás legkárosabb összetevője az

- a) UV-A. b) UV-B. c) UV-C.



6. Határozd meg az üvegházzatás fogalmát és szerepét a földfelszín hőmérsékletének alakulásában.

..A talaj az elnyelt napsugárzás egy részét hőszigetelés formájában kisugározza, melyet a légkörben lévő CO₂, vízgőz, CH₄, O₃, vagyis az üvegházzatású gázok elnyelnek. Ezt a jelenséget nevezik üvegházzatásnak, amely légkör hőmegartó képessége.



7. Ír legalább három lehetőséget, ahol csökkenteni lehet egy család elektromosenergia-fogyasztását a konyhában? (Egész mondattal válaszolj!)

.1. A hűtőszekrényt ne hagyjuk nyitva addig sem amíg kiönjük magunknak a tejet.....

.2. Csak ahhoz a művelethez használunk elektromos gépet, amelyhez feltétlenül szükséges.

.3. Főzés közben tegyük fedőt az ételre, és a megfelelő méretű edényt használjuk.....

IX. Környezetünk



8. Sorold fel a fosszilis energiahordozókat!

..szén, földgáz, kőolaj.....

Miért tartoznak ezek az energiahordozók a nem megújuló energiaforrások közé?

Azért mert a természetben nem áll rendelkezésre belőle végiglenen mennyisége, vagyis ha folyamatosan kitermeljük, akkor előbb-utóbb el fog fogyni.

9. Ma a világ legnagyobb energiafelhasználója Kína. Mi lehet ennek az oka?

..Kínának nagyon gyorsan fejlődő ipara van, amelynek az energiaelhasználása hatalmas. Ezen kívül az 1,4 milliárdnyi lakosságának az életszínvonalára is folyamatosan nő, ami szintén jelentős energiafelhasználást jelent.

10. Mit jelent az a kifejezés, hogy fényszennyezés?

..A szükségtelen irányú és felesleges mértékű világítást nevezik fényszennyezésnek.....

Sorolj fel a térkép alapján néhány magyarországi települést, ahol jelentős a fényszennyezés!

..Budapest, Debrecen, Szeged, Pécs, Székesfehérvár....



Milyen lehetőségek vannak a fényszennyezés csökkentésére?

Pl.: a reklámfelületek megvilágításának csökkentésével, a megfelelően beállított köztéri lámpákkal csökkentheti egy város vezetése a fényszennyezést. Mi pedig a bejáratoknál a mozgásérzékelő kapcsolóval ellátott lámpákkal csökkenthetjük a felesleges világítást.

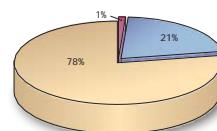
TUDÁSPRÓBA „B”

1. Írd az egyes százalékos értékek mellé a lékgör alkotórészének nevét!

1%:nemesgázok..

21%: ...oxigén...

78%: ...nitrogén



2. Miért nem tanácsos Budapesten a 350 m hosszú Várhegy-alagúton gyalogosan átkelni?

..A Várhegy-alagútból van ugyan szellőzés, de a folyamatosan termelődő kipufogó gázoknak így is nagyobb a koncentrációja, mint a szabadban.

Az alagúton áthaladó gyalogos pedig folyamatosan ezt szívja be.





IX. Környezetünk

3. Karikázd be a helyes állítást!

A légkör hőmérséklete a Földtől

- a) távolodva egyenletesen csökken.
- b)** távolodva egyes rétegekben csökken, egyes rétegekben növekszik.
- c) távolodva egyenletesen növekszik.

4. A kén-dioxid levegőben mért egészségügyi határértéke $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Egy nyári napon Csepelen a meteorológiai mérőállomáson a következőt olvashatjuk:

A SO_2 -koncentráció az egészségügyi határérték %-ában: 2%.

Hány μg SO_2 található 1 m^3 levegőben a mért időszakban Csepelen?

A mért időszakban 1 m^3 levegőben a $250 \mu\text{g}$ -nak a 2%-a volt a levegőben, vagyis $2,5 \mu\text{g} \cdot 2 = 5 \mu\text{g}$

5. Egészítsd ki az alábbi mondatokat!

A talaj az elnyelt napsugárzás egy részét...**hősugárzás**....formájában kisugározza, melyet az**üvegházhatású** gázok elnyelnek. A jelenséget**üvegházhatásnak**....nevezik.

E nélkül a hatás nélkül a Föld átlaghőmérséklete ..**alacsonyabb lenne**.....

6. Írj minél több olyan tényezőt, amely befolyásolja egy ország energiafogyasztását!

..**Gazdaságának fejlettsége, ipari termelésének a jellege, népességének a száma, az ország lakosságának az életszínvonala**.....

7. Írj legalább három lehetőséget, ahol csökkenteni lehet egy család elektromosenergia-fogyasztását a szobában! (Egész mondattal válaszolj!)

.1. Célszerű helyi világítást használni a nagy csillárok helyett.....

.2. Kerüljük, amíg csak lehet a légvízszűrő használatát, inkább árnyékolással gátoljuk a szoba melegedését.....

.3. Ne legyen bekapcsolva semmiféle elektronikai eszköz még készenléti állapotba sem, ha nem használjuk.....

IX. Környezetünk



8. Mit jelent ez a fogalom: megújuló energiaforrás?

Azt jelenti, hogy ez az energiahordozó folyamatosan újra termelődik vagy kimeríthetetlen mértékben áll rendelkezésre.

