



OKTATÁSI
HIVATAL

NAT
2020

Fizika

munkafüzet

7–8



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

Korrektor: Cseri Mária

Fedélterv: Orosz Adél

Látvány- és tipográfiai terv: Jarecsni Zoltán, Orosz Adél

Illusztráció: Nagy Zsófia

Fotók: Shutterstock, Budapest Airport, Fehér Angéla, fenyszennyezes.hu, Flickr, iStock, MAHART Archívum, Medgyes Sándorné, MTI Fotó, Nagy Zsófia, NASA, Penn Libraries, Pixabay, Sztanó Péterné, Thinkstock, Wikimedia

Grafikák: Nagy Zsófia, Megyeri Katalin, Herman Ottó Intézet, Shutterstock

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 978-963-436-247-0

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 szabályozóinak megfelelő tankönyvek, taneszközök fejlesztése és digitális tartalomfejlesztés” című projektje keretében készült. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

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 mindennapi 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 légnyomás	86
8. Közlekedőedények, hajszálcsővesség	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. Gömbtükrök	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 él és véd – a Föld légköre	152
2. Meddig bírjuk energiával?	154
3. Energiatakarékosság 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. Bolygó égitestek: a bolygók	174
5. Ismerkedés az égbolt egyéb objektumaival	177
6. Az űrkutatás jelene és távlatai	178
Tudáspróba „A”	180
Tudáspróba „B”	181



1. A MÉRÉS

1. Több száz évvel 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!



.....

.....

.....

.....

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

95 km =	95 m	95 m =	95 km
6 km =	6 mm	6 mm =	6 km
234 dm ² =	234 m ²	234 m ² =	234 dm ²
345 m ³ =	345 dm ³	345 dm ³ =	345 m ³

3. Mérd meg a fizikatan könyved szélességét, hosszúságát és vastagságát (borító nélkül)!

Hosszúsága Szélessége Vastagsága

Számold ki a könyved térfogatát és egy lap vastagságát!

A könyv térfogata Egy lap vastagsága

4. Mennyit ér a képen látható mérőhenger legkisebb beosztása?

Mekkora térfogatú folyadék van a mérőhengerben?

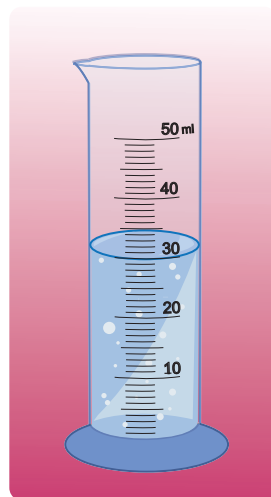
5. Pótold a hiányzó adatokat (mérőszámot vagy mértékegységet)!

Egy tanuló magassága: 1650

A levegő hőmérséklete: 20

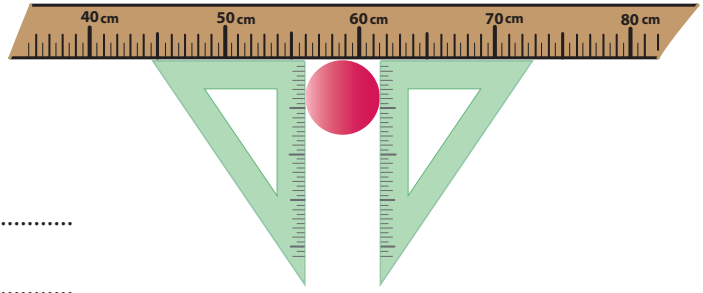
A tanterem magassága: m

Teáspoharam térfogata: dm³



6. A képen, a mérőrud 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?

Hány cm^3 az 1 liter?

8. Számítsd ki a hiányzó mennyiségeket!

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

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

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

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

9. Kísérlet

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

Határozd meg és írd le a víz térfogatát!

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

Helyezz a vízbe egy radírgumit, majd egy kavicsot! Olvasd le mindkét esetben a vízszint magasságát!

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

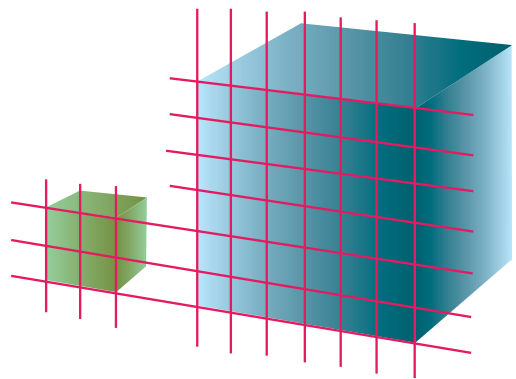
$V = \dots\dots\dots \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ ml}$

Számítsd ki a radírgumi és a kavics térfogatát!

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

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

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

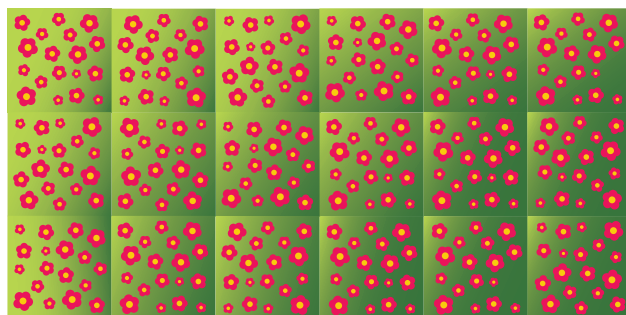


A nagyobbik kocka térfogata mekkora?

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

-

- [illegible]



-
- The diagram consists of eight horizontal bars, labeled a) through h), arranged in a staggered, descending fashion from top-left to bottom-right. Each bar is composed of several rectangular segments. A central segment in each bar is highlighted in orange, while the other segments are a lighter yellow. The bars are of different lengths and are positioned such that they overlap. The orange segments are aligned vertically, indicating a common time interval across all bars. The labels a) through h) are placed to the left of each bar.

- e) Ó, ha cinke volnék
f) Tündér Lala
g) Rege a csodaszarvasról
h) Csalóka Péter

Mértékegység-átváltások gyakorlása

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

$1 \text{ km} \longrightarrow \text{m} \longrightarrow \text{dm} \longrightarrow \text{cm} \longrightarrow \text{mm}$
 $1 \text{ km}^2 \longrightarrow \text{m}^2 \longrightarrow \text{dm}^2 \longrightarrow \text{cm}^2 \longrightarrow \text{mm}^2$
 $1 \text{ m}^3 \longrightarrow \text{dm}^3 \text{ (liter)} \longrightarrow \text{cm}^3 \longrightarrow \text{mm}^3$
 $1 \text{ mm} \longrightarrow \text{cm} \longrightarrow \text{dm} \longrightarrow \text{m} \longrightarrow \text{km}$
 $1 \text{ mm}^2 \longrightarrow \text{cm}^2 \longrightarrow \text{dm}^2 \longrightarrow \text{m}^2 \longrightarrow \text{km}^2$
 $1 \text{ mm}^3 \longrightarrow \text{cm}^3 \longrightarrow \text{dm}^3 \text{ (liter)} \longrightarrow \text{m}^3$

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

$2 \text{ dm}^2 \dots\dots\dots 20 \text{ cm}^2$ $1000 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 1 \text{ m}^2$
 $100 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 10\,000 \text{ dm}^2$ $3000 \text{ mm}^2 \dots\dots\dots 3 \text{ cm}^2$
 $1,6 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 1600 \text{ cm}^2$ $3 \text{ m}^2 + 2 \text{ dm}^2 \dots\dots\dots 30\,200 \text{ cm}^2$

16. Hány cm^3 ?

$8 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots$ $35 \text{ ml} = \dots\dots\dots$
 $8 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots$ $0,05 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots$
 $1940 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots$ $\frac{1}{2} \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots$

17. Végezd el az átváltásokat!

$6,5 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ dm}$
 $0,0005 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ cm}$
 $5\,250\,000 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ km}$
 $53,2 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ cm}$
 $40\,000 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m}$
 $733 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ dm}$
 $98\,700 \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m}$

18. Egészítsd ki!

$278,5 \text{ mm} + \dots\dots\dots = 10 \text{ m}$ $81\,000 \text{ dm} + 700 \text{ m} = \dots\dots\dots \text{ km}$
 $67 \text{ cm} + 3,8 \text{ dm} = \dots\dots\dots \text{ m}$ $3,8 \text{ m} - \dots\dots\dots \text{ cm} = 2,85 \text{ m}$
 $5500 \text{ cm}^2 + 45 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $8,5 \text{ dm}^2 + 70 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$



2. A TÖMEG MÉRÉSE, A SŰRŰSÉG

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!

$$43 \text{ dkg} = \dots\dots\dots \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ g}$$

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

$$250 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ q} = \dots\dots\dots \text{ t}$$

$$35 \text{ q} = \dots\dots\dots \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{ t}$$

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

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

2. Kísérlet

A szénsavas-cukros üdítő nem oltja jól a szomjat, de mi most kísérletezésre használjuk. Öntsük az üdítőt üvegpohárba! A szén-dioxid-buborékok az üvegpohár falánál gyorsan megjelennek. Ebből arra következtetünk, hogy valamilyen szilárd felület szükséges a buborékok létrejöttéhez. Dobjunk 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 felszínre. Amint a szemek a felszínre érnek, leadják a buborékokat, majd újra lesüllyednek a pohár fenekére. A mazsola úgy viselkedik, akár egy lift.

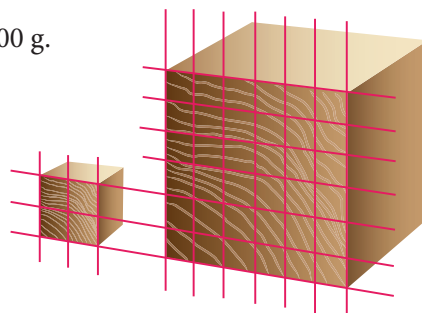
Írd le a füzetedbe a jelenség magyarázatát! Indoklásodban szerepeljenek a következő kifejezések:

- 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 télre tüzelőnek. Melyik család fűtőanyagában foglal el több helyet a hasonló méretűre felvágott tűzifa?

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





5. Írd be a hiányzó adatokat a táblázatba!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
terület		
	V	
		kg
sűrűség		

6. A sűrűségtáblázat felhasználásával keress azonos sűrűségű anyagokat!

.....
.....

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

.....
.....

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

.....
.....

9. Egészítsd ki a mondatokat!

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

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

Azonos térfogatú testek közül annak nagyobb a sűrűsége, amelyiknek

Azonos tömegű testek közül annak nagyobb a sűrűsége, amelyiknek

Azonos sűrűségű testek közül, amelyiknek kisebb a tömege,

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

.....
.....



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



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

13. Mekkora a kőszén sűrűsége, ha térfogata 10 m^3 és a tömege $12\,000 \text{ kg}$?



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

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

(Használd a sűrűség táblázatot!)

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

Tárgy	Tárgy tömege	Tárgy térfogata	Tárgy sűrűsége
A	12,0 g	36 cm^3	
B	12,0 g	28 cm^3	
C	6,2 g	4 cm^3	
D	6,2 g	12 cm^3	

.....

16. Tedd ki a hiányzó relációs jeleket!

$$V_1 < V_2$$

$$\rho_1 = \rho_2$$

$$V_1 = V_2$$

$$m_1 = m_2$$

$$m_1 > m_2$$

$$\rho_1 < \rho_2$$

$$\rho_1 \quad \rho_2$$

$$V_1 \quad V_2$$

$$m_1 \quad m_2$$

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

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?



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

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

Mértékegység-átváltások gyakorlása

20. Írd a váltószámokat a kipontozott helyre!

1 g = dkg = kg = q = t
1 t = q = kg = dkg = g

21. Mennyivel több 10 kg-nál?

10 100 g: 1203 dkg: 0,8 q:

22. Végezd el az átváltásokat!

5,75 t = kg = q 2300 dkg = g = kg
654 kg = t = dkg 0,3 g = dkg
0,0015 kg = q = g 1,2 q = kg = dkg

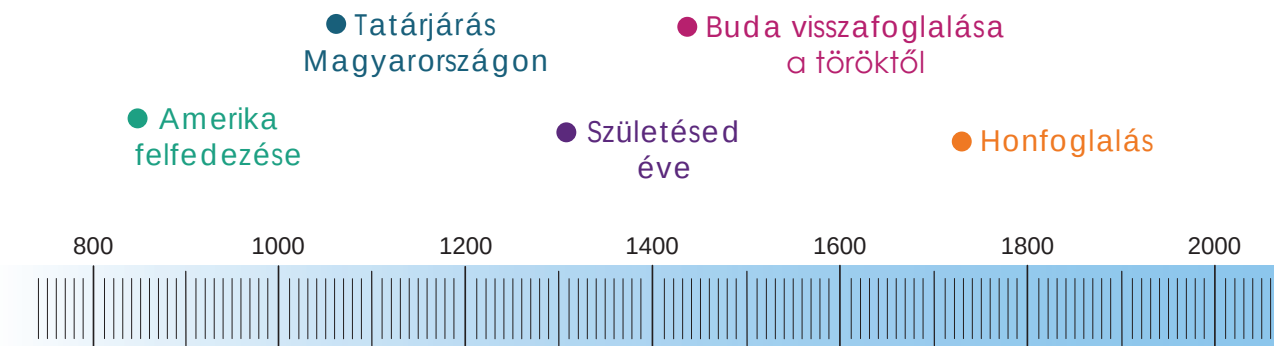
23. Egészítsd ki!

2500 g + 150 dkg = kg kg - 900 g = 1,5 kg
2008 dkg = 20 kg + 80 12,4 dkg + 65 g = g



3. AZ IDŐ MÉRÉSE

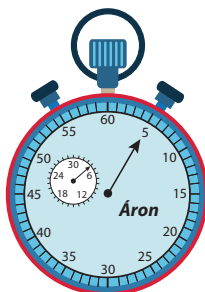
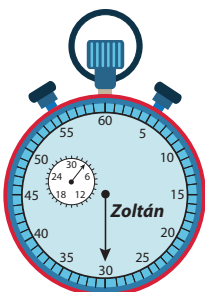
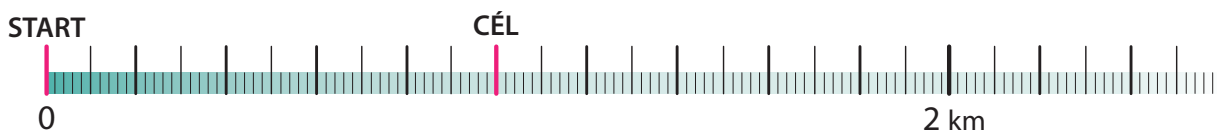
- A Föld távolsága a Naptól 150 millió kilométer. Közelítőleg mennyi idő alatt ér a Nap fénye a Földre?
a) 8 perc b) 2000 s c) 500 perc d) 5 óra
- Helyezd el az időszalagon a következő történelmi események – 10 évre kerekített – évszámait!



- Írd a vonalra a megfelelő számértéket vagy mértékegységet!
A Föld alatt egyszer körbefordul a tengelye körül.
A Föld alatt egyszer körbejár a Nap körül.
A Hold nap alatt fordul meg a tengelye körül.
A Hold 1 alatt jár körbe a Föld körül.
Egy évben a napok száma vagy
Zsuzsi 15 alatt ér otthonról az iskolába.
Az iskolába a tanóra kezdete előtt negyed érkezem.
Az úszóversenyen nagyon kevés idő dönt a versenyzők között. A tized- vagy századrészét is méri.
Kati most ünnepli születésnapját. Most 13 , vagy hónapos.



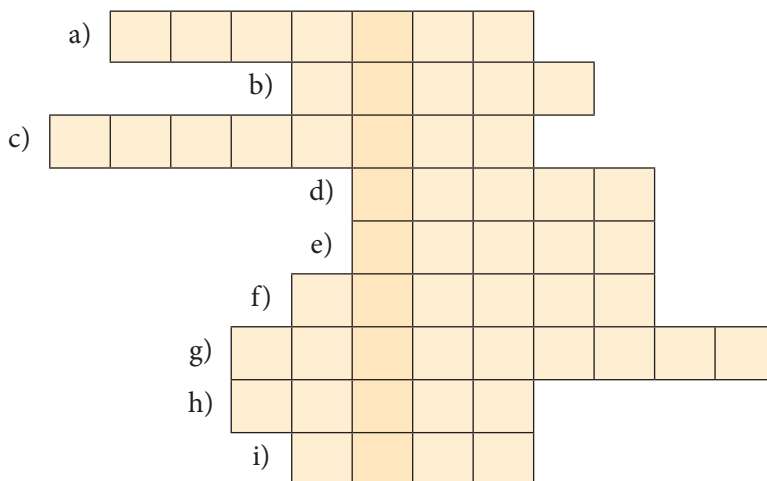
- Zoltán és Áron versenyt futottak. A starttól a célig megtett távolság a számegyenesről, a közben eltelt idő a stopperóráról leolvasható. Számold be a versenyről!



A pálya hossza:
Zoltán ideje:
Áron ideje:
A győztes:

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

- a) Hangot továbbító kézi készülék
- b) 6 lapja van
- c) Tempómérő a zenében
- d) Magyar királyok őse
- e) Mértékegység
- 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?

.....

.....

.....

Mértékegység-átváltások gyakorlása

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

2,4 h = nap = min = s 3 h = min = s

1,5 nap = h = min 120 min = h = s

8. Hány perc?

$\frac{1}{4}$ h = $\frac{2}{5}$ h =

0,1 h = 420 s =

9. Rendezd növekvő sorrendbe!

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

.....



10. Egészítsd ki!

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

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

11. Több sportágban az idő a versenyzők legfőbb 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?

-
-

2. Ha te terveznél szobahőmérőt, mekkora lenne a hőmérődön

a) a legkisebb érték?

b) a legnagyobb érték?

Miért?

Járj utána!

3. Mit gondolsz, hány °C lehet a hűtőszekrényben?

.....

Mit gondolsz, hány °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!

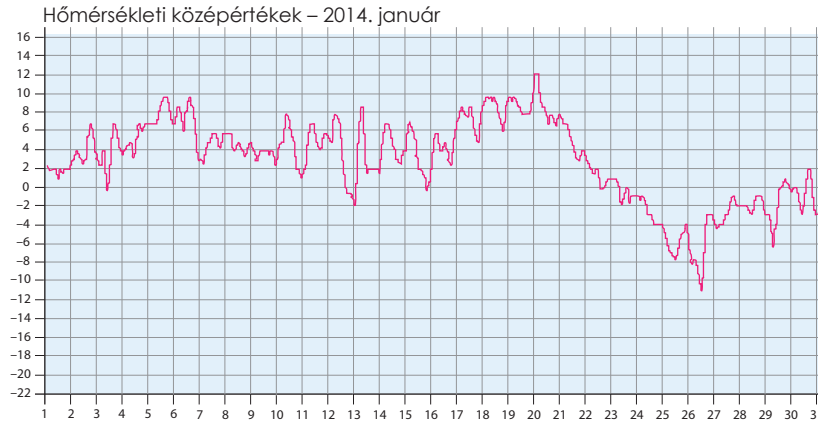
5. A kémialaborban folyadékot melegítettünk, az oldat hőmérséklete 10 °C-ot emelkedett a főzőpohárban. Hány kelvinnel változott a hőmérséklete? Karikázd be a jó választ!

a) 283 kelvinnel.

b) 10 kelvinnel.

c) 2730 kelvinnel.

□ e



.....

A full page of blank graph paper with a uniform grid of squares. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 small squares. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins or additional markings on the page.



TUDÁSPRÓBA „A”

1. Végezd el a mennyiségek átváltását!

$$20 \text{ mm} = \dots\dots\dots \text{ dm}$$

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

$$520 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

$$4500 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

$$1200 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$$

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

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

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

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						
Jelölése						

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



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

5. Írd be a hiányzó relációs jeleket!

$$\frac{m_1}{\rho_1} \quad \begin{matrix} = \\ < \end{matrix} \quad \frac{m_2}{\rho_2}$$

$$\frac{V_1}{\rho_1} \quad \begin{matrix} = \\ > \end{matrix} \quad \frac{V_2}{\rho_2}$$

$$\frac{m_1}{V_1} \quad \begin{matrix} > \\ = \end{matrix} \quad \frac{m_2}{V_2}$$

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!

(Használd a sűrűségek táblázatát!)

TUDÁSPRÓBA „B”

1. Végezd el a mennyiségek átváltását!

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

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

$$2800 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$$

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

$$420 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

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

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

$$135 \text{ perc} = \dots\dots\dots \text{ h}$$

2. Írd be a hiányzó adatokat a táblázatba!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
	T	
Térfogat		
		m^3
Sűrűség		
	m	
		$^{\circ}\text{C}$

3. Rendezd növekvő sorrendbe az alábbi mennyiségeket!

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

.....