9. Az éghajlatváltozásnak mindenjunkat érintő következményei vannak. Sorolj fel ezek közül legalább hármat!

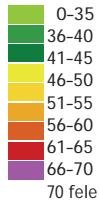
1. Az átlaghőmérséklet az egyes évszakokban érezhetően növekszik.
2. Több növény nem bírja ezt az átlaghőmérséklet emelkedést, így többet kell öntözni vagy kiszáradnak.
3. A szélőséges időjárási jelenségek gyakoribbak manapság pl.: hatalmas lezúduló vízmennyiség, nagy erejű viharok.

Mit lehet egy ország vezetése annak érdekében, hogy a lakosságot minél inkább megkímélje ezektől a következményektől?

Országos szintre kell alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez pl.: szárazságűrő növények termesztésével, a lehullott csapadéknak tározókat kell építeni, hogy a víz helyben maradjon, az épületeket hőszigeteléssel kell ellátni. Erdőterületek növelésével csökkenjeni lehet az UVH-gázok légkörbe jutását, és a talaj hőszigetelését.....

10. A térképen egy magyarországi város zajtérképét láthatod, mellette a színekkel megfelelő decibelértéket. Mit jelent a zajszennyezés fogalma?

..A zajszennyezés többnyire a városi léttel együttjáró, a közlekedés által vagy több ember kis helyen tartózkodásából adódó hangok összesége, amely az emberi létre negatívan hat.



A lakosság egy része láthatóan a város szélére költözött. Vajon mi lehet ennek az oka?

..A pihenéshez, regenerálódáshoz nyugalomra, csendre van szükség. Erre pedig a forgalmas utaktól, nyüzsgő tömegektől távol, egy nagyobb város szélén kedvezőbbek a feltételek.

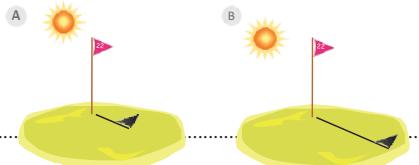


1. ÉLTETŐ CSILLAGUNK, A NAP

1. Az alábbi ábrák egy függőleges bot árnyékát mutatják. Mindkét ábra a Nap delelésének állapotát jelzi. Melyik mutatja a kettő közül a nyári állapotot? Válaszodat indokold!

Az „A” ábra mutatja a nyári állapotot, mert akkor

magasabban delez a Nap, így rövidebb a bot árnyéka



2. Az alábbi ábrák egy függőleges bot árnyékát mutatják. Mindkét ábra a Nap delelésének állapotát jelzi. Rajzold be az ábrákba a bot árnyékát a) egy délelőtti; b) egy délutáni időpontban! Figyelj az árnyékok irányára és hosszára is! Megoldásodat indokold!



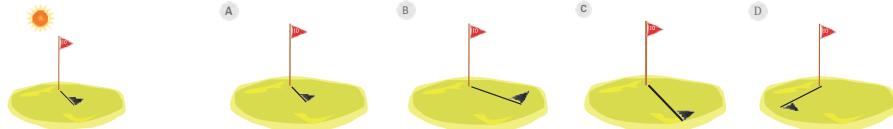
Az „A” ábrán a berajzolt árnyékhoz képest vissza (nyugat felé) kell egy hosszabb árnyéket rajzolni, a „B” ábrán jobbra, pedig (kelet felé) egy hosszabb árnyéket. A Nap deleléskor jár legmagasabban az égbolton, ezért a délelőtti és a délutáni árnyékok minden hosszabbak a délihez képest.

3. Az alábbi ábrák egy függőleges bot árnyékát mutatják három különböző időpontban: késő délelőtt, délnben és késő délután. Melyik ábra ábrázolja az árnyékokat a valóságnak megfelelően? Válaszodat indokold!



A „B” ábra a helyes, mert késő délelőtt az aranyek már igen közel van a napra állapothoz és rövidebb, mint a késő délutáni.

4. Az alábbi ábrák egy függőleges bot árnyékát mutatják. Az első egy magyarországi delelési állapotot jelez. A másik négy ábra egy ugyanolyan hosszú bot árnyékáról ugyanabban az időben készült, de Európa különböző részein: Magyarországtól keletre, nyugatra, északra és délre. Melyik ábra melyik állapotot mutatja?



„A”: Dél-Európa; „B”: Nyugat-Európa; „C”: Észak-Európa; „D”: Kelet-Európa

X. Naprendszer



5. Egészítsd ki a mondatokat úgy, hogy a Napra vonatkoztatva igaz állításokat kapj!

A Nap**gömb**..... alakú égitest. A Naprendszer középpontjában

helyezkedik el. Anyagának legnagyobb része ...**hidrogén**..... és
hélium.....

A hidrogén **plazma**..... halmazállapotban fordul elő a Napban.

A Nap a természetben lévő termonukleáris **reaktor**.....

6. A Nap és a Hold Földtől való távolsága nem állandó: hol kissé közelebb, hol kissé távolabb vannak a Földtől. Így az égbolton sem mindig ugyanakkora méretű korongnak láttuk őket: hol kissé nagyobbak, hol kisebbek.

a) A nap- és holdkorong méretét tekintve milyen esetben lehet teljes a napfogyatkozás?

Abban az esetben, ha a holdkorong nagyobb méretű, mint a napkorong.

b) Milyen esetben fordulhat elő úgynevezett „gyűrűs napfogyatkozás”?