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

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!)

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

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



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.)

..... palackja előbb hűlt ki, mert kezdetben belső energiával rendelkezett.

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

..... palackjának feltöltése volt drágább, mert elektromos energiát használt föl a vízmelegítéshez.

Mit tudunk a palackok belső energiájáról?

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

Reggelre a palackok belső energiája lett.

Gondolkozz!

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

A hagyományos izzóban az elektromos energia és alakul.

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

Nem lesz belőle

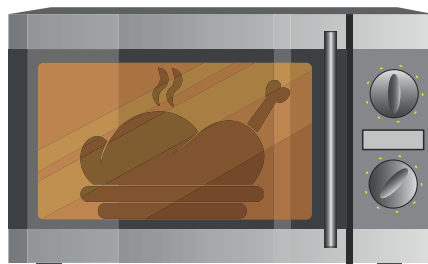
Ha a korszerű világítótestek az elektromos energiát csak fénné alakítják, akkor azonos fény mennyiség kibocsátásához elektromos energiát használnak fel, ezért energiatakarékosak.

3. Mit csinál a mikrohullámú sütő?

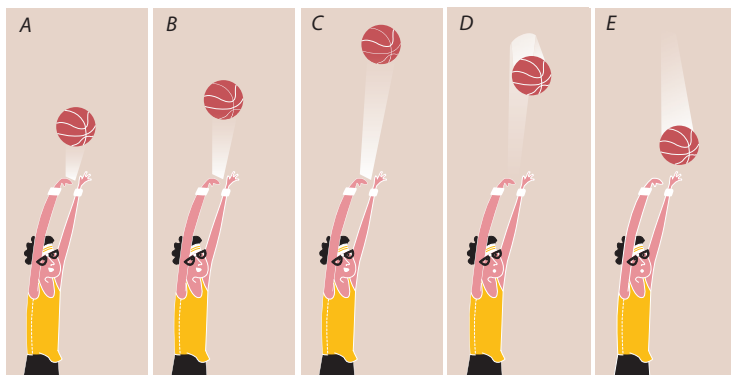
A mikrohullámú sütő

a behelyezett étel belső energiáját, és ezáltal

az étel



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



- Állítsd sorrendbe a képeket a labda helyzeti energiájának megfelelően! Írd megfelelő sorrendbe a képek betűjelét! Kezdd a legkisebb helyzeti energiájú állapotot mutató képpel!
- Mit tudunk a labda sebességéről? Rakd sorrendbe a képeket a labda sebessége szerint! Kezdd a legnagyobb sebességet mutató képpel!
- Mit mondhatunk a labda sebességéről a „C” képen, ha tudjuk, hogy pályájának a legmagasabb pontján van éppen? A labda sebessége
- Mit tudunk a labda mozgási energiájáról? Rakd sorrendbe a képeket a labda mozgási energiája szerint! Kezdd a legnagyobb mozgási energiájú állapotot mutató képpel!

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

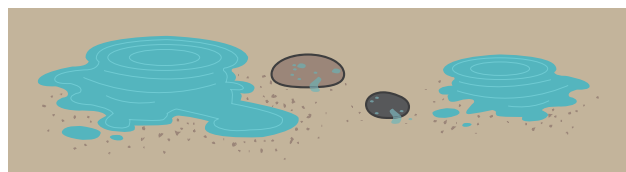
.....

.....

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, a mozgási energiája pedig

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



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

Petié a, mert a magasabbra fröccsenő víz területen oszlik szét.

Melyik kő volt Gáboré?

Gáboré a kő volt, mert az -változást tudott előidézni.



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



(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 körfűrészke 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!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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

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

A számú mondásnak, mert

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

2. A **zöldenergia** tulajdonsága, hogy környezetkárosító hatása elenyésző a fosszilis energiahordozókhoz 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 bizonnyal egyre jobban fogják támogatni e technológiák bevezetését és elterjedését. Milyen zöldenergiákat ismersz?

.....

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

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

A köszénnek a fűtőértéke, mint a tűzifának.

A és a fűtőértéke, mindkettőt használják a személygépkocsikban. A gázolaj másik neve olaj.

A fűtőértéke nagyon, de nem használjuk üzemanyagként.

A fűtőértéke megegyezik a benzinnel, de ma már használják az autópárhán.

100 kg kőszénből másfélszer annyi energiát lehet kinyerni, mint ugyanannyi -ból.

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

A fűtőértékét térfogategységben határozzuk meg.

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

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



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

Elektromos energia:

Napenergia:

Atomenergia:

Vízenergia:

Szénhidrogénből nyert energia:

Szélenergia:



3. ENERGIAIGÉNYEK

1. Ha egy kefirben 596 kJ energia van, és az régi mértékegységben 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 = kcal

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

Intenzív mozgás során szervezetünk használ fel, melyet a szervezetben korábban elraktározott-ból nyer. A különböző élelmiszerekben a a és a tárolják az energiát. Fogyókúrázóknak energiatartalmú ételeket célszerű enni, intenzív fizikai munkát vagy sportot végzőknek pedig energiatartalmút.

Nézz körül!

3. Nézz körül lakóhelyeden! Milyen energiákat használtok fel? Kérd 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 „kakuktktojás” a vízszámla?

A vízszámlán fizetünk.

Mi szerepel a fűtésszámlán? (ha van)

4. Mérési feladat

Keress 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 fogy több energia, és mikor kevesebb? 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?

.....

.....

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

.....

.....



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

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.

7. Számold ki!

- a) Mennyi energiát vesz fel a hálózatról egy 1000 W-os mikrohullámú sütő 2 perc alatt?
- b) Mekkora energiával melegíti a betett ételt, ha tudjuk, hogy hatásfoka 85%?
- c) Mennyibe kerül két perc melegítés, ha tudjuk, hogy az elektromos energia ára 45 Ft/kWh?

8. 1 m³ gáz ára 2014-ben – szolgáltatótól függően – 110–120 Ft volt. Egy átlagos család energiaigénye nagyban függ a fogyasztási szokásaiktól. 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 szokásaikat úgy változtatják meg, hogy 8%-kal kevesebb gázt használnak?
(A gáz ára ebben a példában 115 Ft/m³.)

A megtakarítás évente: Ft

Nézz utána!

9. Melyik autónak nagyobb a teljesítménye? A 110 kW-osnak vagy a 110 lóerősnek?
a) A 110 -os autónak erősebb a motorja.
b) Hány lóerős a 108 kW-os autó?

4. AZ ENERGIAFOGYASZTÁS KÖRNYEZETI HATÁSAI

Gondolkozz!

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

Az évszak, feltehetőleg van, mert csak rendszámú autók közlekednek.



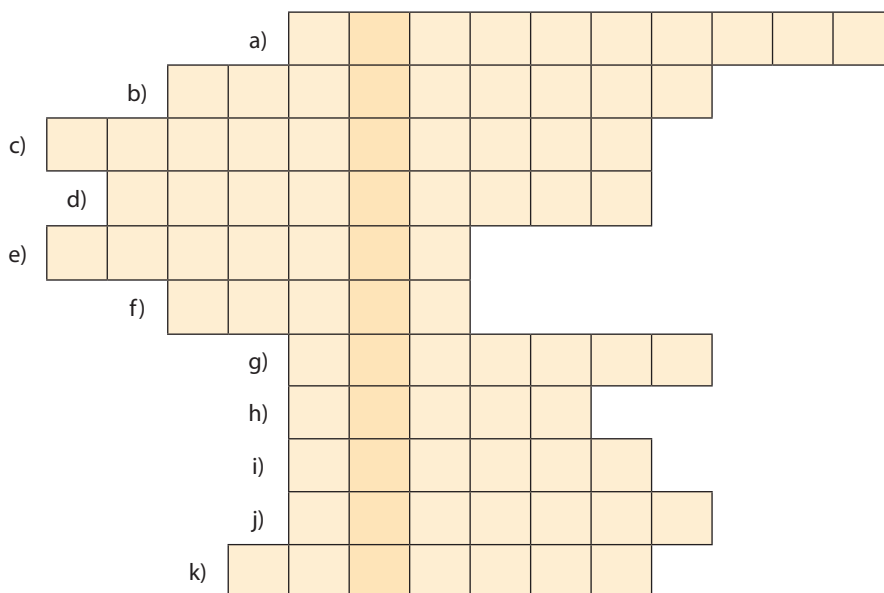
2. A kompakt (energiatakarékos) fénycsöveken sokszor látni matematikai képtelenségnek tűnő feliratokat, például $7\text{ W} = 40\text{ W}$. Bár matematikailag ez képtelenség, és a dolgozatba is tilos ilyet leírni, mégis fontos dologra hívja fel a figyelmet. Azt jelenti, hogy a kompakt fénycső adott energiafogyasztás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

Felhasználva, hogy a 7 W-os fénycső fényereje egy 40 W-os izzóénak 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 energiafogyasztása	Azonos fényerejű hagyományos izzó			
	„1”	„2”	„X”	
7 W	25 W	35 W	40 W	
9 W	50 W	60 W	75 W	
11 W	40 W	60 W	100 W	
15 W	40 W	60 W	85 W	
20 W	75 W	100 W	114 W	
23 W	110 W	130 W	150 W	



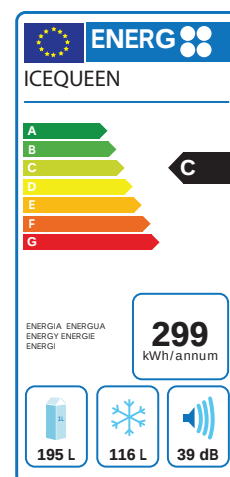
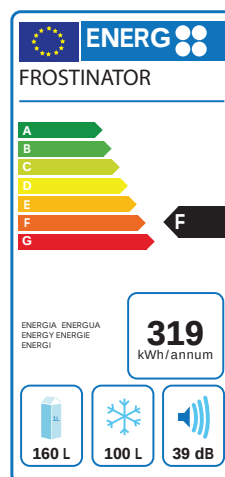
3. Töltsd ki a keresztrejtvényt! Ha helyesen válaszolsz, függőlegesen összeolvashatod az energiahordozók elégetése során keletkező (rendkívül veszélyes) vegyület nevét.



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

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

Szerintem a oldali címkéhez tartozó készüléket kell megvásárolni, mert az energiafogyasztása, így a környezetet is terheli, és a működtetése is



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?

.....

.....

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

.....

.....

c) Melyik lámpatípus bírja a használatot a legtovább?

.....

.....

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

.....

.....

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

Gondolkozz!

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

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

.....

b) Ha igen, mire kell ügyelni?

.....

.....

c) Ha nem, akkor miért nem?

.....

.....



7. Segíts Karcsiéknak megfelelő lámpatípust 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, akinek könnyebb a wattonkénti árral számolni: $45 \text{ Ft/kWh} = 0,045 \text{ Ft/Wh}$. 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?

Milyen gyakran kell hagyományos izzót cserélniük? Körülbelül

Meddig tart ki egy kompakt fénycső? Körülbelül

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

Mennyibe kerül a két kompakt fénycső fogyasztása? $\dots\dots\dots \text{ [kWh]} \cdot 45 \text{ [Ft/kWh]} = \dots\dots\dots \text{ Ft}$

A két kompakt fénycső fogyasztása sokkal kevesebb, körülbelül ötödannyiba kerül. A kompakt ára – megvásárláskor – körülbelül 5-6-szorosa egy hagyományos izzónak. Példánkban kiderül, hogy napi kb. 3 órás használat mellett egy év alatt egy fénycső, két év alatt két fénycső ára térülhet 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 lecserélnék energiatakarékos izzókra?

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

Ha drágul az áram, a megtérülési idő

Ha az energia olcsóbb lesz, a megtérülési idő

TUDÁSPRÓBA „A”

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

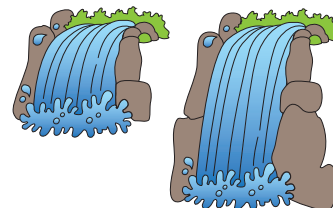
Nagyobb energiával változást lehet előidézni.

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 pánccs szekrény 4. emeletre való feljuttatásához.

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

a) A jobb oldali vízesésen lezúduló víznek nagyobb az energiája.



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.



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

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

.....

.....

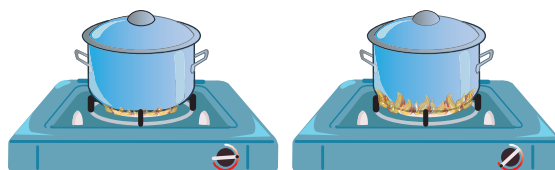
.....

.....

.....

Julcsi

Zsófi



5. Egy 2 kW-os villanykályhával 2 óra alatt lehet befűteni egy szobát. Az elektromos energia ára 45 Ft/kWh. Hány köbméter gázt fogyaszthat legfeljebb egy gázkályha ugyanennyi idő alatt, ha tudjuk, hogy olcsóbb gázzal fűteni? (1 m³ gáz ára: 115 Ft.)



TUDÁSPRÓBA „B”

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

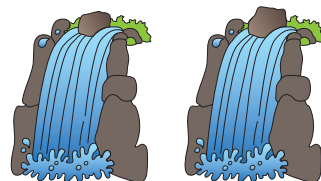
Kisebb változást lehet előidézni, ha a rendelkezésre álló energia

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 kőtömbnek ugyanakkora az energiája, mint a jobb oldali tetején levő 4 mázsásnak.

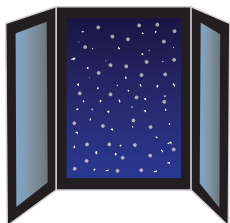


b) Ha a kék tesztautó feleannyi tömegű, mint a piros, akkor a betonfalba ütközve ugyanannyira törik össze, mint a piros autó.

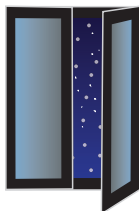


4. a) Melyik fiú szellőztet hatékonyabban és energiatudatosabban? Válaszodat indokold!

Kálmán



Károly



.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

5. Egy átlagos gázkonvektor 1 m^3 gázt használ el egy lakás felfűtéséhez. 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 .

1. A TESTEK MOZGÁSÁNAK JELLEMZÉSE

Út, elmozdulás, idő

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

.....

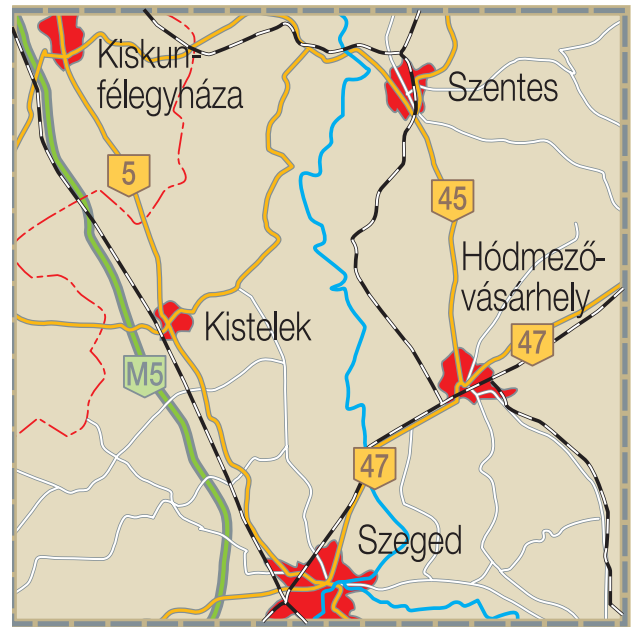
.....

.....

.....

.....

.....



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

.....

.....

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

km	0,5				
m		40			6,5
dm			200		
cm				3000	

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

év					
nap	1,5		5		
h		84			12
s				7200	



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)				
$\frac{\text{megtett út}}{\text{szükséges idő}} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$				

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?

Sebesség

6. Járj 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!

.....

.....

.....

7. Gyakorold az átváltást a következő táblázat kitöltésével!

$\frac{\text{m}}{\text{s}}$			2,5	13	
$\frac{\text{km}}{\text{h}}$	54	108			3,6

8. Számold ki számológép segítségével a hiányzó mennyiségeket! Ahol szükséges, ne felejtse el elvégezni az átváltást!

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

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



Nézz utána!

9. Nézz utána, hogy Magyarországon mekkora sebességgel mehet egy autó

- lakott területen
- lakott területen kívül
- autópályán
- illetve autópályán

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

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?

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
$s \text{ (km)}$				

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

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

Egy adott utat a kétszer akkora sebességgel mozgó járműannyi, háromszor akkora sebességgelannyi idő alatt teszi meg.



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

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

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

14. A vasúti menetrendben azt olvashatjuk, hogy Veszprém és Budapest távolsága 120 km. Mennyi idővel érek hamarabb egyik városból a másikba, ha gyorsvonattal utazom, mint ha személyvonattal?

A gyorsvonat átlagsebessége $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. A személyvonat átlagsebessége $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

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

2. AZ EGYENES VONALÚ EGYENLETES MOZGÁS

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

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	10	25	30			
$\frac{\text{km}}{\text{h}}$				18	27	126

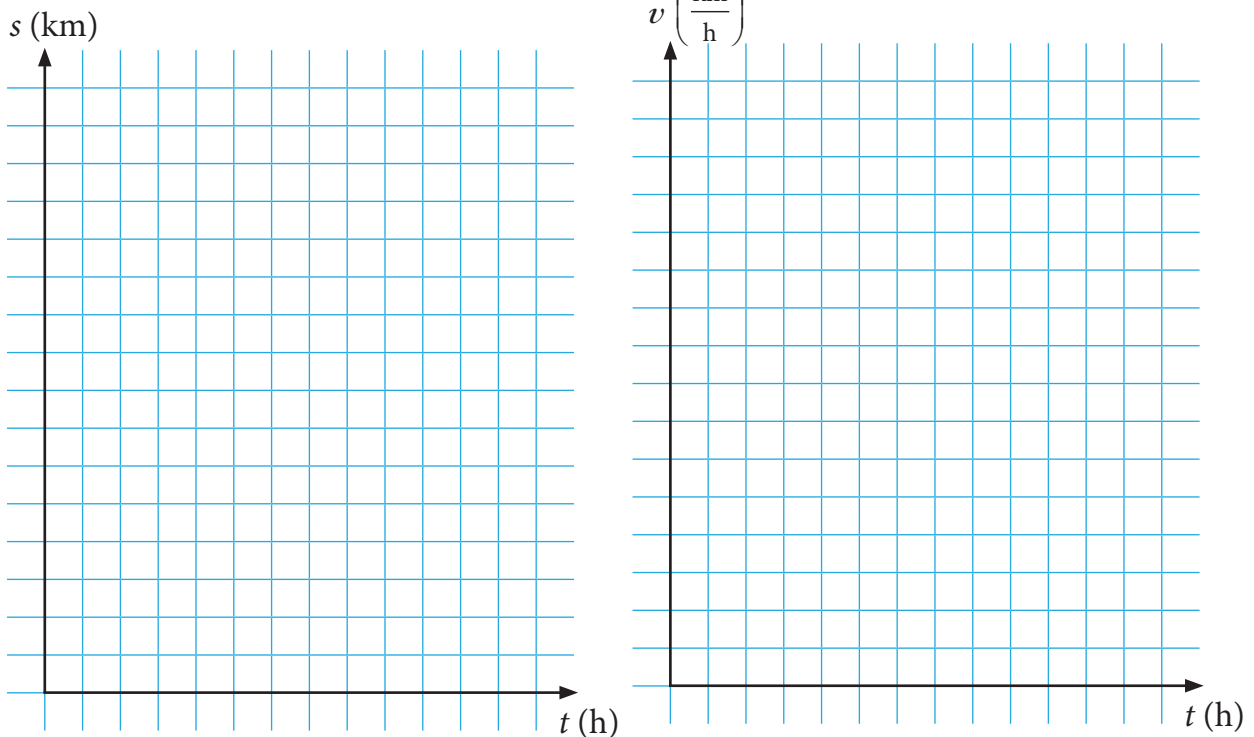
3. Egy autópályán egy $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű autóbusz mellett halad el egy $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű személyautó. Milyen távol lesznek egymástól 20 perc múlva, ha

a) azonos irányba haladnak?

b) ellentétes irányba haladnak?