Abban az esetben, ha a holdkorong kisebb méretű, mint a napkorong.

c) Hibrid napfogyatkozásnak nevezzük azt az esetet, amikor egy napfogyatkozás gyűrűsként kezdődik, de a jelenség végére teljes napfogyatkozássá alakul. Hogyan lehetséges ez?

A napfogyatkozás alatt a Nap és a Hold Földtől mért távolságai épp úgy változnak, hogy a jelenség alatt a holdkorong mérete kissé nő, míg a napkorongé kissé csökken.

7. Számold ki, hogy a 14. születésnapodon hány napos voltál (leszel)!

14 év alatt $14 \cdot 365$ nap telt el, ami 5110 nap. Ehhez hozzá kell adni a 14 év alatt bekövetkezett szökőnapok számát. Ez a kezdőévtől függően 3 vagy 4 lehet. Tehát 5113 vagy 5114 a helyes válasz

8. A Julián-naptárat Kr. e. 45-ben vezették be. Szökőnapok segítségével egy évet 365,25 napnak számoltak. Pontosabb mérések szerint egy év 365,2422 nap, ezért 1582-ben a Gergely-naptár módosított a szökőnapokon. Hány „extra” nap halmozódott fel a két naptár bevezetése között eltelt időben?

A két bevezetés között $1582 + 45 = 1627$ év telt el. Az előírt naptár és a valóság között minden évben $0,0078$ nap eltérés van. Ez $1627 \cdot 0,0078 = 12,6906$, az mintegy 13 „extra” napot jelent.

9. 1848. március 15-e egy szerdai napra esett. Milyen napra esett 1849. október 6?

1849. március 15-ig 365 nap telt el. Március 31-ig még 16 nap, áprilisban újabb 30, aztán májusban 31, júniusban 30, júliusban 31, augusztusban 31, szeptemberben 30, valamint októberben még 6. Ez összesen 570 nap. Ez 81 teljes hetet ($81 \cdot 7 = 567$) és még 3 napot ad. Tehát a vártnál kivégzései egy októberi szombaton volt.



X. Naprendszer

10. A keresztny húsvét időpontjának meghatározása szerint húsvét napja a tavaszi nap-éj egyenlőség utáni első holdtölít követő vasárnap. A tavaszi nap-éj egyenlőség március 21-én van. Mikor lehet leghamarabb és mikor legkésőbb húsvét?

Az első holdtölít legkorábban március 21-én lehet, és ha az szombatra esik, akkor március 22-én lehet legkorábban húsvét. Legkésőbb akkor lehet a húsvét, ha március 20-án volt holdtölít, mivel ekkor a következő holdtölít 29 napra rá, április 18-ra esik. Ha ez a nap éppen vasárnap, akkor csak a rákötövező vasárnap, tehát április 25-én lehet a húsvét.

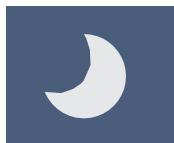
11. Hogyan változnak a nap- és holdfogyatkozások, ha a) a Hold; b) a Nap kétszer akkora méretű lenne? (A gravitációból adódó változásokat most ne vedd figyelembe!)

a) A Hold kétszeres mérete gyakoribb, nagyobb területet lefedő és hosszabb ideig tartó napfogyatkozást eredményezne. Csak teljes napfogyatkozás létezne. A holdfogyatkozások gyakorisága is nőne, de az időtartamuk csökkenne.

b) A Nap kétszeres mérete miatt nem lenne teljes napfogyatkozás, a holdfogyatkozásoknak pedig csökkenne az időtartama, mivel csökkenne a Föld árnyéktere.

2. ÁLLANDÓ KÍSÉRÖNK, A HOLD

1. A következő ábrákon a Magyarországról megfigyelhető horizont felett közvetlenül elhelyezkedő Holdat láthatod. Írd az ábrák alá, hogy alkonyatkor vagy hajnalban láthatóak-e, illetve hogy a nyugati vagy a keleti horizonton figyelhetőek-e meg!



[ZM1] megjegyzést írt: Első kép alá: alkonyat nyugaton második kép alá: hajnal keleten harmadik kép alá: alkonyat keleten hajnal nyugaton

2. Az alábbi ábrán a horizont egy részletét, valamint a lenyugvó Holdat látod. A horizont mely pontján fog lenyugodni a Hold? Válaszodat indokold!

A már lenyugodott Nap világítja meg a Holdat, ami „igyekszik” utána, így a Hold a pad irányába fog lenyugodni.

A Nap is ott nyugodott le korábban.....



X. Naprendszer



3. Töltsd ki a táblázatot!

Naphoz képest az idő	kel	delel	nyugszik	láthatósága
Holdciklus				
újholdkor	együtt jár a Nappal	délben	este	Este holdsarlónak
első negyedben	Keleten délben	este	éjszaka	félhold
holdtöltekor	napnyugtakor	egész éjszaka az égbolton van	reggel	telihold
utolsó negyedben	Éjszaka	reggel	délben	vékony sarló

4. Nézz utána az interneten, hogy a világban használnak-e még holdnaptárt?

.....
.....
.....

5. A Holdnak mindenkor ugyanazt az oldalát látjuk. Tudjuk, hogy 27 nap alatt kerüli meg a Földet. Mennyi idő alatt fordul meg a tengelye körül?

29 nap alatt

[ZM2] megjegyzést írt: 29 javítani kell

6. Miért nincs gyűrűs holdfogyatkozás?

Mert a Föld átmérője több mint háromszorosa a Hold átmérőjének.

7. Arab mesékben a lenyugvó holdat holdcsónaknak nevezik. Mi lehet az oka ennek az elnevezésnek?

Több országban ilyennek látni a Holdat.

8. Írj egy listát, hogy mi mindenre kell gondolni egy ūrutazáshoz a Holdra? Tervezz ūrutazást!

.....
.....
.....

9. Több felvétel is készült az ūrhajósok mozgásáról, miközben a Hold felszínén közlekednek. Miért ugrálnak furcsán az ūrhajósok járás helyett?

A Holdon mérhető gravitáció körülbelül a földi egyhatodának felel meg, tehát az asztronauták nem lebegtek, mint a Nemzetközi Ūrállomáson, ahol nem hat a gravitáció. A Holdon az ugrálás és szökdécselés hasonló erőhatásokkal jár, mint a Földön a sétálás.



[ZM31 meaieavzést írt:



X. Naprendszer

3. AZ ÉGBOLT GYÖNGYSZEMEI, A CSILLAGOK

1. a) Az óramutató járásával megegyező vagy ellentétes irányban látjuk mozogni a csillagokat a Sarkcsillag körül? Válaszodat indokold!

A csillagok látszólagos mozgása a Nap és a Hold látszólagos mozgásával egyezik meg. Tehát keleten emelkednek és nyugaton ereszkednek. A Sarkcsillag körül az óramutató járásával ellentétes irányban látjuk mozogni az állócsillagokat.



- b) Hogyan látnánk mozogni a csillagokat Ausztráliában az égi déli pólus körül?

Ausztráliában az égi déli pólusra tekintve délre nézünk, ezért a keleti emelkedés miatt pont fordítva vagyis az óramutató járásával megegyezően látnánk mozogni az állócsillagokat.

2. Budapestről 47°-os magasságban látjuk a Sarkcsillagot. Alacsonyabban vagy magasabban keressük a Sarkcsillagot, ha a következő nagyvárosokba utazunk? A földrajzi atlasz Európa-térképének segítségével határozd meg, hogy adott városban hányszögben magasságban látjuk a Sarkcsillagot!

Város	Alacsonyabb/magasabb	Magasság (fok)
Róma	Alacsonyabban	41°
London	Magasabban	51°
Berlin	Magasabban	52°
Varsó	Magasabban	52°
Athén	Alacsonyabban	37°
Párizs	Magasabban	48°
Bécs	Magasabban	48°



3. a) Magyarországról öt olyan csillagkép figyelhető meg, amely egész évben látható, nem kel és nem nyugszik az éjszakai égbolton. Milyen messze kell elhelyezkedniük az égbolton a Sarkcsillaghoz képest azoknak a csillagoknak, amelyek ezt az öt csillagképet alkotják?

A Sarkcsillag közelében, hiszen ekkor a Sarkcsillag mint északi pólus körül kis köröket írnak le, és ezek a körök nem érik el a látóhatárt. Minél messzebb látható egy csillag a Sarkcsillagtól, annál nagyobb kört ír le. A nagyobb körök egy része már a látóhatár alá kerülhet.

- b) Svédországból több vagy kevesebb olyan csillagkép figyelhető meg, mely egész évben látható? Válaszodat indokold!

Svédország tölönk északabbra van, onnan nézve a Sarkcsillag magasabban látszik, így a Sarkcsillagtól minden irányban távolabb van a látóhatár, mint Magyarországról nézve. Ebből adódóan Sarkcsillagtól kissé távolabbi csillagok által rótt körök is a látóhatár fölött maradnak, így onnan több egész évben látható csillagkép figyelhető meg.

X. Naprendszer



4. A Naphoz legközelebbi csillag, a Proxima Centauri 270 000 CsE távolságra található. Hány fényév, illetve hány milliárd km távolságot jelent ez?

1 fényév $63\,000 \text{ CsE}$, így $270\,000 \text{ CsE} \text{ megfelel } 270\,000 / 63\,000 = 4,29$ fényévre. 1 CsE egyenlő 150 millió km-rel, így $270\,000 \text{ CsE} \text{ megfelel } 40\,500\,000 \text{ millió km-nek}$, azaz $40\,500 \text{ milliárd km-nek}$.

5. Ha a Bak csillagkép legfényesebb csillagát távcsővel megfigyeljük, észrevehetjük, hogy tulajdonképpen kettős csillag, vagyis két, egymáshoz közel látszó csillag összemosódott képe. Az érdekessége az, hogy a két, egymáshoz közelínek látszó csillag a valóságban igen messze van egymástól. Az egyik 1 039 500 milliárd km-re, a másik 690 fényvre van a Naptól. Váltsd át a távolságokat CsE-re! Milyen távol van egymástól a két csillag?

Az egyik távolsága $1\,039\,500\,000 \text{ millió km} / 150 \text{ millió km} = 6\,930\,000 \text{ CsE}$,

a másik távolsága $690 \cdot 63\,000 \text{ CsE} = 43\,470\,000 \text{ CsE}$.

A két csillag távolsága a valóságban $36\,540\,000 \text{ CsE}$.