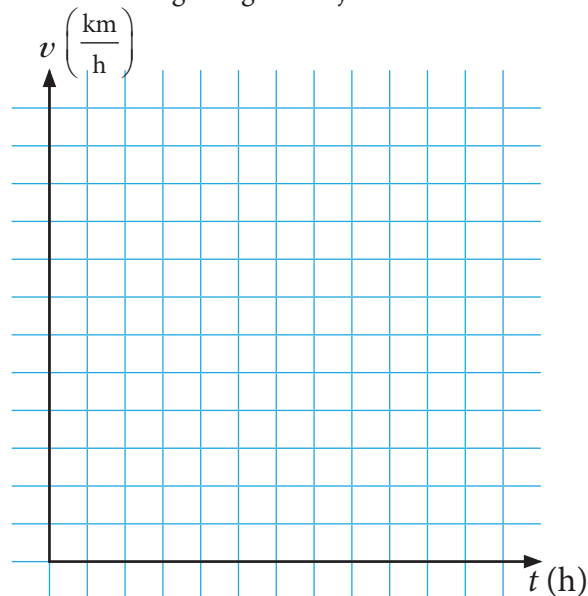
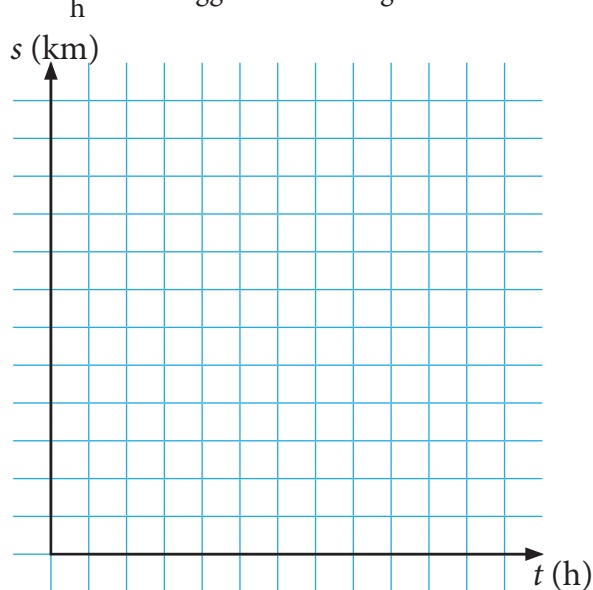
4. Egy autó 3 órán keresztül megy $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, majd 2 órán keresztül $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mekkora az átlagsebessége?

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





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 pihenőhelyen maradt a kulacsa. Visszafordul, 1 óra alatt visszaér, és megtalálja az otthagyt tárgyat. Megint pihen 1 órát, majd $25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel halad a célíg. 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	v	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
idő	a	s
sebesség	s	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
gyorsulás	t	m



2. Egészítsd ki a következő mondatokat a megfelelő szavakkal!

- a) Egy test egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást végez, ha a test sebessége
időközönként mértékben változik meg, akármilyen
időközöket is választunk.
- b) Szabadesés esetén a test tömegétől, egyenes vonalú
mozgással esnek a testek.
- c) Az egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgás gyorsulása
- d) Szabadeséskor nem vesszük figyelembe a fékezőerejét.

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?

.....

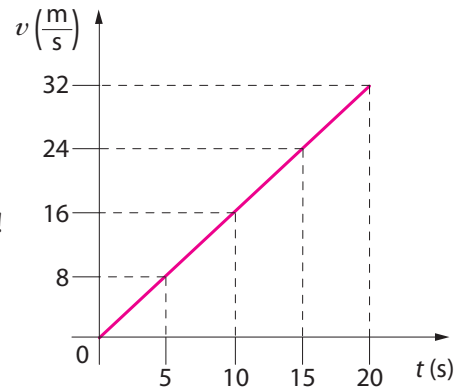
- b) Jellemezd az ilyen mozgással haladó test sebesség-idő grafikonját!

.....

- c) Miért az origóból indul ki a grafikon?

.....

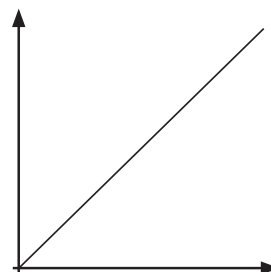
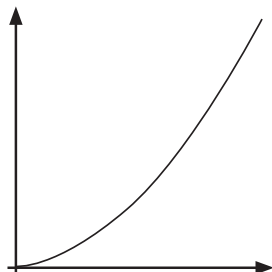
- d) Mekkora a gyorsulása ennek a járműnek?



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

.....

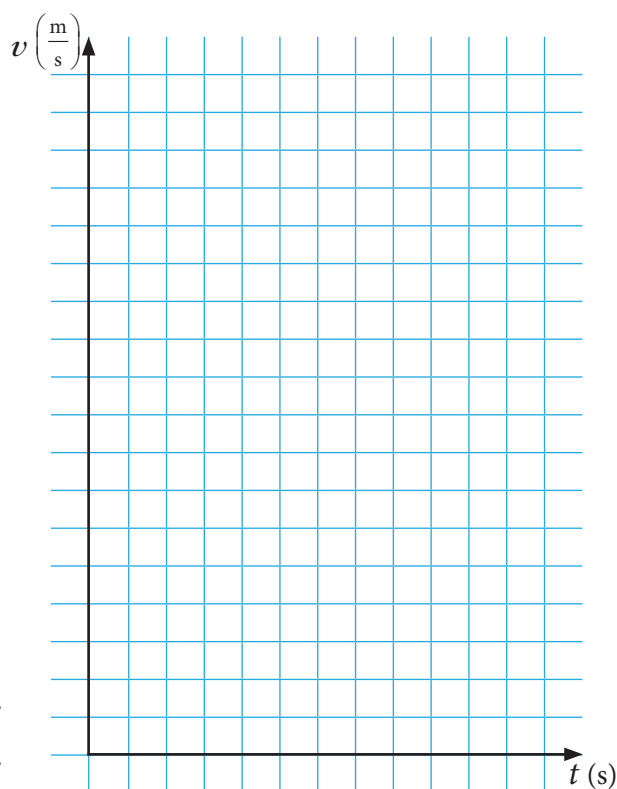
5. A grafikon egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgásra vonatkoznak. Nevezd meg a tengelyeket, és jelöld be a mértékegységeket!





6. Az alábbi táblázat az egyenletesen változó mozgást végző testek idő- és sebességadatait 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!

Idő (s)	Sebesség $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$			
	1. jármű	2. jármű	3. jármű	4. jármű
0	0	0	5	40
2	5	4	7	36
4		8		
6				
8	20			24
10				
12			17	
Gyorsulás $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$				



Milyen mozgást végez a 4. test?

.....

.....

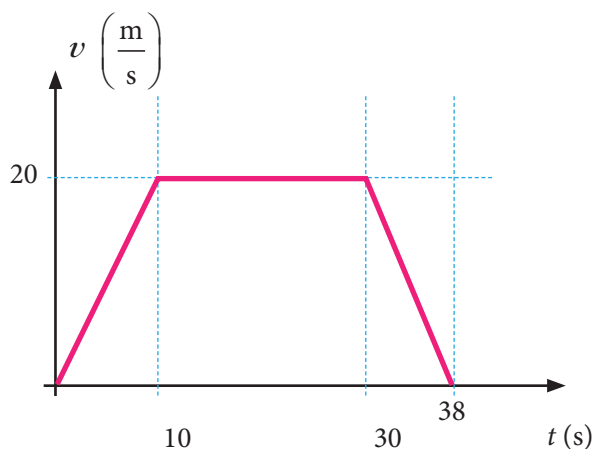
.....

7. Az ábra egy jármű sebesség-idő grafikonját mutatja. Számítsd ki a gyorsulását az egyes szakaszokon!

1. szakasz:

2. szakasz:

3. szakasz:



8. A síelő nyugalmi helyzetből egyenletesen gyorsulva, $0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással ér le a lejtő aljára 10 s alatt. Mekkora a sebessége a lejtő végén?



4. AZ ERŐ

1. Kösd össze az összetartozó mennyiségeket!

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

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

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

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

- a) A boltban vettem 1 kg kenyeret.
 b) A köté 200 N hatására elszakad.
 c) Az autó tömege 1000
 d) A test felemeléséhez 500 erő szükséges.

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

.....

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

.....



6. A vonatok, buszok csak zárt ajtóval indulnak el a megállóból. Miért? Válaszodat indokold!

.....



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

.....
.....

8. Egészítsd ki a következő mondatokat!

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

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

F		30 N	50 N		60 N	
m	5 kg	10 kg		10 dkg	200 g	1 t
a	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		$4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

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)
 $t = 10 \text{ s}$
 $v = 130 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $a = \frac{v}{t} = \frac{36 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \text{ s}} = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Az autó gyorsulása $3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

b)
 $m = 1100 \text{ kg}$
 $a = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $F = m \cdot a = 1100 \text{ kg} \cdot 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 3960 \text{ N}.$
Az autóra ható gyorsítóerő 3960 N.

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.

$a = \dots\dots\dots F = \dots\dots\dots$

- 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.

$a = \dots\dots\dots F = \dots\dots\dots$

- 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.

$a = \dots\dots\dots F = \dots\dots\dots$

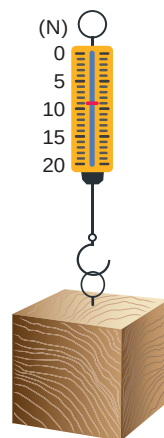
- d) Egy 30 kg tömegű test sebességét 0,25 perc alatt $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ról $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ra növeljük.
 $a = \dots\dots\dots F = \dots\dots\dots$
- e) Egy 25 kg tömegű test sebességét 20 s alatt $45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra csökkentjük.
 $a = \dots\dots\dots F = \dots\dots\dots$

5. NÉHÁNY ERŐFAJTA

1.
 - a) Olvasd le, mennyit mutat a rugós erőmérő! $F = \dots\dots\dots$
 - b) Miért nyúlik meg a rugó a ráhelyezett testtől?
 $\dots\dots\dots$
 - c) Hogyan nevezzük a testre ható és a Föld középpontja felé mutató erőt?
 $\dots\dots\dots$
 - d) Miért van nyugalomban a test? $\dots\dots\dots$
2. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást a meghatározás előtti vonalra írd! A hamis állítást javítsd igazra!
 - a) A Föld felszínén levő minden testre hat a gravitációs erő.
 - b) A szabadon eső testet a gravitációs erő gyorsítja lefelé.
 - c) A nyugalomban levő testre nem hat gravitációs erő.
 - d) A gravitációs erő nagysága a tömegnek és a gravitációs gyorsulásnak a szorzatával egyenlő.
 - e) 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 kg →	0,03 kg →
600 g →	8 g →
50 dkg →	2 t →
4. Írd a pontozott vonalra mekkora a tömege az alábbi súlyú testeknek!

300 N →	7 N →
0,04 N →	123 N →
0,5 N →	500000 N →
5. Egészítsd ki a következő mondatokat!
 - a) Az egyensúlyban levő testre ható gravitációs erőt a erő egyensúlyozza ki.
 - b) A tartóerő iránya mindig mutat.
 - c) Az egyensúlyban levő testre ható tartóerő nagysága a gravitációs erő nagyságával.





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!



Hogyan kerülhetne a labda a súlytalanság állapotába?

.....

.....

7. Töltsd ki a táblázatot!

Neve	Jele	Iránya	Mi fejti ki?	Mire hat?
Gravitációs erő				
Tartóerő				
Súlyerő				

8. Egészítsd ki a következő mondatokat!

- a) A súly az az erő, amivel a test az nyomja, illetve a húzza.
- b) A súly és a tartóerő nagyságú.
- c) A gravitációs erő a testre hat és mutat.
- d) A tartóerő a testre hat és mutat.
- e) A súly az alátámasztásra, illetve a felfüggesztésre hat és mutat.

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

- a) A súly nagysága mindig a gravitációs erő nagyságával egyenlő.
- b) Az egyensúlyban levő test súlyának a nagysága a gravitációs erő nagyságával egyenlő.
- c) 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 légkör.
- c) A Hold felszínén a tömegvonzás jóval kisebb, mint a Föld felszínén.
- d) A testek tömege a Holdon kisebb, mint a Földön.

6. AZ ERŐ SEBESSÉGVÁLTOZTATÓ HATÁSA

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

..... például:

..... például:

..... például:

2. Mitől függ a súrlódás?

.....

.....

Nem függ:

3. A csiszolópapírok érdekességére egy szám utal a papír hátoldalán. Miért nem mindegy, hogy milyen érdes csiszolópapírt használ egy asztalos?

.....

.....



4. Egészítsd ki a következő mondatokat!

- a) A testek elindításához erő kell, mint az egyenletes sebességgel történő vontatásukhoz.
- b) A súrlódás lehet és súrlódás.
- c) A csúszási súrlódási erő nagysága a felületeket összenyomó erőtől.
- d) A csúszási súrlódási erő nagysága a súrlódó felületek anyagi minőségétől.
- e) A csúszási súrlódási erő nagysága a mozgás sebességétől.

5. Írjál 3-3 példát!

Hasznos a súrlódás:

.....

.....

.....

Káros a súrlódás:

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....





7. Magyarázd meg, miért célszerű a kádba, illetve a kád elé tapadókorongos gumiszőnyeget tenni!

.....

.....

.....

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

A székek lábára filckorongot ragasztanak.

.....

A versenykerékpáros ráhajol a kormányra versenyzés közben.

.....

A kés élezése.

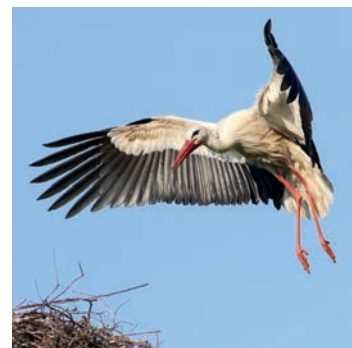
.....

A leszálló madár a szárnyait széttárja.

.....

A focisták stoplis cipőt hordanak.

.....



9. Nézz utána, hogy ki volt az a 20. században élt magyar feltaláló, akinek a golyóstollat köszönhetjük! Írd le néhány mondatban az életét!

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

Írd le, hogyan növelik vitorlázás közben a közegellenállási erőt!

.....

.....

.....

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

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

Számítsd ki, mekkora súrlódási erő hat

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

.....

- b) egy 80 kg tömegű korcsolyázó emberre!

.....

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

.....

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				
Mennyiség mértékegysége				

2. Végezd el az átváltást!

3 perc = s

0,4 km = m

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

80 dkg = g

3. Az Alpok gleccsereinek átlagsebessége $65 \frac{\text{m}}{\text{év}}$. Azt jelenti, hogy

.....

.....

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

- a) 2 óra alatt teszel meg? c) $\frac{2}{5}$ óra alatt teszel meg?

- b) 0,5 óra alatt teszel meg?.....



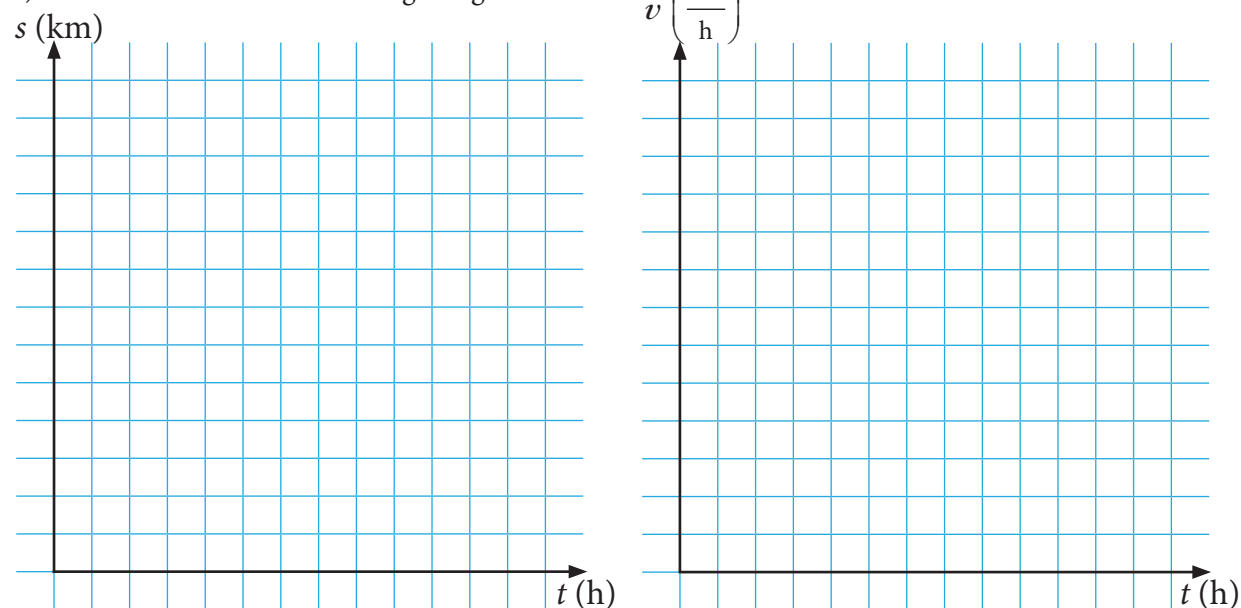
5. Egy autó mozgása két szakaszból áll:

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! (< ; > ; =)

$$\frac{\Delta v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{4 \text{ s}}$$

4 s

a_1

$$\frac{\Delta v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{4 \text{ s}}$$

4 s

a_2

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

2 s

a_3

$$\frac{\Delta v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{1 \text{ s}}$$

1 s

a_4

$$\Delta v_5 < \Delta v_6$$

$$\Delta t_5 = \Delta t_6$$

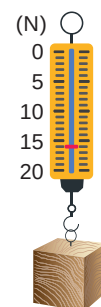
a_5

a_6

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

$F = \dots\dots\dots$

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



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?

.....

b) Mi a neve ennek a hatásnak?

.....

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

.....

.....



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

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

b) Mekkora Szerénke tömege?

.....

c) Mekkora a Szerénkére ható gravitációs erő?

.....

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

.....

e) Az űrhajóban, útban a Hold felé mekkora súlyt mérnének, ha Szerénke egy mérlegre állna? Válaszodat indokold!

.....

.....

.....



10. A képen a súrlódás melyik fajtáját ismered fel?

.....

Milyen fajtái vannak még a súrlódásnak?

.....

.....

Mitől függ a súrlódási erő nagysága?

.....

.....





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

a) 20 s alatt álló helyzetből $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növekszik?

b) 16 s alatt $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növekszik?

TUDÁSPRÓBA „B”

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

	$5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	70 perc	87 km	$3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Mennyiség neve				
Mennyiség mértékegysége				

2. Végezd el az átváltást!

10 perc = s

400 m = km

$72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ = $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

20 dkg = kg

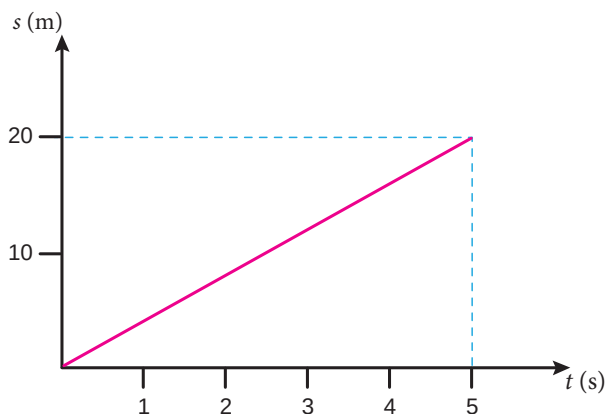
3. A leglassúbb hal a tengeri csikó $16 \frac{\text{m}}{\text{h}}$ sebességgel. Azt jelenti, hogy

.....



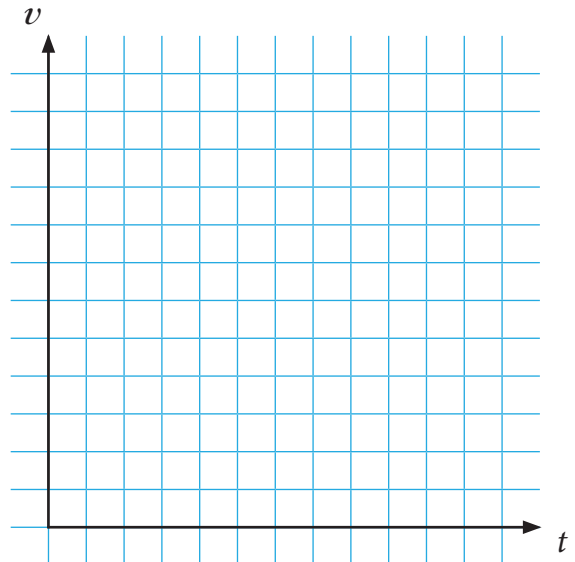
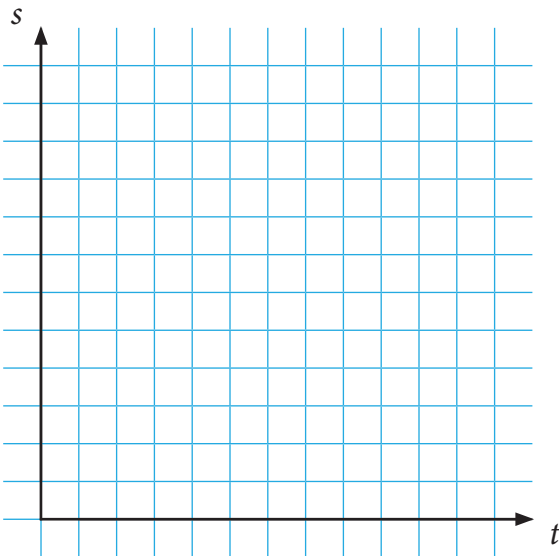
4. Olvasd le a grafikonról a test sebességét!

.....



5. Egy kerékpár mozgása két szakaszból áll:
1. szakasz: 3 óra alatt 45 km-t tesz meg. Mekkora a sebessége ezen az 1. szakaszon?
 2. szakasz: 15 km-t tesz meg $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. Mennyi idő alatt teszi meg a 2. szakaszt?
 - 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
 - amelyik ugyanakkora sebességet

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

a) Milyen mozgást végzett a golyó?

.....

b) Mekkora az 1 s alatt bekövetkező sebességváltozás?

.....

c) Mekkora a golyó gyorsulása?

.....

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

.....

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	$0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



8. Az asztalon lévő 101 cm képátlójú 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?

c) Mekkora a tévé tömege?

d) Mekkora a tévé súlya?

e) Mire hat a tévé súlya?

f) Hogyan tudnád a tévét a súlytalanság állapotába hozni?

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

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

a) jó és hasznos számunkra a súrlódás:

b) káros számunkra a súrlódás:

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

1.

2.

3.

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

a) 12 s alatt álló helyzetből $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növekszik?

b) 8 s alatt $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra növekszik?

1. ÜTKÖZÉS UTÁNI ALAKVÁLTOZÁS VIZSGÁLATA

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



Rugalmas alakváltozás	Rugalmatlan alakváltozás

2. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Rugalmas alakváltozásnak nevezzük, ha a szilárd test az létrehozó erő után eredeti alakját.

Rugalmatlan alakváltozásról beszélünk, ha a szilárd test az alakváltozást megszűnése után eredeti alakját, azaz

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

.....

.....

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

.....

.....

.....

tökéletesen
rugalmatlan

(tökéletesen)
rugalmas

rugalmatlan



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

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....



7. A profi versenyeken használt golyók, labdák fejlesztésére és tesztelésére óriási összegeket költenek a gyártók. Szerinted miért? Írd le a gondolataidat!



.....

.....

.....

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!

.....

.....

.....

.....

.....



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

.....

.....

2. NEWTON III. TÖRVÉNYE

1. Írd le a hatás-ellenhatás törvényét!

.....

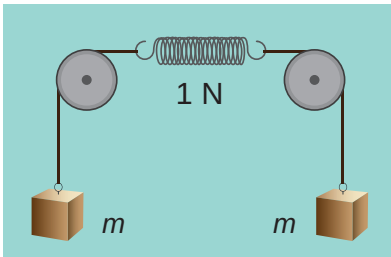
.....

.....

2. Igaz (I) vagy hamis (H)

- a) Az erő és az ellenerő hatásvonala közös.
- b) Az erő az egyik testre, az ellenerő a másik testre hat.
- c) Az erő és az ellenerő határozza meg azt, hogy a test melyik erő irányába mozdul el.
- d) A gravitációs erő ellenereje a tartóerő.
- e) Bármilyen erővel szemben fellépő ellenerő mindig káros számunkra.

3. Mekkora a test tömege?



$m =$

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

.....

.....

.....

.....

.....



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

a) Mekkora erőt fejt ki a muffinra a tányér?

.....

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

.....

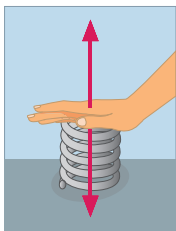
c) Mi ennek az erőnek az ellenereje, és mekkora az értéke?

.....





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?
- b) Mire hat a felfelé mutató erő?
- c) Melyik erő a nagyobb?
- d) Mire hat a lefelé mutató erő ellenereje?

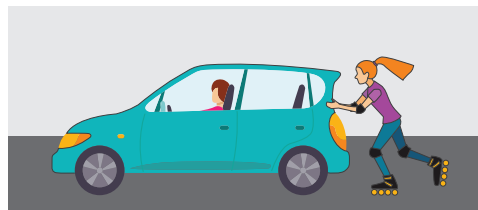
7. Lehet-e görkorcsolyában autót tolni? Válaszodat indokold!

.....

.....

.....

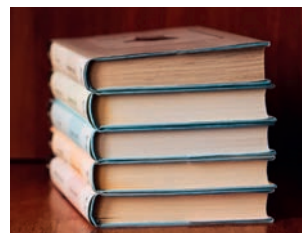
.....



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

.....

.....



3. A LENDÜLET ÉS A LENDÜLET MEGMARADÁSA

1. Töltsd ki a hiányzó téglalapokat!

Név			sebesség
Betűjel	I		
Mértékegység		kg	

2. Mondjál példát arra a mindennapi életből, amikor egy test lassan mozog, a lendülete mégis nagy!

.....

3. Tedd ki a hiányzó relációs jeleket!

$$\begin{array}{ccc} m_1 & < & m_2 \\ v_1 & = & v_2 \\ \hline I_1 & & I_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} m_3 & = & m_4 \\ v_3 & > & v_4 \\ \hline I_3 & & I_4 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} I_5 & = & I_6 \\ m_5 & < & m_6 \\ \hline v_5 & & v_6 \end{array}$$

4. Egy tavon lebegő, álló vízibicikliről fejest 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 választ!

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



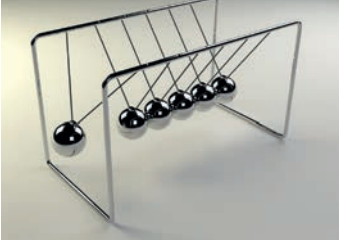
5. Egy kő tömege 0,1 kg, sebessége $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Módosítsd úgy a tömeg és a sebesség értékét, hogy a lendülete ugyanekkor maradjon! Írj 3 példát!

.....

.....

.....

6. A Newton-bölcső egy olyan játék, ami egy állványon vékony damilra felfüggesztett acélgolyókból 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 előről 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!

.....

.....

b) Miért csak az utolsó golyó lendül ki?

.....

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

.....

.....

.....

.....



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

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

.....

.....



10. Töltsd ki a táblázat hiányzó értékeit!

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

4. A KÖRMOZGÁS, FORGÓMOZGÁS JELLEMZŐI

1. Egészítsd ki a táblázatot!

Mennyiség	Jele	Mértékegysége
		$\frac{1}{\text{s}}$
Periódusidő		
	v	

2. Egészítsd ki a következő mondatokat!

Egy test akkor végez körmozgást, ha a mozgás kör.

A test által megtett mindig a körvonalon mérjük.

A test mindig a kör érintőjének az irányába mutat.

Az egyenletes körmozgást végző test nagysága állandó.

A fordulatszám a reciprokával egyenlő.

A periódusidő azt jelenti, hogy

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

.....

.....

.....

.....

.....



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

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

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

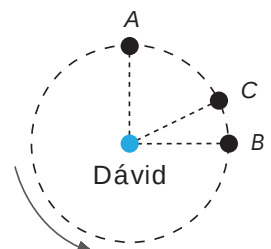
6. Töltsd ki a következő táblázatot!

Periódusidő	Másodpercenkénti fordulatszám	Percenkénti fordulatszám
10 s		
	$12 \frac{1}{s}$	
		$600 \frac{1}{\text{min}}$
	$0,5 \frac{1}{s}$	
0,2 s		
		$40 \frac{1}{\text{min}}$
5 min		

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

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

Góliát





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

Mit jelent ez az adat?

.....
.....

Mennyit fordul a keverődob 1 s alatt?

Mekkora a keverődob periódusideje?



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

Mekkora a periódusidő?

Mekkora a kör kerülete?

Mekkora utat tesz meg 7,5 s alatt?

Mekkora az elmozdulása 7,5 s alatt?

10. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

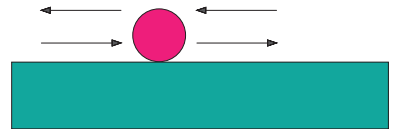
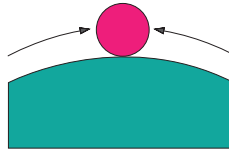
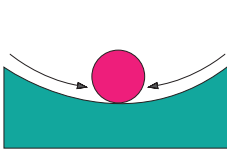
Periódusidő (s)	A körpálya sugara (m)	A körpálya kerülete (m)	Fordulatszám $\left(\frac{1}{\text{s}}\right)$	Kerületi sebesség $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$
5	2			
		31,4		5
15				4
			0,4	2
	10		5	
20		50		
		30	1	

5. INGAMOZGÁS ÉS EGYENSÚLYI HELYZETEK

1. Az egyik ingánk lengésideje 4 s, a másik ingáé 6 s. Egyszerre indítjuk a két ingát.
- Hány másodperc múlva lesz a két inga újra ugyanebben az állapotban?
 - Melyik inga a rövidebb?
 - Megtudnánk-e változtatni az ingák lengésidejét azzal, ha nagyobb tömegű testeket erősítenénk rájuk?
.....

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!
.....
.....
.....

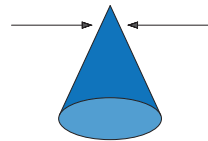
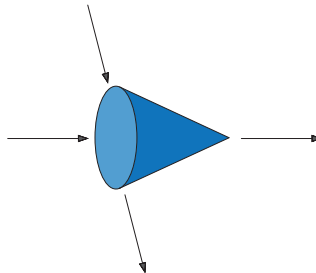
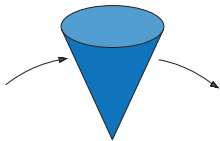
3. Írd a képek alá, hogy a testek milyen egyensúlyi helyzetben voltak, mielőtt kimozdítottuk volna őket ebből!



.....

.....

.....



.....

.....

.....

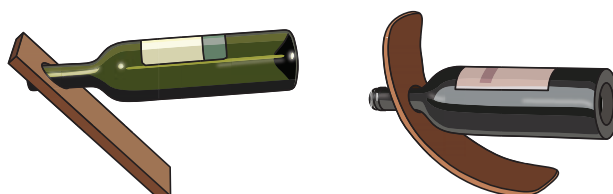
4. Az állólámpák, álló ventilátorok talpa mindig nagyon nehéz. Mit gondolsz, miért? Válaszodat indokold!
.....
.....
.....
.....



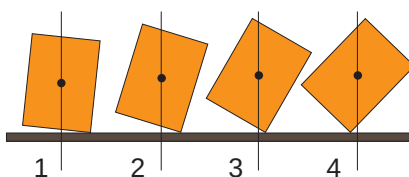


5. Dönts el, hogy a következő egyensúlyi helyzetek közül melyik **biztos**, **bizonytalan** és **közömbös**!

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



6. Melyik képen dől el a test?



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

.....

.....

.....

A kísérletet te is kipróbálhatod!



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



.....

.....

.....

.....

.....

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 véleményed!

.....
.....

2. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
		N
Idő		
	W	
Megtett út		

3. Végezd el a következő átváltásokat!

0,12 tonna = kg 456000 J = kJ 30,5 km = m
5 kg = g 20 cm = m fél perc = s

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

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

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

F_1	<	F_2	F_3	=	F_4	W_5	=	W_6
s_1	=	s_2	s_3	>	s_4	s_5	<	s_6
W_1		W_2	W_3		W_4	F_5		F_6

6. Egészítsd a ki a következő mondatokat!

Egyszerű géppel lehet megtakarítani, de nem!
Minél egy lejtő hajlásszöge, annál kisebb erő szükséges egy test egyensúlyban tartásához.

7. Egy apró, ürge 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.



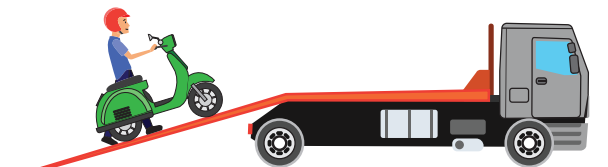
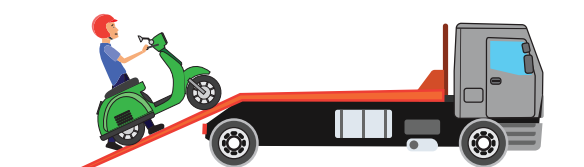
8. Oldd meg a feladatot!

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

9. Írd be a táblázatba a hiányzó értékeket!

Erő	5 N	0,3 N	10 N		
Út	24 m	7 m		0,4 km	10 cm
Munka			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?

.....

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

.....

.....

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 J =

1 J =

1 J =

12. Hogyan nevezik a képen látható egyszerű gépet?

.....

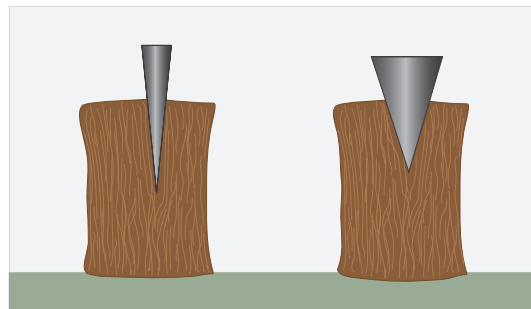
Melyikkel könnyebb fát vágni?

.....

Miért?

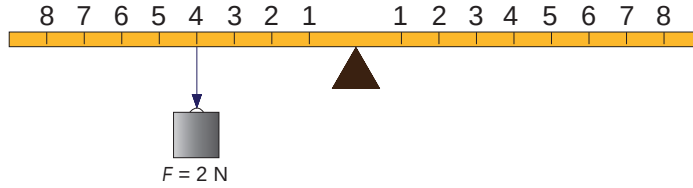
.....

.....



7. EGYSZERŰ GÉPEK A MINDENNAPI ÉLETBEN

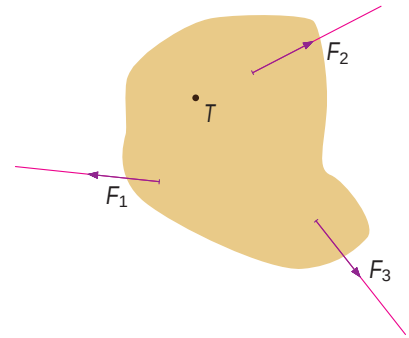
1. Az alábbi kétkarú emelő mindkét oldalát elláttuk egymástól azonos távolságra lévő beosztásokkal. A bal oldalon a 4. beosztásra felakasztottunk egy testet, amelynek a súlya 2 N . Az emelő jobb oldalán a különböző beosztásoknál mekkora erővel tudnád ezt egyensúlyba hozni?



1 2 3 4 5 6 7 8

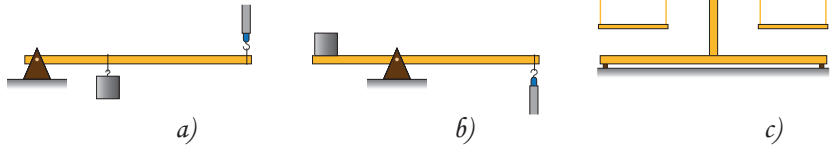
2. Egy farostlap a T pont körül foroghat. Az ábra szerinti elrendezésben 3 fonalat erősítettünk hozzá, és mindegyiket ugyanakkora erővel húzzuk egymás után.

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



3. Hány oldalú emelőket látsz a képen? Írd a kép alá a választ!

- a)
b)
c)

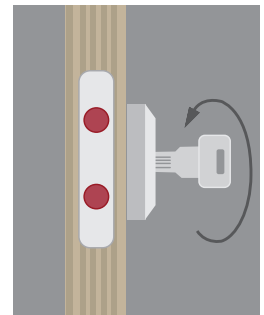
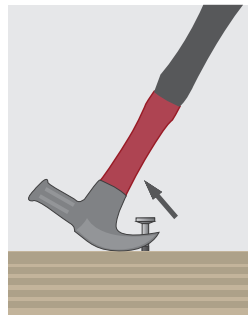
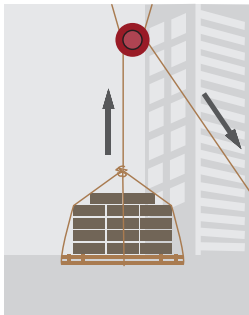


4. Egészítsd ki a mondatokat!

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

Az egyszerű gépekkel megtakarítható, de nem!

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



.....

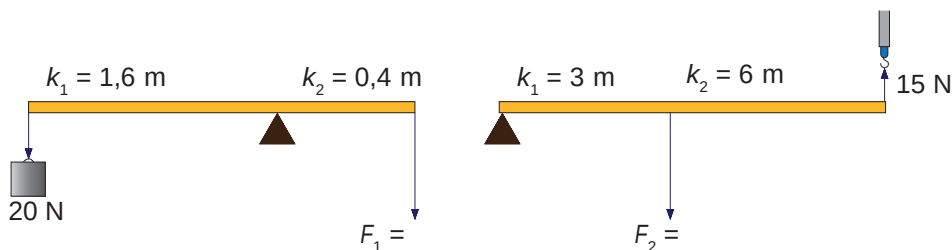
.....

.....

.....



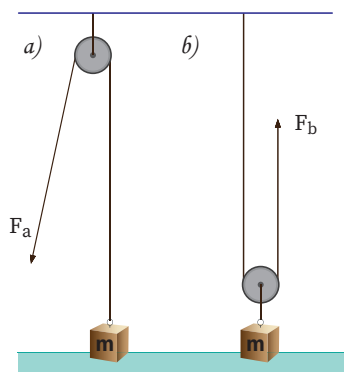
6. Az alátámasztott rudak egyensúlyban vannak. Számold ki a hiányzó erők értékét!



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 forgatónyomatéka azonos legyen!

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

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



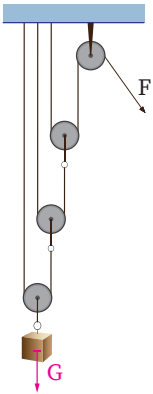
- a) Milyen csigát ábrázol a bal oldali ábra?
- b) Milyen csigát ábrázol a jobb oldali ábra?
- c) Melyik esetben tudjuk kisebb erővel felemelni a testet?
.....
- d) Melyik esetben tudjuk kevesebb munkával elvégezni az emelést? Válaszodat indokold!
.....
.....

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

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



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



Válaszodat indokold!

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?



TUDÁSPRÓBA „A”

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

	70 kg	$20 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$	3 kJ	40 s	100 N	$500 \frac{1}{\text{s}}$
Mennyiség neve						
Mennyiség jele						

2. Végezd el az átváltást!

3 min = s 53 cm = m 36000 J = kJ
0,2 h = s 80 dkg = kg 0,08 kJ = J

3. Írj 2-2 példát rugalmas és rugalmatlan alakváltozásra!

Rugalmas alakváltozás: 1.
2.

Rugalmatlan alakváltozás: 1.
2.



4. A gerendán mérlegállásban álló tornásznő tömege 35 kg.

a) Mekkora a tornásznő által a gerendára ható erő?

.....

b) Mekkora erőt fejt ki a gerenda tornásznőre?

.....

c) Hogyan nevezik azt az erőt, amellyel a tornásznő hat a gerendára?

.....

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

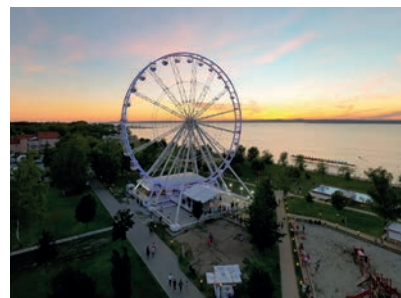
.....



5. Teniszedzésen két játékos adogat egymásnak. A teniszlabda tömeg 56 g, a labda $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel repül ide-oda közöttük. Számítsd ki, mekkora a teniszlabda lendülete!

6. Siófokon az óriáskerék 9 perc alatt tesz meg 3 teljes kört. Mekkora az óriáskerék fordulatszáma?

Mekkora az óriáskerék periódusideje?



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?



.....

.....

.....

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
F_1	F_2
s_1	s_2
t_1	t_2
W_1	W_2



10. Mennyi munkát végez a felvonó motorja, ha 20 m magasra kell felvinni az 3200 N súlyú lift szekrényt?

11. Hány oldalú emelő?

diótörő: mérlegbinta: tojásszeletelő:
metszőolló: papírvágó kés: óriásdarú:

12. A kép alapján válaszolj a következő kérdésekre!



- a) Sorold fel a képen látható lejtő típusú egyszerű gépeket!

.....

- b) A téglák felemeléséhez milyen csigát használnak?

.....

- c) A nagy kő felemeléséhez milyen egyszerű gépet használ a munkás?

.....