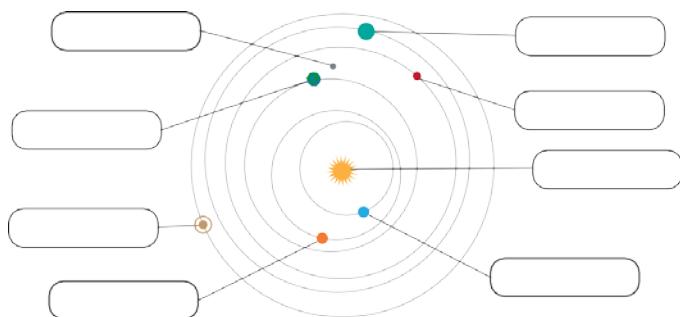
6. Kísérlet

Modellezzelek egy csillag távolságának mérését! A teremben álljon fel valaki, aki a Napot jelképezi, és egy másik tanuló tőle távolabb, aki egy közelű csillagot jelenít meg. Egy harmadik diáka földi megfigyelő szerepét tölti be. A földi megfigyelő a „Naptól” meghatározott távolságra, mondjuk 2 méterre álljon meg, és minél pontosabban mérje meg a „Nap” és a „csillag” közötti látószöget! Teljen el fél év, a földi megfigyelő „kerjen” át a „Nap másik oldalára”! Az egyszerűség kedvéért a „Naptól” mért távolság legyen most is 2 méter! Ismételje meg a látószög mérését!

Szerkesszetek méretarányos háromszöget 4 m hosszú alapból, valamint a megmért alapon fekvő szögekből! A háromszög csúcsának és a szemközti alap felezőpontjának méretarányos távolsága adja a „Nap” és a „csillag” távolságát. Ellenőrizzétek a számításokat mérőszalaggal is!

4. BOLYONGÓ ÉGITESTEK: A BOLYGÓK

1. Kopernikusz világképét az alábbi ábra szemlélteti. Nevezd meg az ábrán látható égitesteket!



LYONGÓ ÉG
nikusz világképét az al
Hold
Föld
Szaturnusz
Vénusz

Izm41 meieavzést írt:



X. Naprendszer

2. Az alábbiakban Ptolemaiosz Föld-középpontú világképről található néhány állítás. Írd melléjük a Napközéppontú világképnek megfelelő állítást!

A Föld a világegyetem középpontja.	A Nap a világegyetem középpontja.
A Föld mozdulatlan.	A Nap mozdulatlan.
A Nap a Föld körül körpályán kering.	A Föld a Nap körül kering, saját tengelye körül forog.
Hét „bolygó” létezik: Hold, Merkúr, Vénusz, Nap, Mars, Jupiter, Szaturnusz.	Hét bolygó létezik: Merkúr, Vénusz, Föld, Mars, Jupiter, Szaturnusz, valamint a Föld körül keringő Hold
A csillagok szférája mozog. Egy nap alatt egy fordulatot tesz meg.	A csillagok szférája mozdulatlan, a Föld napi forgása miatt látjuk elmozdulni.

3. A bolygók az égbolton a Nap égi útját követik. A mellékelt rajzon két bolygó helyzetét látod a látóhatár felett. A Nap közvetlenül a horizont alatt helyezkedik el, ezt szaggatott vonallal ábrázoltuk. (A bolygók méretei nem méretarányosak.)



- a) Az ábrán látható bolygóállás Magyarországon mely napszakban volt látható: napkelte előtt vagy napnyugta után? Válaszodat indokold!

Napnyugta után. A bolygókat a Nap égi útja mentén látjuk. A Nap égi útja keletről nyugatra, az égbolt déli részén halad, így a bolygók is a kelet-nyugati iránytól délre láthatók. Ezért az ábra bal oldala felé dél, jobb oldala felé észak van, szemben tehát, nyugat található.

- b) A két bolygó közül az egyik a Mars, a másik a Merkúr. Melyik lehet a Mars a kettő közül?

A Naptól távolabbi a Mars, mert a Merkúr a legbelőző pályán kering közel a Naphoz. A Merkúrt nem láthatjuk olyan messze a Naptól.

- c) Lehetséges, hogy a Szaturnuszt a Naphoz közelebb észleljük, mint a Merkúrt?

Elvileg lehetséges, ha a Szaturnusz a Nappal és a Földdel majdnem egyvonalban van, igaz, ekkor r a Nap fénye elnyomja a bolygó fényét, és alig látható.

4. Két német csillagász, Titius és Bode a bolygók Naptól mért távolságaira egy képletet alkotott. A képlet a bolygó távolságát csillagászati egységben (CsE) adta meg a következők szerint:

$$\text{Távolság} = 0,4 + 0,3 \cdot B$$

A képletben B értéke a bolygók Naptól számított sorrendjük szerint 0, 1, 2, 4, 8..., tehát a következő szám a sorozatban az előző duplája.

- a) Határozd meg a képlet alapján a bolygók vélt távolságát CsE-ben!

$$\text{Merkúr} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 0 = 0,4 \text{ CsE}$$

$$\text{Ceres} - \text{kisbolygók öve} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 8 = 2,8 \text{ CsE}$$

$$\text{Vénusz} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 1 = 0,7 \text{ CsE}$$

$$\text{Jupiter} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 16 = 5,2 \text{ CsE}$$

$$\text{Föld} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 2 = 1 \text{ CsE}$$

$$\text{Szaturnusz} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 32 = 10 \text{ CsE}$$

$$\text{Mars} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 4 = 1,6 \text{ CsE}$$

X. Naprendszer



- b) A képlet megalkotása után fedezték fel az Uránusz és Neptunusz bolygókat, valamint a Plútó törpebolygóit.
Számold ki a képlet szerinti távolságukat!

$$\text{Uránusz} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 64 = 19,6 \text{ CsE} \dots$$

$$\text{Neptunusz} \dots 0,4 + 0,3 \cdot 128 = 38,8 \text{ CsE} \dots$$

$$\text{Plútó – törpebolygók öve } 0,4 + 0,3 \cdot 256 = 77,2 \text{ CsE} \dots$$



5. Az alábbi táblázat a bolygók Napról mért közepes távolságát adja meg millió km-ben.

- a) Váltsd át az értékeket CsE-be!