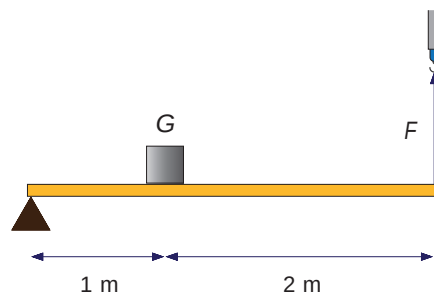
- d) A képen látható egyszerű gépek közül melyikkel lehet munkát megtakarítani?

.....



13. Az ábrán látható elrendezésben egy 300 N súlyú testet szeretnénk megtartani.
Az ábra alapján válaszolj a következő kérdésekre!

- Hány oldalú emelőt használunk?
- Mekkora a 300 N súlyú testhez tartozó erőkar hossza?
.....
- Mekkora az F erőhöz tartozó erőkar hossza?
- Mekkora az F erő nagysága?



TUDÁSPRÓBA „B”

1. Írd be a táblázatba a mennyiség 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						
Mennyiség jele						

2. Végezd el az átváltást!

10 min = s 9 cm = m 20000 J = kJ
0,6 h = s 120 dkg = kg 0,5 kJ = J

3. Írj 2-2 példát rugalmas és rugalmatlan alakváltozásra!

Rugalmas alakváltozás: 1.
2.
Rugalmatlan alakváltozás: 1.
2.

4. Az utcán az egykezes kézenállást gyakorló fiatalember tömege 75 kg.

- Mekkora a fiatalember által a járdára ható erő?
.....
- Mekkora erőt fejt ki a járda a fiatalemberre?
.....
- Hogyan nevezik azt az erőt, amellyel a fiatalember hat a járdára?
.....
- Mi ennek az erőnek az ellenereje, és mekkora az értéke?
.....



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?

6. Egy sarokcsiszoló fordulatszáma a termékleírás szerint $\frac{11\,000}{1 \text{ perc}}$.

a) Mit jelent ez az adat?

.....

b) Hány fordulatot tesz meg 15 másodperc alatt?

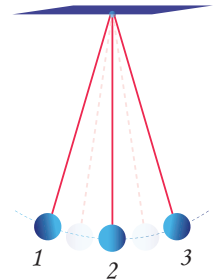
c) Mekkora a sarokcsiszoló periódusideje?



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!

.....

.....



8. Írd le, milyen egyensúlyi helyzetben vannak ezek a testek!



.....

.....

.....

9. Az emelődaru először 600 kg, majd 500 kg tömegű terhet emelt ugyanakkora magasságba 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





10. Mennyi munkát végez a felvonó motorja, ha 10 m magasra kell felvinni az 2400 N súlyú liftszelekrényt?

11. Hány oldalú emelő ?

szálkacsipesz:

harapófogó:

tojásszeletelő:

krumplinyomó:

ásó:

talicska:

12. A kép alapján válaszolj a következő kérdésekre!



a) Sorold fel a képen látható emelő típusú egyszerű gépeket!

b) Hogyan nevezik a fa hasításához használt egyszerű gépet?

c) A képen látható csigával lehet-e erőt megtakarítani?

d) A lejtő típusú egyszerű gépek közül melyik 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?

b) Milyen messzire ültesse a majmot a gondozója, ha a kisfiú 1 m-re ül a forgástengelytől?

c) Hogyan nevezzük az erő forgató hatását?

d) Mitől függ az erő forgató hatásának a nagysága?



1. HŐTERJEDÉS ÉS HŐTÁGULÁS

1. Milyen módon terjed a hő?

- a) Szilárd anyagokban: c) Gázokban:
b) Folyadékokban: d) Légüres térben:

2. A hő terjedésének melyik formája valósul meg a következő példákban?

- a) A Nap hője eléri a Földet:
b) A radiátor lemezei fűtéskor átmelegednek:
c) A hűtőszekrényben a mélyhűtő részt felülre szerelik:
.....
d) Hajszárításnál:
e) Síelők napozásakor:



3. Keress példákat a hő terjedésére a mindennapi életből!

- a) Hővezetés:
b) Hőáramlás:
c) Hősugárzás:

4. Kísérlet

Tarts egy égő gyertyát először a nyitott ajtó alsó, majd felső részéhez! Mit tapasztaltál?

.....

Mi a magyarázata ennek a jelenségnek?

.....

Mit gondolsz, hogyan érdemesebb szellőztetni: bukóra vagy tágra nyitott ablakkal?

.....

Miért?

5. Építkezéskor a szobák mennyezetét néhány centiméter vastag üveggyapottal szigetelik.

Milyen tulajdonságai vannak az üveggyapotnak, amelyek alkalmassá teszik erre a célra?

.....

Miért borítják be az üveggyapotot még egy réteg alufóliával is?

.....



6. Felszállás után hogyan tud a vitorlázó repülőgép magasabbra emelkedni, ha nincs motorja?

.....

.....

.....



Járg utána!

7. Mi az a passzív ház? Járg utána az interneten!

.....

.....

Megszerzett ismereteid segítségével készíts beszámolót!

8. Miért használnak a vasbeton készítésekor az építkezéseken betonvasat? Karikázd be a helyes választ!

- a) Mert a betonvasnak „hullámos” a felülete, így jobban hozzátapad 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 felirat szerepel, és így szól: Felfűtés alatt a táguló víznek csepegnie kell. Elzártni tilos!



Írd le, miért kéri ezt a gyártó a felhasználótól?

.....

.....

.....

10. A meleg radiátor fölé tett papírkígyó forog. Mi mozgatja körbe-körbe?



.....

.....

.....

.....

2. OLVADÁS, FAGYÁS

1. Sorolj fel az olvadáspont-táblázat segítségével legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20 °C-on) folyékony halmazállapotú!

.....

2. Sorolj fel az olvadáspont-táblázat segítségével legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20 °C-on) szilárd halmazállapotú!

.....

3. Hogyan alakul a +4 °C-os víz térfogata, ha a vizet

a) melegítjük ;

b) hűtjük ?

4. A nitrogén fagyáspontja -210 °C.

Mekkora a nitrogén olvadáspontja?

Milyen halmazállapotú a nitrogén a következő hőmérsékleteken?

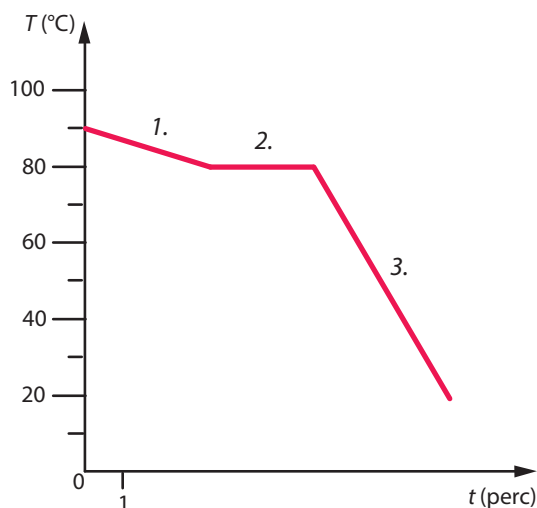
-220 °C: -200 °C:

-211 °C: 20 °C:

-210 °C:

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?			
Hogyan változik az energiája?			
Milyen a halmazállapota?			



6. Az üdítőket gyakran hűtik jégkockával. Miért nem öntenek ahelyett ugyanolyan mennyiségű 0 °C-os vizet a pohárba?

.....

.....

.....

.....



7. Keresd ki az olvadáspont-táblázatból a következő adatokat!

- a) A vas olvadáspontja:
- b) Az alumínium olvadáspontja:
- c) Az ezüst olvadáspontja:
- d) A réz olvadáspontja:
- e) Az arany olvadáspontja:



Melyik lehetséges az alábbiak közül?

- a) Rézedényben vasat olvasztani
- b) Ezüstedényben alumíniumot olvasztani
- c) Vasedényben aranyat olvasztani
- d) Rézedényben aranyat olvasztani

8. Mérlegen kimértünk 0,5 kg porhavat, majd készítettünk egy 0,5 kg-os hógolyót is! Hagytuk mind a kettőt megolvadni, majd összehasonlítottuk a keletkezett víz mennyiségét! Melyikből lett több víz?

.....

Miért?

.....

.....



9. Kísérlet

Tegyél 3 evőkanál sót egy befőttesüvegbe, majd töltsd tele vízzel, és kevergesd, amíg a só feloldódik, ezután zárd le! Tedd be a fagyasztóba egy éjszakára!

Írd le, mit tapasztaltál, amikor kivetted az üveget a fagyasztóból!

Mi lehet az oka, hogy a sós víz másképp viselkedik, mint a csapvíz, ha egy lezárt üvegben fagyasztóba tesszük?

.....

.....

.....

10. Fejtsd ki röviden, hogyan segíti elő a fagy a kőzetek darabolódását!

.....

.....

.....



3. A PÁROLGÁS

1. Egésztítsd ki a mondatokat!

A párolgás során halmazállapotú anyagból halmazállapotú anyag lesz.

A párolgás a folyadék megy végbe.

2. A párolgás sebessége függ:

1.

2.

3.

4.

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

A párolgás sebessége csökken, ha

a) csökken a hőmérséklet;

b) csökken a környezet páratartalma;

c) a folyadék fölött van légmozgás.

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

Lehet télen ruhát szárítani a szabadban?

a) Nem, mert csak a meleg levegőben párolog el a víz.

b) Igen, mert a víz ráfagy a ruhára, s így a ruha száraz lesz.

c) Nem, mert a hideg levegő kevesebb vízpárát képes felvenni.

d) Igen, mert a víz minden hőmérsékleten párolog, s a légmozgás elfújja a vízpárát.

5. A kaktuszok az alkalmazkodás mesterei; módosult szerveik a száraz, forró, fél-sivatagi és sziklás vidékeken is biztosítják a fennmaradásukat. Számukra létfel-tétel, hogy párologtatással minél kevesebb nedvességet veszítsenek.

Hogyan alkalmazkodtak a kaktuszok a csapadékhiányhoz, a nagy meleghez?

.....

.....

.....



6. A képen a sivatagi róka látható. Magyarázd meg, miért fejlődtek ki ilyen nagyra a fülei!

.....

.....

.....





7. Szüretelés után a teacserje leveleit hatalmas felületen terítik szét. Magyarázd el, miért!



8. A piacon, a boltokban sokféle szárított élelmiszerrel találkozhatunk. Sorolj fel néhányat!



9. A hűtés érdekében gyakran fűjjük a forró levest. Magyarázd el, miért fog ettől lehűlni a leves!



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?



11. Sorolj fel legalább 5 olyan anyagot, amelyik szobahőmérsékleten (20 °C-on) légnemű halmazállapotú! (A forrásponttáblázatot is használhatod.)

12. Több évtizeddel ezelőtt az étert kisebb műtétek alatt altatásra alkalmazták. Ma oldószerként használjuk. Vajon megégetné-e a kezedet a forrásban lévő éter?

13. Keresd ki a megfelelő táblázatból az alkohol

fagyáspontját:; forráspontját:..... !

Milyen halmazállapotú az alkohol az alábbi hőmérsékleteken?

80 °C-on –110 °C-on

78 °C-on –112 °C-on

20 °C-on –120 °C-on

14. Igaz (I) vagy hamis (H)? A megoldást az állítás előtti vonalra írd! Felforrhat-e a víz szobahőmérsékleten?

a) Igen, ha lassan melegítve kellően sok hőt közlünk vele.

b) Nem forrhat fel, csak elpárologhat.

c) Igen, kellően alacsony nyomáson felforrhat.

15. Nagy téli hidegben, amikor a szobában meleg van, az ablakokon jégvirág keletkezhet. A jégvirág a lecsapódó vízpárából keletkező, finom jégkristály. 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 tisztaságától függ.

d) A keletkezés helye attól függ, mekkora a kinti és a benti hőmérséklet közötti különbség.

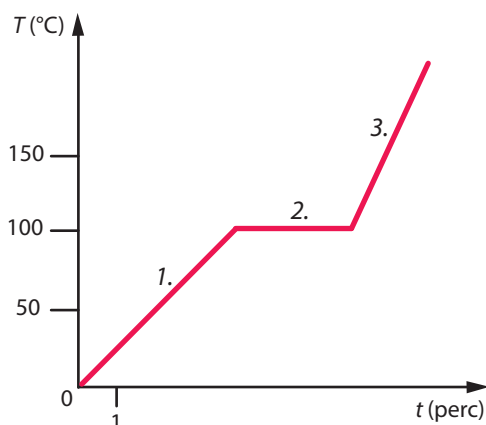


16. A grafikon a víz hőmérsékletének növekedését mutatja.

Víz	1. szakasz	2. szakasz	3. szakasz
Hogyan változik a hőmérséklete?			
Hogyan változik az energiája?			
Milyen a halmazállapota?			

Milyen halmazállapot-változás történik 100 °C-on?

.....

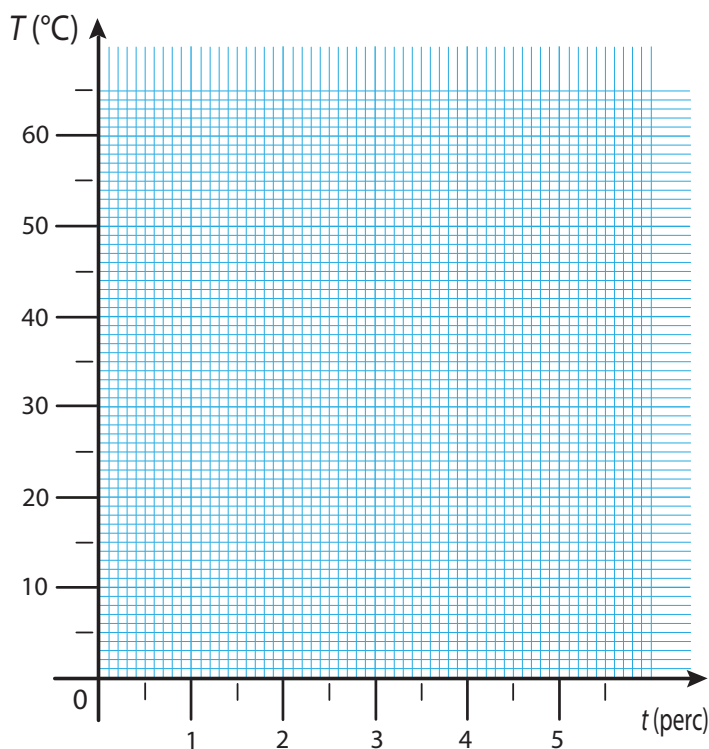




4. A TERMIKUS KÖLCSÖNHATÁS

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 (°C)									
Meleg víz hőmérséklete (°C)									



2. Lázmérés esetén várnunk kell egy kicsit a hőmérő leolvasásáig. Miért nem megbízható az az érték, amit azonnal olvasnánk le?

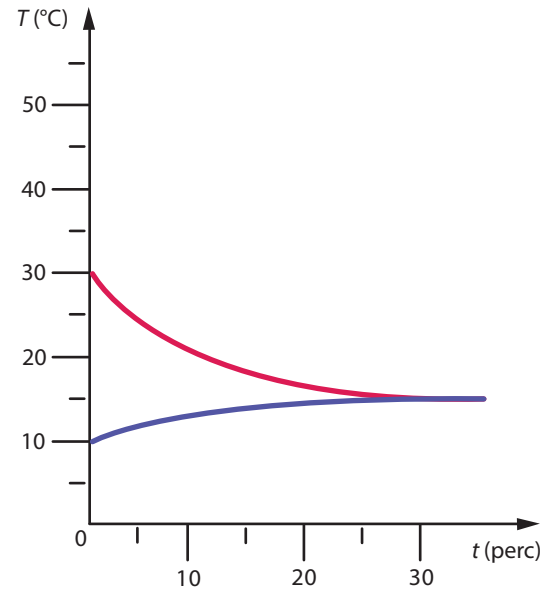
.....

3. Milyen hőmérsékletű testet tud melegíteni az 50 °C-os víz?

Milyen hőmérsékletű test tudja melegíteni az 50 °C-os vizet?

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?		
Hogyan változott a hőmérséklete?		
Hány °C-os lett végül a hőmérséklete?		



Ezt a jelenséget nevezzük.

Mi a feltétele ennek a jelenségnek?

-
-

Mitől függ a közös hőmérséklet nagysága?

-
-
-

5. Igaz-e a következő állítás? Termikus kölcsönhatás során mindig 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?



-
-
-

7. A sivatagi homokban nem tanácsos nappal mezítláb lenni, mert éget. Ugyanakkor a tengerparti homokban forró nyári napokon is kellemes mezítláb járni.

Mi ennek az eltérésnek az oka?

-
-





5. A NYOMÁS

1. Töltsd ki a következő táblázatot!

Fizikai mennyiség	Jele	Mértékegysége
nyomóerő		
	A	
		$\frac{N}{m^2}$

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$5 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$$

$$10 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$$

$$150 \text{ Pa} = \dots\dots\dots \text{ kPa}$$

$$20 \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

3. Írjál 2-2 gyakorlati példát arra, amikor a célunk
a) a nyomás csökkentése:

–
–

- b) a nyomás növelése:

–
–

4. Az epret nagyon alacsony tálcákon, szétterítve szállítják a szedés helyétől az árusokig. Mi ennek az oka?

.....
.....



5. Hogyan változik a TE nyomásod a talajra, ha

- a) felveszed a hátizsákosodat?

Azért, mert

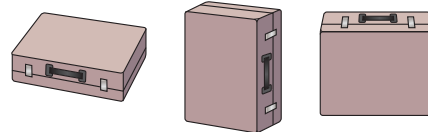
- b) ha 2 lábról 1 lábra állsz?

Azért, mert

6. Teli bőröndöt homokos talajra teszünk az ábrának megfelelően.

Melyik helyzetben nyomja legjobban a talajt?

Indokold meg állításodat!



.....

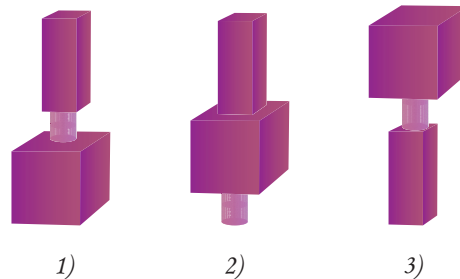
7. A képen látható építmények mindegyike ugyanazokból az építőelemekből készült, csak más sorrendben kerültek egymás fölé. Ezek alapján tedd ki a relációs jelet a következő mennyiségek közé!

$$V_1 \quad V_2 \quad V_3$$

$$A_1 \quad A_2 \quad A_3$$

$$F_1 \quad F_2 \quad F_3$$

$$p_1 \quad p_2 \quad p_3$$



8. Egészítsd ki a következő mondatokat!

a) A nyomás a és a hányadosa.

b) $1 \text{ Pa} = 1 \dots\dots\dots$

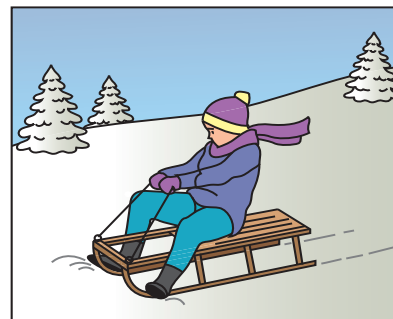
c) Ha a nyomóerőt kétszeresére növeljük, a nyomás

d) Ha a nyomott felületet kétszeresére növeljük, a nyomás

e) A nyomás arányos a nyomóerővel.

f) A nyomás arányos a nyomott felülettel.

9. A szánkó és a rajta ülő gyerek együttes tömege 36 kg . A szánkó 4 dm^2 felületen érintkezik a hóval. Mekkora a hóra ható nyomás?



10. Írd be a következő táblázat hiányzó adatait!

Nyomóerő (N)	Nyomott felület (m^2)	Nyomás (Pa)
500	0,2	
240		720
	0,025	30
1500		6000
500 000	25	
	0,075	4200
0,004	0,0000005	
	2	0,5
2000		1500



11. A traktor lánctalpainak a talajjal érintkező felületének nagysága $1,4 \text{ m}^2$. A traktor 6 t tömegű. Mekkora nyomással nehezedik a talajra?
12. Egy 70 kg -os ember a talajra 40 kPa nyomást fejt ki. Mekkora a cipőtalpának a felülete?
13. Hány kilogrammos az az ember, aki a földre 40 kPa nyomást fejt ki, az egyik cipőjének talpfelülete pedig $0,01 \text{ m}^2$?

6. A HIDROSZTATIKAI NYOMÁS

1.

A mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
Sűrűség		
Folyadékoszlop magassága		
Nyomás		

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$5 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$185\,000 \text{ Pa} = \dots\dots\dots \text{ kPa}$$

$$13\,600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \dots\dots\dots \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$750 \text{ dkg} = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

3. Magyarázd meg röviden, mit jelent ez a kifejezés: hidrosztatikai nyomás!

.....