Bolygó	Távolság millió km-ben	Távolság CsE-ben
Merkúr	57,9	0,386
Vénusz	108	0,72
Föld	150	1
Mars	228	1,52
(Ceres – kisbolygók öve)	415	2,77
Jupiter	778	5,19
Szaturnusz	1430	9,53
Uránusz	2880	19,2
Neptunusz	4500	30

- b) Az előző feladatban ismertetett Titius–Bode-képlet sikere a megalkotása után nem sokkal elhalványult, mára csak érdekesség maradt. Mi lehet ennek az oka?

A képlet csak az addig megfigyelt bolygókra adott viszonylag pontos eredményt, a megalkotása utánelfedezett Neptunusra és Plútóra azonban már nem.

6. a) Keresd ki a Föld és a Mars Napról mért közepes távolságát a fenti táblázatból! Milyen helyzetben kell lennie a két bolygónak a Naphoz képest, hogy a lehető legközelebb legyenek egymáshoz?

A Nap azonos oldalán úgy, hogy a Nap és a két bolygó egyvonalban legyenek.

- b) A táblázat adatai segítségével számold ki, mekkora távolságra közelítheti meg a Mars a Földet!

$$228 \text{ millió km} - 150 \text{ millió km} = 78 \text{ millió km}$$

- c) 2003 nyarán arról szóltak a híradások, hogy a Mars augusztus végén kerül legközelebb a Földhöz: 56 millió km távolságra. A hír igaz volt. Hogyan lehetséges ez?

Az előző részben kiszámolt 78 millió km távolság a közepes távolságokból adódott. A bolygók ellipszis alakú pályán, való keringése miatt, ha a Mars napközelben, a Föld naptávolban van, akkor a különbség értéke kisebb, mintegy 56 millió km lesz.



5. ISMERKEDÉS AZ ÉGBOLT EGYÉB OBJEKTUMAIVAL

1. A meteorok lehetnek elsődleges és másodlagos fényforrások is. Magyarázd meg, mikor, milyen körülmények között nevezhetjük elsődleges és mikor másodlagos fényforrásnak!

Az ūrben keringő meteorok másodlagos fényforrások: A Nap fényét verik vissza. Ez a fényvisszaverés olyan gyenge, hogy szabad szemmel nem látunk meteorokat. Ha a meteor belép a Föld légkörébe, felizzik. Ekkor elsődleges fényforrássá válik, melyet szabad szemmel is megfigyelhetünk.

2. Egy meteor éri el a Föld légkörét, s a légkörbe lépve felizzik.
- Mi történik a meteor sebességének nagyságával, miután belépett a légkörbe? **Csökken**
 - Milyen mechanikai kölcsönhatás okozza a fenti változást? **A légellenállás**
 - Hogyan változik a meteor mozgási energiája, miután belépett a légkörbe? **Csökken**
 - Hogyan változik a meteor belső energiája, miután belépett a légkörbe? **Nő**.....
 - Az ūrból a Földre visszatérő ūrhajókat vastag hőszigetelő réteggel, úgynevezett hőpajzzsal borítják be. Vajon mi lehet ennek az oka?

Az ūrhajó a légkörbe érve – a meteorokhoz hasonlóan – a légellenállás következtében lelassul, és mozgási energiája belső energiává alakul. Ha nem lenne hőpajzs, akkor az ūrhajó belső energiája nőne meg és izzana fel. Így a hőszigetelésnek csak a külső része, valamint a környező levegő belső energiája nő meg.

3. Az alábbi állítások mellé írj **H** betűt, ha a Holdra; **V** betűt, ha a Vénuszra; **M** betűt, ha a Marsra; **S** betűt, ha a Szaturnuszra érvényes! Egy állítás mögé esetenként több betű is írható.

Közvetbolygó ...**H, V**..... Vulkáni tevékenység nyomai találhatók rajta ..**V, M**.....

Van gyűrűje ...**S**..... Kis légnymás mérhető a felszínén ...**M**.....

Van holdja**M, S**..... Felhőzete van ...**V, S**.....

Kráterek borítják**H, M**..... Forog a tengelye körül ..**H, V, M, S**.....

Van légköre ..**V, M, S**..... Ūreszköz landolt rajta ..**H, V, M**.....

4. A mellékelt rajzon egy képzeletbeli bolygó látsz. Válaszolj a következő kérdésekre a rajz alapján!

a) Honnan tudjuk, hogy ez a bolygó valószínűleg forog a tengelye körül?

Elárulja a gyűrűrendszer, mely körülötte kering.....

b) Honnan tudjuk, hogy ennek a bolygónak nincs légköre?

A felszíne tele van becsapódási kráterekkel, azaz.....

nincs légkör, ami lefélkezné a meteorokat. Nincs.....

felhőzete sem.....

X. Naprendszer



- c) Honnan tudjuk, hogy a Földdel ellentében – amely tengelyének $23,5^\circ$ -os eltérése miatt évszakok alakultak ki – ezen a bolygón nincsenek évszakok?

A bolygó csillaga úgy világítja meg a bolygót, hogy a forgástengelye a Nap-bolygó vonalára éppen merőleges.

5. Nézz utána, mekkora egy fekete lyuk mérete, tömege a Naphoz képest!

.....
.....
.....

6. Miért mondjuk feketének a fekete lyukakat?

Mert látni nem lehet, mert a fényt is elnyeli. Onnan se fény, se anyag nem tud kiszökni.

7. Miért nem lenne „szerencsés” egy fekete lyuk közelében lévő bolygón élni?

A gravitációs terük erőssége alapján egy kisebb bolygó magába rántana.

8. Hol van a Tejtrendszerben fekete lyuk?

Tejtrendszernek nagy fekete lyukak vannak a közepén. ahonnan se fény, se anyag nem tud kiszökni.

6. AZ ŰRKUTATÁS JELENE ÉS TÁVLATAI

1. a) Galilei távcsövével a Vénusz bolygó figyelte. Azt tapasztalta, hogy az – a Holdhoz hasonlóan – fázisokat mutat. Milyen tavaly tanult jelenség okozza a Vénusz és a Hold fázisait?

Az árnyékjelenség.

Galilei feljegyzései között az alábbiakhoz hasonló rajzok találhatók a Vénusról.

- b) Valóban lehet ilyen méretbeli különbség a Vénusz látványában, vagy Galilei nem ügyelt a méretekre, csak a formákra? Válaszodat indokold!



Valóban van méretbeli különbség. A Vénusz sarlós alakját akkor. látjuk, amikor a Nap a Vénuszt majdnem hátulról sütí, ez viszont azt jelenti, hogy a bolygó a Nap és a Föld között, a Földhöz közel van. „Félvénusz” esetén a Nap „oldalról” sütí a Vénuszt, vagyis a Földtől majdnem olyan távol van, mint a Nap.



2. A Naprendszer a Tejtrendszer magja kört kering, a magtól körülbelül 27 000 fényév távolságra. Keringési ideje 250 millió év, amit a csillagászok kozmikus évnek is neveznek. Mekkora sebességgel kering a Naprendszer a galaxisban? A választ $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ban add meg!

Válasz: 250 millió év alatt 1 kört tesz meg, ami $2 \cdot 27\ 000 \text{ fényév} \cdot 3,14 = 170\ 000 \text{ fényév} = 10\ 710 \text{ millió CsE}$. 1 év alatt tehát 42,8 CsE-t halad, ami 6420 millió km. Ebből 1 nap alatt 17,6 millió km-t, 1 óra alatt 733 333 km-t, 1 s alatt 204 km-t tesz meg. A Naprendszer sebessége tehát 204 km/s.

3. Készíts egy posztert különféle üreszközök bemutatásáról!
4. Azóta, hogy az emberiség pályára állította az első Föld körül keringő eszközöket, egyre több űrszemét keletkezik. Fogalmazd meg, hogy milyen következményei lehetnek ennek az életünkre, az űrutazás jövőjére! Készíts tervet az űrszemét eltakarításának lehetséges módjára!

Mivel a helyüket a radar sem jelzi, ezért ūrálomásokra, ūrhajókra, de még repülőgépekre is veszélyesek.....

5. Milyen anyagból készül és mit tartalmaz egy modern ūrruha? Nézz utána!
- Űrruha másik neve szkafander, tulajdonképpen egy mini ūrhajónak felel meg. Fémszálakkal mederősített szilikontól készítik, ami az oxigént is biztosítja az ūrhajósnak.
6. Miért jobb a Hubble ūrteleszkóp a földi távcsöveknél? Milyen hatások nehezítik a földi csillagászok dolgát, amelyekkel nem kell számolni a Hubble esetén?
- Az ūrteleszkóp képalkotását nem befolyásolja a Föld lékgöre.

7. A Hubble teleszkóp lassan életciklusának végéhez közeledik. Nézz utána, hogy van-e terv a pótlására! Kiről nevezik el?
- Már egy másik ūrtávcsővel pótolták. Nevét Edwin Hubble huszadik századi csillagászról kapta, aki az elsők között érvelt a mellett, hogy a vöröseltolódást a világegyetem tágulása okozza.

X. Naprendszer



TUDÁSPRÓBA „A”

1. Az alábbi ábrán lévő kör egy függőlegesen álló botot jelöl felülnézetből. A rajz mellett égtájjelölést is látsz.
a) Rajzold be a bot árnyékát nap-éj egyenlőség idején, napkeltekor!

[ZM5] megjegyzést írt: Nyugati irányba kell rajzolni



- b) Hogyan változik meg a bot árnyéka három órával később?

Három órával később a vonal rövidebb lesz, és iránya elfordul északnyugat felé.

- c) Hogyan módosítanád a rajzod, ha az a) feladatban megjelölt időben az eredetihez képest egy kétszer olyan magas bot állna?

Egy kétszer olyan magas bot kétszer hosszabb árnyékot adna.

2. Rajzold le a Nap, a Föld és a Hold helyzetét napfogyatkozás idején! Mitől függ, hogy teljes vagy gyűrűs napfogyatkozás lesz?

A Holdnak a Nap és a Föld korongja között kell lennie.

A napfogyatkozás típusát a Föld-Hold távolság

határozza meg. Kisebb távolság nél teljes, nagyobbnál

gyűrűs napfogyatkozás alakul ki.

3. Számítsd ki, hogy hány napos egy tanév! A tanév szeptember 1-jén kezdődik és június 15-én ér véget.
9 teljes hónap és 15 nap. A hónapok napjai: $30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 28 + 31 + 30 + 31 + 15 = 288$
Tehát egy tanév 288 napos (szökövében 289 napos).