.....

4. Sorold fel, mitől függ a folyadékoszlop nyomása!

.....

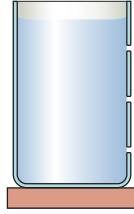
.....

5. A higany sűrűsége több mint 13-szor nagyobb a víz sűrűségénél. A higanyt tartalmazó üveg fala és alja is vastag. Miért kell ilyen üvegben tartani a higanyt?

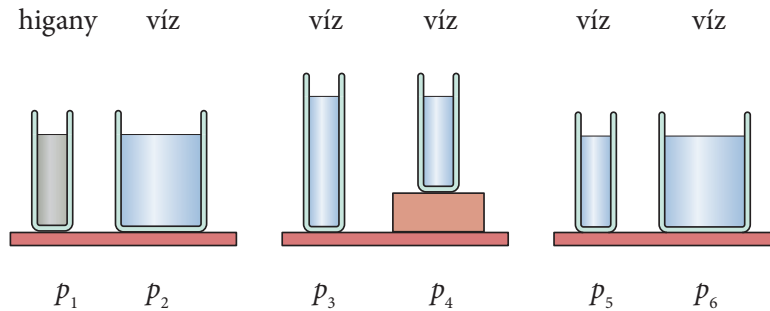
.....

.....

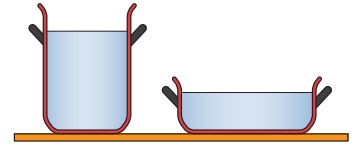
6. Rajzold be az ábrába a kifolyó víz sugarakat!



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) A víz súlya a lábosban, mint a fazékban.
 b) A lábos aljára ható nyomóerő, mint a fazék aljára ható nyomóerő.
 c) A lábos aljára ható hidrosztatikai nyomás, mint a fazék aljára ható hidrosztatikai nyomás.

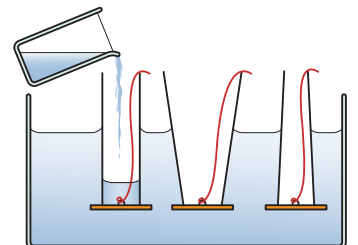
9. A Balatonban sokkal több víz van, mint egy pohárban. Nagyobb-e a folyadékoszlop nyomása 6 cm-rel a Balaton felszínétől, mint egy 6 cm magas pohár alján, amit a Balaton vizével töltöttünk tele. Válaszodat indokold!

.....

10. Mindkét végén nyitott csövek végére műanyag lapot szorítottunk, majd vízbe nyomtuk őket. (A cérna 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 csövek aljáról?

.....





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 $1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Mit gondolsz, miért rögzítik a tengeralattjáróknál a maximális merülési mélységet?

.....

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.

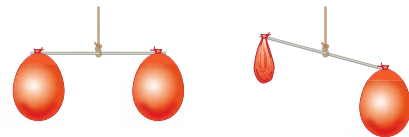


Mekkora a hordóban lévő olaj tömege?

7. A LÉGNYOMÁS

1. Az ábrán látható két léggömb közül a bal oldalt kiszúrtuk. Mit bizonyít ez a kísérlet?

.....



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?

.....

b) Hogyan változott a légnyomás értéke?

.....

Miért?

.....

.....



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.
 - b) mert esős idő előtt lehűl a levegő, és a hideg levegőnek kisebb a nyomása.
 - c) mert a párás levegőnek kisebb a nyomása, mint a száraz levegőnek.
 - d) mert esős idő előtt lehűl a levegő, és a hideg levegőnek nagyobb a nyomása.

4. Miért viselnek az űrhajósok űrruhát? Nem lenne elég egy oxigénpalack a hátukra, mint a bűvároknak? Válaszodat indokold!

.....

.....

.....

.....



5. Igaz (I) vagy hamis (H)? A választ a meghatározás előtti vonalra írd!
Felfújtunk egy léggömböt. Mit állíthatunk a léggömbben uralkodó légnyomásról?
- a) Nagyobb, mint a külső nyomás.
 - b) Egyenlő a külső nyomással.
 - c) Kisebb, mint a külső nyomás.

6. Manapság a strandmedencéket, a tenispályákat úgy teszik télen is használhatóvá, hogy a hűvösebb hónapokra könnyű ponyvából sátrat emelnek föléjük. Egy zsilipkapun keresztül lehet bejutni a belső térbe, ahol láthatóan semmiféle tartószerkezet sincs. Mitől feszülhet ki a sátor?

.....

.....

7. A lakásban tartott virágokat kézi permetezővel szokták párasítani. Írd le, hogyan működik egy kézi permetező!

.....

.....

.....

.....



8. A krumplipuska egy olyan cső, amelynek mindkét végébe 1-1 darab krumplikorongot szorítunk. Ha a cső egyik végén a krumplit fakanál nyelével meglökjük, a másik korong (a „lövedék”) kirepül. Miért?



.....

.....

.....



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!

.....

.....

.....

10. Lehet-e a légnyomásmérőt (barométer) magasságmérésre is használni? Válaszodat indokold!

.....

.....

8. KÖZLEKEDŐEDÉNYEK, HAJSZÁLCSÖVESSÉG

1. Mit nevezünk közlekedőedénynek?

.....

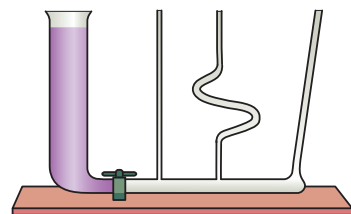
.....

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!

.....

.....

.....

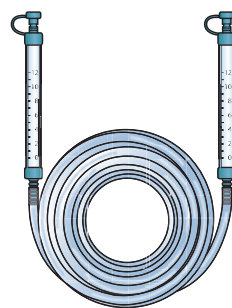


3. A slagvízmértéket építkezésnél, talajrendezésnél használják.
A slagvízmérték egy akár 25 méter hosszú, műanyagból készült, átlátszó cső, amelynek a két végén beosztásokkal ellátott csődarab található.
Olyankor használják, amikor egymástól távoli pontokat szeretnének vízszintes síkba hozni.

Írd le, hogyan működik a slagvízmérték!

.....

.....



4. Ma már kevesen használnak töltőtollat, mégis szerződéseket gyakorta kék töltőtollal írnak alá a megállapodás résztvevői. Mit gondolsz, miért?

.....

.....

.....

.....



5. A hamvas gyümölcsök sokkal tovább maradnak egészségesek, mint szépen kifényesített társaik. Mit gondolsz, mi lehet ennek az oka?



.....

.....

.....

.....

6. Aki bőrcipőben szeret járni, tudja, hogy a cipőjét zsíros tapintású krémmel rendszeresen ki kell tisztítani. Ettől nemcsak szebb lesz, hanem esőben sem ázik át a bőr. Hogyan védi a cipőkrém a cipőt?



.....

.....

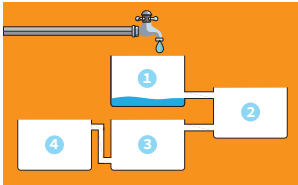
.....

Sorolj fel a mindennapi életből olyan tárgyakat, amelyek ha vizesek vagy párásak lesznek, akkor sem nedvesednek át!

.....

.....

7. Melyik tartály telik meg először?



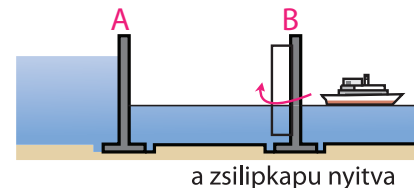
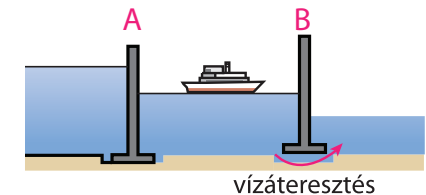
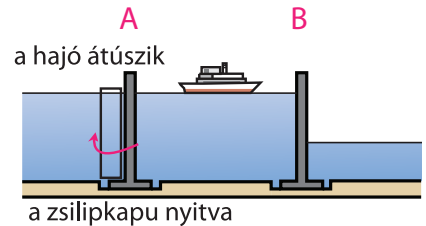
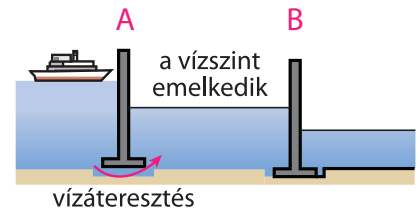
.....

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 át

Írd le az alacsonyabb szintről a magasabb szintre történő zsilipelés lépéseit!

1.
2.
3.
4.





9. Egy U alakú közlekedőedény 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 vízé.
 - A vizet tartalmazó ágban lesz magasabb a folyadékszint, mert a víz sűrűsége kisebb, mint a higanyé.
 - A szintek között nem tapasztalható magasságkülönbség, hiszen közlekedőedényről van szó, így a két szabad folyadékfelszínre ugyanakkora külső nyomás nehezedik.

9. ARKHIMÉDÉSZ TÖRVÉNYE

1. Töltsd ki a táblázat hiányzó részeit!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
		$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Erő		
	m	
		cm^3

2. Végezd el a következő átváltásokat!

$$750 \text{ dkg} = \dots\dots\dots \text{ kg}$$

$$10,2 \text{ kPa} = \dots\dots\dots \text{ Pa}$$

$$0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \dots\dots\dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$9,2 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

3. Írd le Arkhimédész törvényét!

.....

A felhajtóerő függ:

–
 –

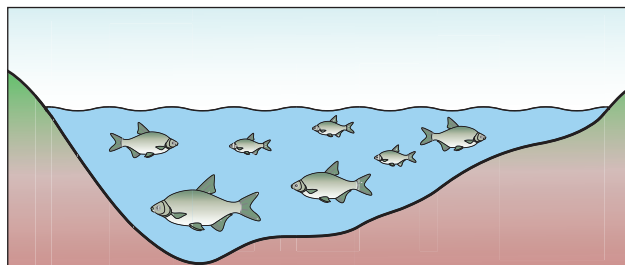
4. A tóban halak úszkálnak.

Melyik halra hat a legnagyobb felhajtóerő?

.....

Miért?

.....



5. Az akvárium alján egy kő fekszik. Megváltozik-e a rá ható felhajtóerő nagysága, ha vizet öntünk még az akváriumba? Válaszodat indokold!

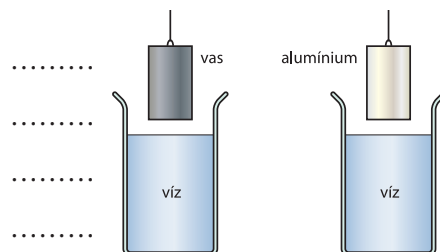
.....

.....

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.
- b) a két henger térfogata egyenlő.
- c) a vashenger által kiszorított víz térfogata nagyobb.
- d) a két hengerre ugyanakkora felhajtóerő hat.
- e) a vashengerre nagyobb felhajtóerő hat, mint az alumíniumhengerre.



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!



.....

.....

.....

8. A világ eddigi legnagyobb léghajóját az 1930-as évek elején építették. A Hindenburg léghajó térfogata $200\,000\text{ m}^3$ volt, az utazó a sebessége $125\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Mekkora felhajtóerő hatott rá?

$$\rho_{\text{levegő}} = 1,3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = 200\,000\text{ m}^3$$

$$F_f = ?$$



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.



10. A bűvárok egy kincsesládát hoztak fel a tengerből. A láda súlya a tengerfenéken $G_{\text{tenger}} = 300 \text{ N}$ volt.

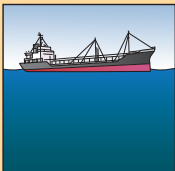
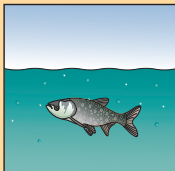
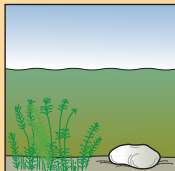
a) Mekkora felhajtóerő hatott a ládára, ha a levegőben a súlya $G_{\text{levegő}} = 506 \text{ N}$?

b) Mekkora a láda térfogata, ha a tengervíz sűrűsége $1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?



10. ÚSZÁS, LEBEGÉS, MERÜLÉS

1. Tedd ki a megfelelő relációs jelet ($<$, $>$, $=$) a betűjelek közé!

Egy test a folyadékban		
úszik	lebeg	elmerül
		
$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$	$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$	$\rho_{\text{test}} \dots \rho_{\text{folyadék}}$
$F_g \dots F_f$	$F_g \dots F_f$	$F_g \dots F_f$

2. 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 viasz sűrűsége: $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Az olaj sűrűsége: $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

A víz sűrűsége: $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

a) A viasz a vízben

b) A viasz az olajban

c) A viasz a benzinben

d) Az olaj a vízben

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.

úszik

A felhajtóerő nagyobb, mint a testre ható gravitációs erő.

lebeg

A felhajtóerő egyenlő a testre ható gravitációs erővel.

lemerül

A felhajtóerő kisebb, mint a testre ható gravitációs erő.

felemelkedik

4. Tudod-e?

A villanybojlerben a meleg víz helyére hideg víz áramlik, a víz mégsem hűl le. A meleg víz fönt távozik, alul folyik be a hideg. A meleg víz sűrűsége kisebb, mint a hideg vízé, ezért a hideg víz tetején úszik. Amikor zuhanyozni kezdünk, 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 kiengedtünk, és a hideg víz szintje elérte a tartály tetejét.



Válaszolj a következő kérdésekre!

Mekkora sűrűsége a hideg víznek a meleg vízhez képest?

.....

Miért szerelték a bojler kifolyócsövét felülre, a befolyót meg alulra?

.....

Miért nem keveredik a meleg és a hideg víz a bojlerban?

.....

Mikor fog hideg víz folyni a bojlerből? (Feltéve, hogy nem fűtött közben.)

.....

Te hová szerelnéd a bojler fűtőtestjét?

.....

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!



ρ_{bal}	$\rho_{\text{középső}}$	ρ_{jobb}
Hasonlítsd össze a felhajtóerőket!		
F_{bal}	$F_{\text{középső}}$	F_{jobb}

6. Az óceánjáró hajó oldalán láthatók Plimsoll-jel közül az alsó vagy a felső jelzés tartozik nagyobb sűrűségű vízhez?

.....

.....

.....



7. Elmerül-e a vízben egy $0,2 \text{ dm}^3$ térfogatú gyerekjáték, ha a súlya 1 N ? Válaszodat számítással indokold!



8. Mekkora erővel tartunk a kezünkben egy félig víz alá merült, $20 \times 10 \times 5$ cm-es téglát?

A víz sűrűsége $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a téglá sűrűsége $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. (Bolyai Természettudományi Csapatverseny, 2014.)

9. Egy 500 cm^3 térfogatú úszó test 4 N súlyú folyadékot szorít ki. Mekkora a test anyagának a sűrűsége?

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Írd a mennyiség alá a nevét és a betűjelét!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
	F	
felület		
		Pascal (Pa)
sűrűség		
		kg

2. Végezd el a következő átváltásokat!

0,12 tonna = kg

20 cm = m

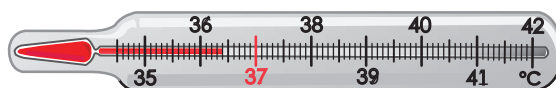
7050 Pa = kPa

75 dm² = m²

3. Írd rá a vonalakra, hogy a Celsius-féle hőmérsékleti skála alappontjaihoz milyen fizikai jelenségek tartoznak!



4. Olvasd le a hőmérőt!



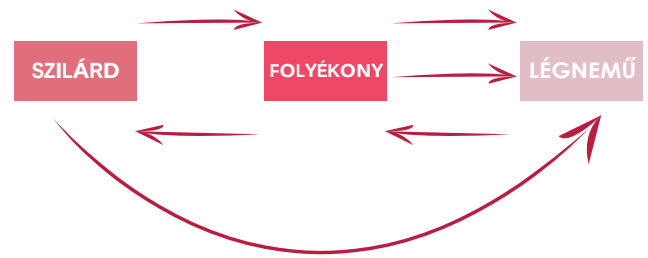
5. Egy téli napon a hőmérséklet -2 °C -ról éjszakára -15 °C -ra csökkent.

Hány °C volt a hőmérséklet-változás?

6. Írd rá a nyilakra a halmazállapot-változás nevét!

Sorold fel azokat a halmazállapot-változásokat, amelyekhez melegíteni kell az anyagot!

.....
.....



7. Milyen halmazállapot-változás történik?

a) A vizes hajunkat hajszárítóval szárítjuk:

b) Az üdítőnkbe jégkockát teszünk:

8. A cukor olvadáspontja $160\text{ }^{\circ}\text{C}$.

a) Milyen halmazállapot-változás lehetséges ezen a hőmérsékleten?

b) Mennyi a cukor fagyáspontja?

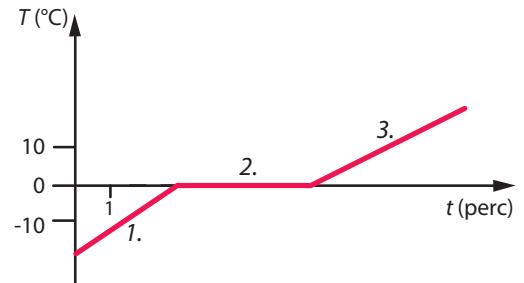
c) Milyen halmazállapotú a cukor?

$165\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on: $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on: $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on:

$100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on: $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on:

9. A grafikon a víz hőmérsékletének változását mutatja folyamatos melegítés közben.

	1.	2.	3.
Hogyan változik a hőmérséklet?			
Milyen a halmazállapota?			
Hogyan változik az energiája?			



Mi történik a 2. szakaszon?

10. Ha a víz fagyni kezd, akkor (minden állítás elé írd I = igaz, vagy H = hamis betűt):

..... csökken a hőmérséklete; csökken a sűrűsége; csökken a térfogata.

11. A vitorlázó repülő motor nélkül képes órákat a levegőben tölteni. Hogyan képes erre?

.....
.....

12. A hőenergia terjedésének melyik formája valósul meg?

a) A Nap melege eljut a Földre:

b) A radiátor átmelegsik:

c) Az alulról melegített leves egésze átmelegsik:

d) A hajszárító melege eljut a hajunkhoz:





13. Építkezéskor a szobák mennyezetét néhány centiméter vastag üveggyapottal szigetelik. Milyen tulajdonságai vannak az üveggyapotnak, amelyek alkalmassá teszik erre a célra?



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?



15. Egy szikladarabra a vízben $42\,000 \text{ N}$ felhajtóerő hat.

- Mekkora súlyú vizet szorít ki?
- Hány m^3 vizet szorít ki, ha 1 m^3 víz 1000 kg ?
- Ha a levegőben a szikla súlya $50\,000 \text{ N}$, mekkora erővel lehet a vízben tartani?

16. Miért fut szét itatós- vagy újságpapíron a tinta?



TUDÁSPRÓBA „B”

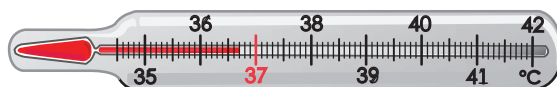
1. Írd a mennyiség alá a nevét és a betűjelét!

26 kg	100 N	5000 dm^3	60 méter	101,3 kPa	$0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

2. Írd rá a vonalakra, hogy a Celsius-féle hőmérsékleti skála alappontjaihoz hány $^\circ\text{C}$ tartozik!

	A víz forráspontja
	Olvadó jég hőmérséklete

3. Olvasd le a hőmérőt!



4. Miért kell a fok ($^\circ$) jele mellé a C betűt is odaírni?

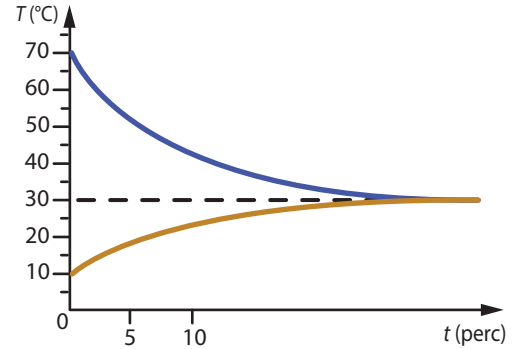
5. Milyen halmazállapot-változás történik?

a) A festék megszáradásakor:

b) Lábasban zsír melegítésekor:

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?		
Hogyan változott a hőmérséklete?		
Hány °C-os lett végül a hőmérséklete?		



Hogyan nevezzük ezt a fizikai jelenséget?

7. Hogyan változik a +4 °C-os víz térfogata,

a) ha hűtjük? b) ha melegítjük?

8. Milyen hőterjedési módokat ismersz?

a) Szilárd testekben:

b) Folyadékokban:

c) Gázokban:

d) A világűrben:

9. Miért kell a fagyasztót rendszeresen leolvasztani?

.....

.....

Hogyan nevezik hővezetési tulajdonsága alapján a jeget?

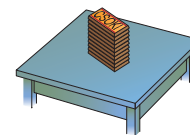
.....



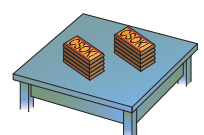
10. 10 darab egyforma tábla csokoládéval két kísérletet végzünk.

a) Az első vagy a második kísérletben nagyobb az asztalra ható nyomás?

.....



1. kísérlet



2. kísérlet

b) Ha az 1. kísérletben 280 Pa nyomás hatott az asztalra, mekkora ez az érték a 2. kísérletben?

.....



11. Rajzold be az edény másik szárába is a folyadék szintjét! Miért oda rajzoltad a vonaladat?

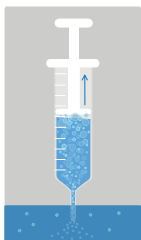
.....

.....

.....



12. Milyen elven szívja fel a fecskendő? A helyes válasz betűjelét karikázd be!



- a) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légüres tér.
- b) A dugattyúra erősen rátapad 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?

....., mert

14. Ki volt az az olasz fizikus, aki 1643-ban először mérte meg a levegő nyomását egy higanyt tartalmazó üvegcsővel?

Milyen magasan állt a higany az üvegcsőben a tenger szintjén?

15. Miért kisebb a légnyomás értéke 8000 méter magasan, mint a tenger szintjén?

.....

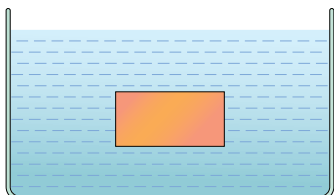
.....

Hogyan nevezik a légnyomásmérő műszert?

.....



16. Egy test lebeg a folyadékban.



a) Rajzold be a testre ható erőket!

b) Mi a feltétele a lebegésnek?

.....

.....

c) Ha a test súlya 12 N, mekkora a testre ható felhajtóerő?

1. ELEKTROSZTATIKAI JELENSÉGEK

 Gondolkodj és válaszolj!

- Mikor töltődik fel jobban sztatikus elektromossággal a száraz hajunk: ha hosszabb, vagy ha rövidebb ideig dörzsöljük?
- Mire szolgál a bevásárlóközpontokban a bevásárlókocsik alá szerelt lánc?
.....
- Feltöltődhet-e sztatikusan egy vasdarab?
- Feltöltődhet-e sztatikusan egy jó vezető?

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

- Két azonos töltésű test vonzza egymást.
- Azonos távolságból ugyanarra a testre a nagyobb töltés nagyobb erőt fejt ki, mint a kisebb.
- Ha közelebb van két elektromosan töltött test egymáshoz, akkor kisebb a közöttük ható erő nagysága.
- Két azonosan feltöltött test közül ugyanarra a testre a nagyobbik térfogatú fejt ki nagyobb erőt.
- Az elektromos töltés mértékegysége az amper.
- Az elektromos töltés háromféle lehet: pozitív, negatív és semleges.
- Az elektrosztatikus kísérletek során dörzsöléssel töltéseket hozunk létre.
- Az elektrosztatikus kísérletek során a már meglévő töltéseket választjuk szét.
- A zivatarok idején keletkező villámokat a Föld mágneses tere okozza.
- Ha közelebb van két elektromosan töltött test egymáshoz, akkor nagyobb a közöttük ható erő nagysága.

 Válaszolj a következő kérdésekre!

- Mi történik az elektromos szikra megjelenésekor a felhalmozott töltések mennyiségével?
.....
- Létrejöhet-e több szikra egymás után, ha nagyon megdörzsöljük a műanyag rudat?
.....
- Mire szolgál a védőföldelés?
.....

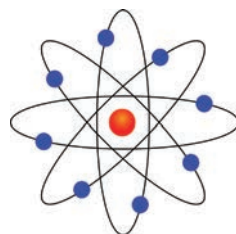


Használd ki jól a felsorolt szavakat! Melyik(ek)re nem volt szükség? Írd külön!

dörzsöléssel – elektron – érintéssel – negatív – pozitív – proton – semleges – többlet

A(z) az egyik testen keletkezett elektron-
..... okozza a test töltését,
illetve a másikon létrejövőhiány okozza annak
..... töltését.

Fel nem használt kifejezés(ek):



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!



Írd be a hiányzó szavakat úgy, hogy a mondatok igaz állítást jelentsenek!

Minden testben megtalálható parányi részecske az, melyben a protonok és elektronok száma, ezért az atom semleges.

Az elektronok töltése

A töltése pedig

Az atommag töltésű és töltésű áll. (Kivéve a hidrogént.)

A szigetelőanyagok elektronjai el könnyen.



Csoportosítsd az alábbi anyagokat vezetőképességük szerint!

alumínium, arany, ezüst, fa, gipsz, műanyag fészű, porcelán, réz, szőrmegallér, üveg, vas, vizes beton

Vezetők	Szigetelők



Helyes vagy helytelen?

Mit látsz a képeken? Melyik a helyes, melyik a helytelen megoldás, ha a csatlakozót ki akarjuk húzni a konnektorból? Miért?

.....

.....

.....

.....

.....



2. AZ ELEKTROMOS ÁRAM



Gondolkozz és válaszolj!

„Ha áram van, minden van.” – Mit jelenthet szerinted ez a mondás?

.....

.....

.....

.....

.....



Írj össze 15 olyan eszközt, amelyet szinte mindennap használsz, és működése elektromos energiát igényel!

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



Oldd meg az alábbi feladatokat!

- Mekkora erősségű áram folyik abban a vezetékben, amelyen percenként 120 C töltés áramlik át?
- Ha egy zseblámpaizzóban 10 mA erősségű áram folyik, akkor mennyi töltés halad át rajta 10 perc alatt?

Alkoss értelmes, igaz állításokat az alábbi félmondatokból! Kösd össze őket!

Az áram erősségét	ampermérővel mérjük.
Az áramerősség jele: I ,	átáramlott elektronok számától függ.
Fémekben az áram erőssége az egységnyi idő alatt	elektromos áramnak nevezzük.
A töltések egyirányú, rendezett mozgását	mértékegysége az amper, jele: A.
Az áram iránya az áramforrások	pozitív pólusától a negatív felé mutat.

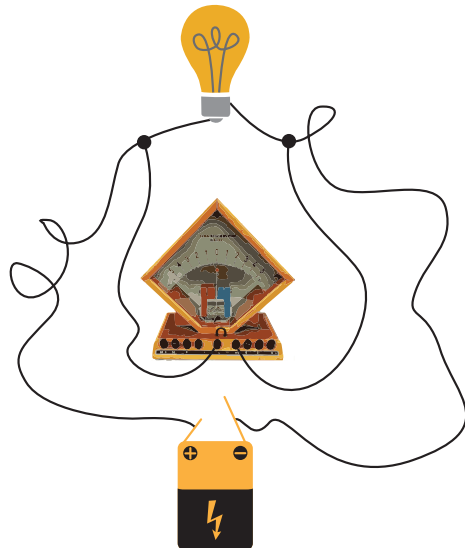
Pétereknek az izzón átfolyó áramerősséget kell meghatározniuk. Milyen kapcsolási hibát követtek el a kísérlet közben?

.....

Mi a szerepe az áramforrásnak az áramkörben?

.....

.....



Írj 3 példát arra, hogy a mindennapi életben milyen áramforrásokkal találkozhatunk!

.....

.....

Írd az áramköri jel mellé a nevét!



.....



.....

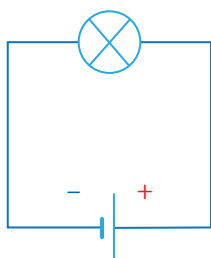


.....



.....

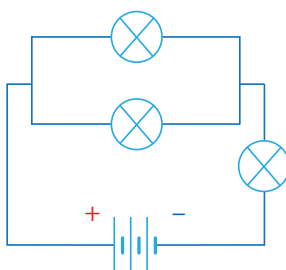
Rajzold be a lehetséges áramútvonalakat (hurkokat) és csomópontokat az alábbi ábrákba! Írd az ábrák alá, hogy hány hurkot és hány csomópontot találtál!



1. áramkör

hurkok száma:

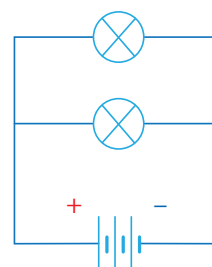
csomópontok száma:



2. áramkör

hurkok száma:

csomópontok száma:



3. áramkör

hurkok száma:

csomópontok száma:

3. FESZÜLTSG

Miért mozognak az elektronok az áramkörben?

.....

.....

Fejezd be a mondatokat!

a) Az áramforrás töltéseket mozgató képessége

b) A feszültség jele:

c) Mértékegysége a, melynek jele:

Végezd el az átváltásokat!

200 mV = V

5 V = mV

30 kV + 300 V = V

200 kV = V

5 V = kV

15 mV + 1 V = V

0,02 kV = V

5000 V = kV

100 mV + 0,001 kV = V

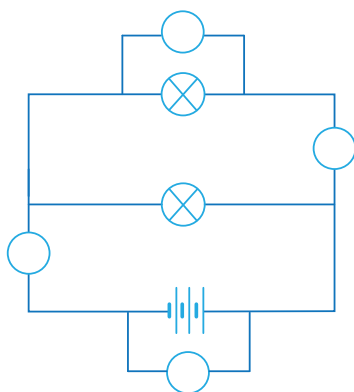


Mekkora méréshatárt érdemes választanunk, ha várhatóan a következő értékeket fogjuk mérni?
Kösd össze vonallal a megfelelő értékeket!

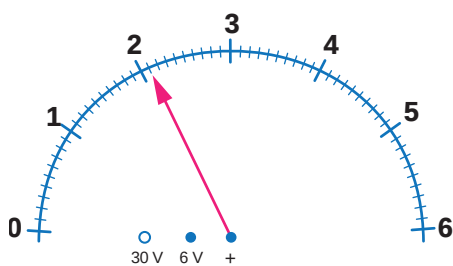
2,4 V	
60 V	0,5 V
0,4 V	5 V
235 V	50 V
4,5 V	500 V
0,03 V	
10 000 V	
5,5 V	



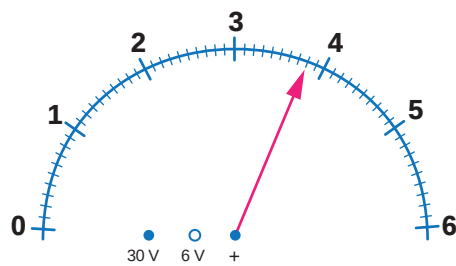
Írd be a műszerek betűjelét az áramkör megfelelő karikájába! Jelöld a rajzon a műszerek pozitív (+) és negatív (–) kivezetéseit!



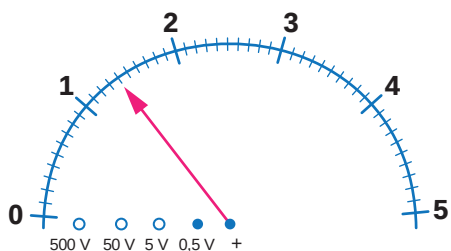
Olvasd le a műszerekről a méréshatárt és a mért értékeket!



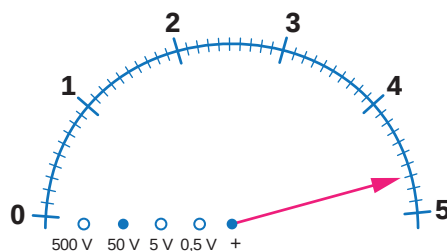
Méréshatár: Feszültség:



Méréshatár: Feszültség:



Méréshatár: Feszültség:



Méréshatár: Feszültség:



Írd az állítások elé 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.
- b) Ha a voltmérő méréshatára 25 V, akkor ennél nagyobb értéket nem mérhetünk vele.
- c) Az áramforrás pozitív kivezetését a zsebizzó bármely kivezetéséhez köthetjük.
- d) Az ampermérőt elágazással kell a fogyasztóhoz kötni.
- e) Akár feszültséget mérünk, akár áramerősséget, a műszer + kivezetését mindenképpen használnunk kell a mérés során.
- f) Az ampermérőt fogyasztó nélkül is beköthetjük az áramkörbe.

A hamis állításokat tedd igazzá!

.....

.....

.....

A digitális fényképezőgép működéséhez 2 db 1,5 V-os elem szükséges.

a) Hogyan vannak az elemek összekötve?

.....

b) Mekkora feszültségről működik a fényképezőgép?

.....



4. AZ ELLENÁLLÁS, OHM TÖRVÉNYE

Írd a mennyiségek alá a nevét, majd a betűjelét!

4,5 V	20 mA	1 k Ω	0,5 C	1 perc

Végezd el a következő átváltásokat!

400 V = kV 1,3 k Ω = Ω 0,25 A = mA
 0,68 A = mA 500 Ω = k Ω 2 perc = s

Mit nevezünk egy fogyasztó elektromos ellenállásának?

.....

.....



Írd le Ohm törvényét szavakkal!

.....

.....

Írd le Ohm törvényét betűjelekkel is!

Egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$. Ennek ismeretében egészítsd ki a következő mondatokat!

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha 500 V -ra kapcsoljuk, erősségű áram fog átfolyni rajta.

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha kapcsoljuk, $0,5\text{ A}$ erősségű áram fog átfolyni rajta.

Ha egy fogyasztó ellenállása $500\ \Omega$, akkor ha kapcsoljuk, $0,2\text{ A}$ erősségű áram fog átfolyni rajta.

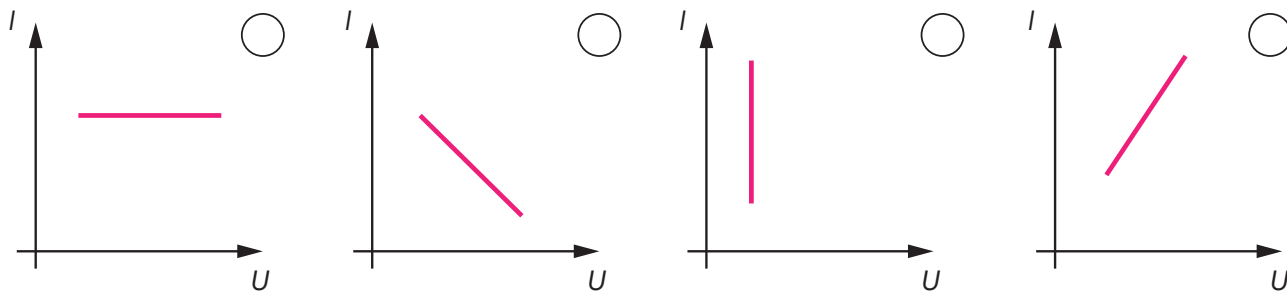
Tedd ki a megfelelő relációs jelet!

$U_1 > U_2$	$U_1 = U_2$	$U_1 \cdot 2 > U_2$	$R_1 = R_2$	$I_1 = I_2$
$I_1 = I_2$	$I_1 < I_2$	$I_1 \cdot 2 > I_2$	$U_1 < U_2$	$R_1 < R_2$
$R_1 \quad R_2$	$R_1 \quad R_2$	$R_1 \quad R_2$	$I_1 \quad I_2$	$U_1 \quad U_2$

Töltsd ki a táblázatot!

$U\text{ (V)}$	230	1,5		230	120	4,5		220
$I\text{ (A)}$	2	0,3	0,5		2	0,1	0,01	
$R\text{ (}\Omega\text{)}$			36	230			48	22

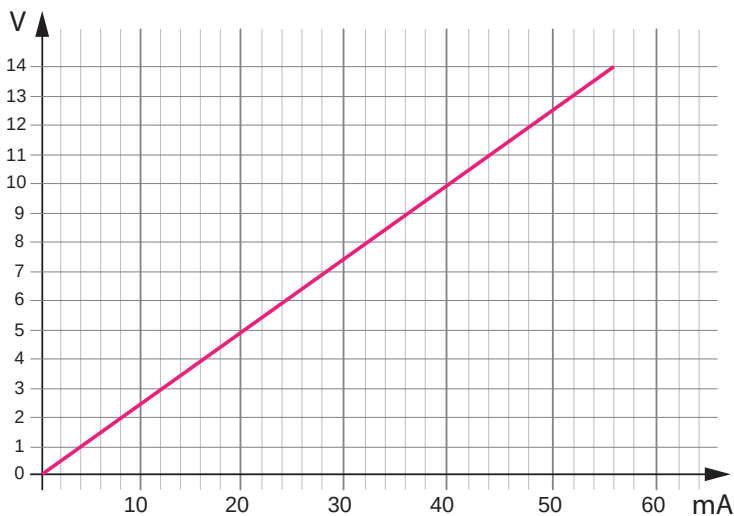
8. A grafikonok közül melyik felel meg Ohm törvényének? (Jelöld a karikában!)



9. Írj I vagy H betűt az egyes állítások elé aszerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!

- Adott feszültség mellett az ellenállás határozza meg az átfolyó áramerősség nagyságát.
- Az ellenállás és a rajta átfolyó áramerősség között állandó feszültség mellett fordított arányosság áll fenn.
- Egy berendezés (fogyasztó) ellenállása egy rá jellemző állandó.
- $2\ \Omega$ ellenállású az a vezető, amelyen a rákapcsolt 2 V feszültség hatására 2 A erősségű áram folyik át.
- A jó feszültségmérő ellenállása közel végtelen.

-  A grafikon különböző feszültségértékekhez tartozó áramerősség-értékeket ábrázol egy adott fogyasztón. Olvasd le a grafikonról a hiányzó adatokat!



	1	2	3	4	5
U (V)		6			12
I (mA)	20		36	40	

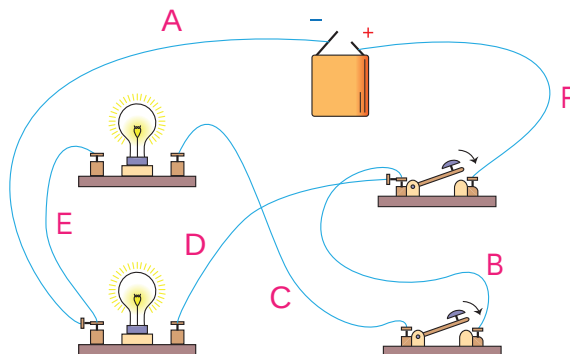
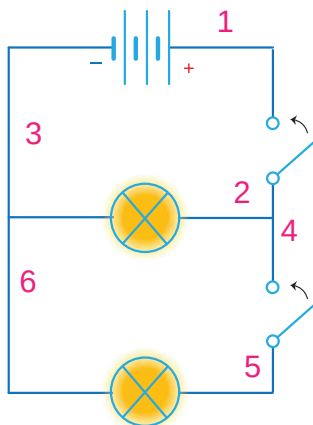
Mekkora a fogyasztó ellenállása?

.....

-  Egy hajszárító ellenállása $100\ \Omega$. Mekkora erősségű áram folyik át rajta 230 V hálózati feszültség hatására?

5. FOGYASZTÓK SOROS ÉS PÁRHUZAMOS KAPCSOLÁSA

-  Az ábrán látható kapcsolást megrajzoltuk áramkörü jelekkel is. Állapítsd meg, hogy melyik számnak melyik betű felel meg!



1	
2	
3	
4	
5	
6	



■ Egy csillárban 5 izzó található egy áramkörön.

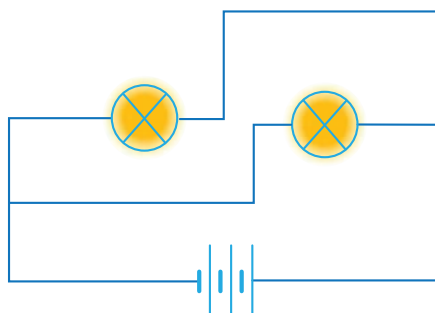
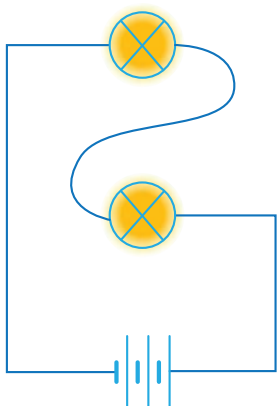
a) Ha az egyik izzó kiég, akkor a többi még világít. Hogyan kötötték be őket?

b) Mekkora az egyes izzókra eső feszültség?

c) Mit tudhatunk az egyes izzókon átfolyó áram erősségéről?



■ Az ábrán látható kapcsolások közül melyik soros, melyik párhuzamos? Írd az ábra alá a kapcsolás nevét!