4. Melyik országból látszódik magasabban a Sarkcsillag: Egyiptomból vagy Finnországból? Válaszodat indokold!
Finnországból, mert az északabbra van, közel az északi sarkhoz, amely felett a Sarkcsillag található.

5. Mekkora sebességgel kering a Merkúr a Nap körül? A Merkúr Naptól mért közepes távolsága 57,9 millió km, keringési ideje 88 nap.

A pálya sugara 57,9 millió km, kerülete 363,6 millió km. Ezt 88 nap alatt teszi meg, így naponta 4,13 millió km-t, óránként 172 ezer km-t halad. Másodpercenként tehát kb. 48 km-t halad.

6. A Sarkcsillag 431 fényévre, a Szíriusz csillag 540 000 CsE távolságra van a Naptól. Melyik csillag van messzebb?
Hányszor messzebb van? 1 fényév = 63 000 CsE

$540\,000 \text{ CsE} = 8,57 \text{ fényév}$, tehát a Sarkcsillag mintegy 50-szer van messzebb. ($431/8,57 = 50,3$)



TUDÁSPRÓBA „B”

1. Csoportosítsd az alábbi objektumokat, objektumcsoportokat szerint, hogy elsődleges vagy másodlagos fényforrások! **Nap, Hold, Vénusz, Jupiter, Tejút, Sarkcsillag, Göncölszekér, üstökös**

Elsődleges fényforrás	Másodlagos fényforrás
Nap; Tejút; Sarkcsillag; Göncölszekér	Hold; Vénusz; Jupiter; üstökös

2. A Rio de Janeiróban rendezett karneválon nem látható a Sarkcsillag. Lehet-e ennek oka a fényszennyezés?

Nem. Rio de Janeiro a Föld déli féltekéjén fekszik, így onnan a déli pólus lenne látható, a Sarkcsillag a látóhatár alatt található.



3. Láthatnánk-e hullócsillagokat a Holdon?

A Holdnak nincs légköre, ezért légellenállás hióján a meteorok sem le nem lassulnak, sem fel nem izzanak. Így hullócsillagokat nem lehetne látni. Helyettük meteorok tüttötte krátereket látnunk.

4. Mekkora sebességgel kering a Föld a Nap körül? Számoláskor a Föld keringési pályáját tekintsд kör alakúnak, a megoldásodat $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ egységben add meg!

A pályasugár 150 millió km, ebből a körpálya hossza 942 millió km. Ezt az utat a Föld 365 nap alatt teszi meg, tehát 1 nap alatt 2,58 millió km-t halad. Ebből 1 óra alatt 107 500 km-t, vagyis másodpercenként 29,86 km-t tesz meg. A Föld keringési sebessége közel 30 km/s. Ez mintegy százszor nagyobb, mint a hang sebessége a levegőben.

5. A Mars bolygó keringési ideje 686,96 nap, forgásideje 24,62 óra. Ezeket az adatokat a Földön használt SI-mértékegységen adtuk meg.

a) Hány marsi napból áll egy marsi év egy marslakó számára?

1 marsi nap 24,62 óra, 1 marsi év 686,96 nap = $686,96 \cdot 24$ óra = 16487 óra. Így 1 marsi év körülbelül $16\ 487 / 24,62 = 669,6$ marsi nappal.

b) Hány marsi napból áll egy földi év egy marslakó számára?

1 földi év 365,2422 nap, 1 marsi nap körülbelül $24,62 / 24 = 1,026$ földi nap. Így 1 földi év egyenlő $365,2422 / 1,026 = 356$ marsi nappal.

6. Fogalmazz meg a Hold és a hold legfontosabb jellemzőit!

Hold: égitest, a Föld egyetlen holdja. A Földkörű keringése az 1 holdhónap. Saját tengelye körül ugyanannyi idő alatt fordul meg.

hold: 1) olyan égitest, amely valamely bolygó körül kering 2) régi terület mértékegység 1 kh = 0,575 hektár.

MÉRTÉKEGYSÉGEK, FIZIKAI ÁLLANDÓK TÁBLÁZATA

Hosszúság

mm	10^1 $<$ 10	cm	10^1 $<$ 10	dm	10^1 $<$ 10	m	10^3 $<$ 1000	km
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	---	-----------------------	----

Terület

mm ²	10^2 $<$ 100	cm ²	10^2 $<$ 100	dm ²	10^2 $<$ 100	m ²	10^6 $<$ 1 000 000	km ²
-----------------	----------------------	-----------------	----------------------	-----------------	----------------------	----------------	----------------------------	-----------------

Térfogat

mm ³	10^3 $<$ 1000	cm ³	10^3 $<$ 1000	dm ³	10^3 $<$ 1000	m ³	10^9 $<$ 1 000 000 000	km ³
-----------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	-----------------	-----------------------	----------------	--------------------------------	-----------------

Ürmérték

ml	10^1 $<$ 10	cl	10^1 $<$ 10	dl	10^1 $<$ 10	l	10^2 $<$ 100	hl
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	---	----------------------	----

Tömeg

g	10^1 $<$ 10	dkg	10^2 $<$ 100	kg	10^2 $<$ 100	q*	10^1 $<$ 10	t
---	---------------------	-----	----------------------	----	----------------------	----	---------------------	---

*A mázsa (q) nem hivatalos mértékegység, de Magyarországon gyakran használjuk.

Idő

másodperc	60 $<$	perc	60 $<$	óra	24 $<$	nap	365 $<$	év
-----------	-----------	------	-----------	-----	-----------	-----	------------	----

JEGYZETEK

JEGYZETEK