■ Írd be a táblázat megfelelő helyére az alábbi összefüggéseket!

$$I_{\text{öss}} = I_1 + I_2$$

$$I = \text{állandó}$$

$$U = \text{állandó}$$

$$U_{\text{öss}} = U_1 + U_2$$

$$R_e < R_1, \quad R_e < R_2$$

$$R_e = R_1 + R_2$$

	Soros kapcsolás	Párhuzamos kapcsolás
Feszültség		
Áramerősség		
Ellenállás		

■ 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

■ Régi típusú karácsonyfaizzót soros kapcsolással alakították füzérré. Ha közülük csak egy is kiégett, akkor tovább egy sem világított, és kezdődhetett a keresés, hogy melyik égő a rossz. Az ilyen típusú izzók mekkora feszültségre vannak méretezve, ha a hálózati feszültség 230 V, és az izzósoron 14 izzó működik?



■ 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?
- Válaszodat indokold!

■ Egy áramkörbe egy 50 Ω és egy 100 Ω 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 Ω -os fogyasztón nagyobb, mint a 100 Ω ellenállásún.
- Az áramkörben a feszültség az ellenállások arányában oszlik meg.
- Az áramkörben az eredő ellenállás 50 Ω -nál nagyobb, de 100 Ω -nál kisebb lesz.

A hamis állítások helyett írd le úgy a mondatot, hogy igaz legyen!

■ Párhuzamosan kapcsoltunk 2 ellenállást! Számold ki a hiányzó értékeket!

$$U_0 = 50 \text{ V}$$

$$I_1 = 1 \text{ A}$$

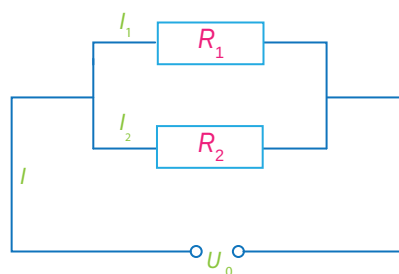
$$R_2 = 25 \Omega$$

$$I_2 =$$

$$I =$$

$$R_1 =$$

$$R_e =$$



■ A karácsonyfák díszítésére használt világítófüzérek régebben 18 darab 65 Ω ellenállású színes izzóból álltak, amelyeket sorosan kapcsoltak a 230 V-os hálózatra.

- Mit gondolsz, miért voltak sorosan kapcsolva?
- Ha az egyik égő kiégett, tudott-e világítani a többi?
- Számold ki, mekkora volt az izzók eredő ellenállása!



d) Számold ki, mekkora feszültség jutott 1 darab izzóra!

.....

e) Mekkora az áramerősség az áramkörben?

.....

 Egy 2,4 V feszültségű áramforrásra egy $40\ \Omega$ ellenállású fogyasztót kapcsoltunk. Mekkora ellenállású fogyasztót kell ezzel párhuzamosan kapcsolni a körbe, hogy a főág áramerőssége 100 mA legyen?

A $40\ \Omega$ -os ellenálláson átfolyó áram: $I =$ Ahhoz, hogy a főág áramerőssége 100 mA legyen, a másik mellékágban erősségű áramnak kell folynia. Ezt az áramot is feszültség hajtja át a fogyasztón, így a szükséges ellenállás

6. AZ ÁRAM HATÁSAI

 Az alábbi felsorolás hibás. Keresd meg, majd húzd alá azokat, amelyek nem tartoznak az elektromos áram hatásai közé!

fénytani

hő

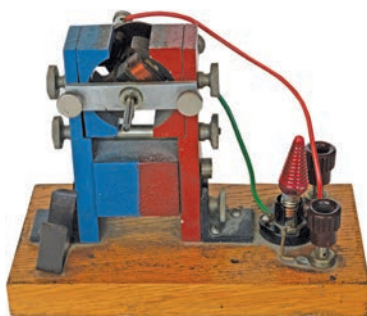
földrajzi

mágneses hatás

 Írd a képek alá, hogy működésük az elektromos áram mely hatásán alapul!



.....



.....



.....

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.

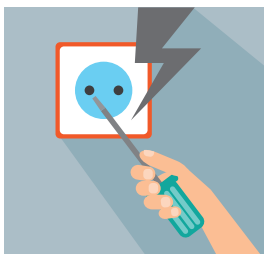
Juli először feltekerte a ceruzára az ellenálláshuzalt, majd a két rövid vezeték segítségével az elem sarkaihoz kapcsolta, mert szerinte az a rövid vezeték úgysem melegszik föl, és nem is akadályozza az áramot.

Melyiküknek van igaza? Miért?

.....

.....

Írd le, miért veszélyesek az alábbi rajzokon látható cselekvések!



.....

.....

.....

.....

.....



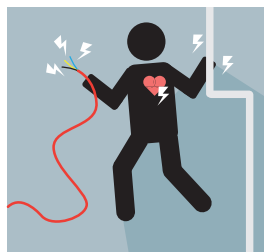
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

Írj I vagy H betűt az egyes mondatok elé aszerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!

- A sós víz jobban vezeti az áramot, mint a tiszta víz.
- A sós víznek nagyobb az ellenállása, mint a tiszta víznek.
- Az áramvezetés mindig veszélyes az emberi szervezet számára.
- Az áramvezetés természetes élettani folyamat az emberi szervezet számára.
- Az emberi test jó elektromos vezető.
- A nedves bőrfelület jobb vezető, mint a száraz.
- Az emberi testben néhány millivolt feszültség mindig jelen van.
- Az áramütés jótékony hatása is lehet: felgyorsítja a sejtek közti információáramlást.



- i) Az áramütés miatt a test nedveiben kémiai változások is bekövetkezhetnek.
- j) Az áramütést követően még nem múlik el az életveszély a vérben kialakuló légbuborékok miatt.
- k) Az egytized milliamper erősségű áram még nem veszélyes.
- l) Az emberi szervezet számára 50 V feszültség még teljesen veszélytelen.

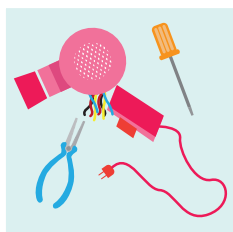
 A mellékelt ábrán mindenből kettő van: amivel lehet és amivel nem szabad villanyt szerelni. Kösd össze, hogy melyik szerszámot vagy eszközt választanád, illetve melyik használatát kerülnéd el!

Villanyszerelésre alkalmas



Villanyszereléshez veszélyes

 Írd a képek mellé, hogy veszélyes vagy veszélytelen jelenetet ábrázolnak-e! Indokold a választ!

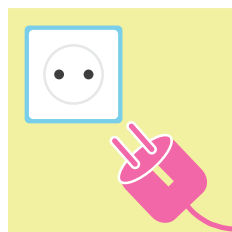


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

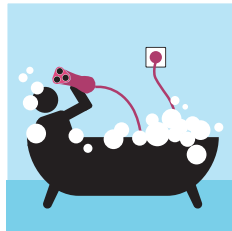


.....

.....

.....

.....

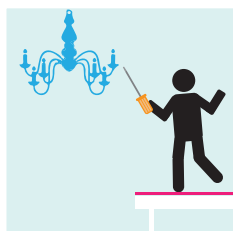


.....

.....

.....

.....

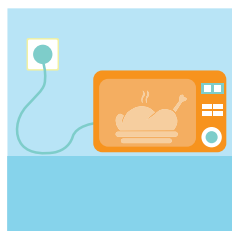


.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

☐ ☐ 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)

☐ ☐ Mit nevezünk permanens mágnesnek, milyen tulajdonsága van?

.....

.....

☐ ☐ Egészítsd ki a következő mondatokat!

A mágnesrúdnak két van.

A(z) pólusok vonzzák egymást.

A(z) pólusok taszítják egymást.

Egypólusú mágnes..... .

A mágneses hatás a mágnes a legerősebb.

A mágnesrúd mágneses hatást nem érzékelünk.

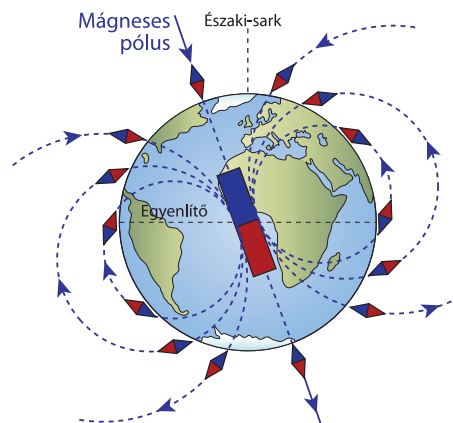
☐ ☐ A következő ábrán rajzold be a mágneses mező erővonalait, jelöld nyíllal az erővonalak irányát!





■ Pótold a hiányzó szavakat!

Az iránytű északi pólusa mindig
 irányba áll be. Abból, hogy a különböző mágneses pólusok
 egymást, valamint az iránytű
 pólusa északi irányba
 mutat, az következik, hogy a Föld déli mágneses pólusa a föld-
 rajzi sarok közelében van. A Föld
 mágneses pólusainak a helye nem esik pontosan egybe a(z)
 pólusokkal.



Nézz utána!

5. A következő anyagok közül melyekből készíthető állandó mágnes?

alumínium

acél

réz

lágvas

kobalt

cink

nikkel

■ Ismertesd az iránytű felépítését!

.....

■ A következő képen látható, ún. csipogó mágnesek arról a hangról kapták a nevüket, amelyet aközben hallunk, miközben az egymás közelében elhelyezett vagy feldobott mágnesek egymáshoz tapadnak. Hol lehetnek a mágnesek pólusai? Indokold meg, miért adnak ki hangot összetapadás közben!

.....



Nézz utána!

8. Nikola Tesla Magyarországon is járt. Nézz utána, hogy kivel dolgozott együtt, és sorold fel néhány találmányát!

.....



■ Nevezz meg legalább 5 olyan eszközt, amelyben elektromágnes található!

.....

.....

■ A ti háztartásokban melyek azok az eszközök, amelyben villanymotor található? Írj minél többet!

.....

.....

.....

8. AZ ELEKTROMOS MUNKA ÉS TELJESÍTMÉNY

■ Írd a mennyiségek alá a nevét és a betűjelét!

0,1 h	50 Ω	1,2 A	3 kWh	230 V	250 kW

■ Végezd el az átváltást!

0,5 kWh = Wh	20000 V = kV	3600 Ws = Wh
2,6 kW = Watt	0,3 A = mA	450 mW = W
80 mA = A	30 perc = óra	1,5 Wh = Ws

■ Mit fogyasztanak az elektromos fogyasztók?

.....

■ Sorold fel, mitől függ az elektromos munka! Milyen arányosságban van az elektromos munka ezekkel a mennyiségekkel? Kösd össze a megfelelő aránnyal!

.....

egyenesen arányos

.....

fordított arányos

.....

■ Kösd össze a fizikai mennyiséget a meghatározásának módjával!

Az elektromos munka

- a) az elektromos munka és az eltelt idő szorzata
- b) a teljesítmény és az eltelt idő szorzata
- c) a feszültség, az áramerősség és az eltelt idő szorzata



A teljesítmény

- d) az elektromos munka és az eltelt idő hányadosa
- e) a teljesítmény és az eltelt idő hányadosa
- f) a feszültség és az áramerősség szorzata



- a) Egy mosógép teljesítménye fűtés közben 2,5 kW. Mekkora áram folyik át rajta fűtés közben? (Magyarországon a hálózati feszültség 230 V.)

- b) Miért van minden konyhai és fürdőszobában használatos elektromos eszköznek kettős szigetelése?

.....



- Egy 5 tagú család havi elektromosenergia-fogyasztása 620 kWh. Mit gondolsz, miért ebben a mértékegységben szerepel a villanyszámlán a fogyasztás, és miért nem a joule-t használják?

.....

.....



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 J elektromos munkát végez.
- b) Egy elektromos eszköznek akkor 1 W a teljesítménye, ha s alatt 5 J elektromos munkát végez.
- c) Egy elektromos eszköznek akkor 3 W a teljesítménye, ha 1 s alatt J elektromos munkát végez.
- d) A TV készülék átlagos teljesítménye 80 W. Mit jelent ez az adat?

.....

- e) Milyen arányosság van a teljesítmény és az elektromos munka között?

- f) Milyen arányosság van a teljesítmény és a munkavégzéshez szükséges idő között?



- Írj I vagy H betűt az egyes állítások elé aszerint, hogy igaz vagy hamis állítást tartalmaznak!

- a) A fogyasztóra a névlegesnél nagyobb feszültséget kapcsolni veszélyes dolog.
- b) Ha egy 25 W-os izzót és egy 40 W-os izzót azonos ideig működtetünk, ugyanannyit fizetünk érte.
- c) Elektromos eszköz vásárlásakor csak a termék árát fontos figyelni, a teljesítménye mindegy.
- d) A háztartási gépek energiaigénye jelentős, fontos szempont az energiatakarékosság.
- e) A háztartásban a legnagyobb fogyasztók a fűtésre használt villamos berendezések.

10. a) Írd a képek alá a világítóeszközök nevét!



.....

- b) Írj legalább 3 érvet, hogy miért érdemes LED-izzót vásárolni az asztali lámpádba!

.....

11. 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.)

12. Az egyik zsebszámológép teljesítménye 3 mW, az áramforrás feszültsége 3 V.
 a) Mekkora az áramerősség a zsebszámológép főáramkörében?

$$P = 3 \text{ mW} = 0,003 \text{ W}$$

$$U = 3 \text{ V}$$

- b) Mekkora a zsebszámológép ellenállása?

$$I = 0,001 \text{ A}$$

$$U = 3 \text{ V}$$



- . 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 árát ne vegyük figyelembe!) Ne felejtse el, hogy a vízért is fizetnünk kell! Nézz utána, hogy a lakóhelyeden mennyibe kerül 1 m³ víz és 1 kWh elektromos energia!

9. MOZGÁSI INDUKCIÓ, VÁLTAKOZÓ FESZÜLTÉG LÉTREHOZÁSA

- Egészítsd ki a következő mondatokat!

Ha egy tekercs belsejében egy mágnezt mozgatunk, akkor a tekercs kivezetései között indukálódik.

Ha a tekercs kivezetéseit összekötjük egy vezetővel, akkor az indukált indukált áramot hoz létre.

Az indukált áram iránya függ a mágnes mozgásának a(z)

Az indukált feszültség nagysága függ a tekercs és a mágnes mozgásának

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?

.....

.....

.....

.....



b) Milyen lesz a kerékpár lámpájának a fénye, ha bekapcsolt világításnál lassan toljuk?

.....

.....

.....

c) Miért nem észleljük ezt a jelenséget, ha gyorsan megyünk a kerékpárral?

.....

.....

.....

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 sérteni 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!

.....

.....

Gondolkozz!
Újabban a kerékpár dinamóját az első agyba építik be. Vajon többleterőt kell-e kifejtteni a kerékpár hajtásához világítás közben? Ha igen, akkor miért?

.....

.....

.....

.....

.....



Ahhoz, hogy a képen látható lámpa világítson, időnként előre-hátra mozgatva meg kell rázni. Vajon mi van a belsejében? Hogyan termeli a lámpa a világításhoz szükséges energiát?

.....

.....

.....

.....

.....



6. Tudod-e?

Utcán elvégzendő munkálatokhoz, illetve olyan építkezéseken, ahol nincs még bevezetve az áram, benzinmotorral működő áramfejlesztőt, úgynevezett aggregátort használnak.



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
hőszugárzó	1,5 kW	24 óra		
vasaló	2,2 kW	30 perc		
izzó	60 W	12 óra		
hajszárító	1,8 kW	10 perc		
fűnyíró	1300 W	90 perc		
telefonöltő	3,5 W	8 óra		
televízió	34 W	8 óra		

A transzformátor feltalálói

A Magyarországra bevándorolt Ganz Ábrahám 1844-ben vasöntödét 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 vesztesége 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 célravezetőnek. A transzformátort 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 igaz állításokat tartalmaznak!

- Zipernowsky Károly 1844-ben alapította a Ganz néven ismertté vált gépgyárat.
- Mechwart András mérnök Déri Miksát is felvette Zipernowsky Károly mellé a villamos osztályra.
- Akkoriban 110 V-os váltakozó feszültséget használtak.
- Az ekkor használt feszültséget csak 600-700 m-re lehetett gazdaságosan szállítani.
- A transzformátor tesztelésében elsősorban Déri Miksa jeleskedett.
- Mivel az egyenáram feszültségét átalakíthatónak tartották, a váltóáram használatát elvetették.

Nézz utána!

9. Nézz utána, hogy lakóhelyedtől milyen messze található a legközelebbi transzformátorház! Figyeld meg, hogy milyen tábla van elhelyezve a transzformátorház ajtaján!

.....

.....

.....

.....



TUDÁSPRÓBA „A”

Vizes padlón elektromos berendezés szerelése miért veszélyesebb, mint száraz padlón?

.....

Írd be a betűjeleket és a mértékegységeket!

Mennyiség neve	Jele	Mértékegysége
	t	
	R	
	U	
	I	
	Q	

Az elektromos áram, a töltés és az idő közötti összefüggést írd le a megfelelő jelek (Q , I , t) felhasználásával!

.....

Végezd el a kijelölt átváltásokat!

1 kV = V

220 mV = V

0,1 A = mA

13 A = mA

Igaz-hamis. Írj I vagy H betűt a meghatározás előtti vonalra!

- Az ellenállás az áramerősség és a feszültség szorzata.
- Az áramerősség a feszültség és az ellenállás hányadosa.
- A feszültség az áramerősség és az ellenállás szorzata.



■ Az elektromos eszközöket védeni kell a megengedettnél nagyobb áramerősségtől, ami bajt okozhat. Ezért építenek a gyártók az elektromos készülékekbe biztosítékokat.

a) Hogyan kötik ezt az alkatrészt az elektromos eszközbe?

b) Válaszodat indokold!

■ Sorolj fel 5 olyan berendezést, amelyben elektromágnes található!

■ Jedlik Ányos nevét mivel kapcsolatban hallottad?

TUDÁSPRÓBA „B”

■ Írd le Ohm törvényét az „ellenállás”, „feszültség” és „áramerősség” szavakkal!

■ Végezd el a kijelölt átváltásokat!

230 V = mV

21 A = mA

52 000 V = W

45 000 000 mV = V

■ Írd be a betűjeleket és a mértékegységeket!

	0,5 A	9 V	10 Ω	5 sec
Neve				
Jele				

■ Igaz-hamis. Írj I vagy H betűt a meghatározás előtti vonalra!

a) Az elektromos töltés kétféle lehet: pozitív és negatív.

b) A profi villanszerelő-szerszámok nyele ötvöztött alumínium.

c) A vezetőben az átáramlott töltésmennyiség és az áramerősség között egyenes arányosság áll fenn.



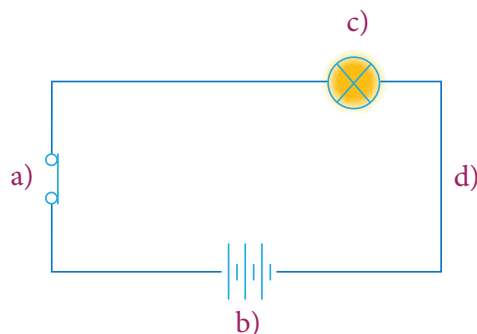
- ☐ ■ A hírekben néha hallunk „áramlopásról”. Ilyenkor a fogyasztók tiltott módon, a villanyórát megkerülve csatlakoznak az elektromos hálózathoz. Írj néhány érvet, miért ne tegye ezt senki!

.....

.....

- ☐ ■ Nevezd meg az áramkör részeit!
Egészítsd ki a rajzot egy áramerősség-mérő műszerrel és egy feszültségmérő műszerrel!

- a)
- b)
- c)
- d)
- e) áramerősség-mérő
- f) feszültségmérő



- ☐ ■ Döntsd el a következő állításokról, hogy igazak-e vagy hamisak!

- a) Acélból nem lehet iránytűt készíteni.
- b) Az iránytű háza csak acélból készülhet.
- c) Az iránytű északi pólusa a Föld mágneses déli pólusa felé mutat.

- ☐ ■ Kik fedezték fel a transzformátort?

.....

.....



1. A FÉNY TULAJDONSÁGAI

1. Sorold be a megfelelő helyre a következő fényforrásokat!

Nap, Hold, csillagok, Esthajnalcsillag, izzólámpa, lámpáshal, tv, izzó láva, Jupiter bolygó, szentjánosbogár

Elsődleges fényforrás	Másodlagos fényforrás

2. A földbe szúrt, függőleges pálca árnyéka – napsütéses időben – mozog, eközben a hossza is változik.

a) Egy adott napon mikor a legrövidebb az árnyéka?

.....

b) Melyik évszakban a legrövidebb az árnyéka?

.....

c) Egy adott hosszúságú pálca, adott helyen leszúrva, az év melyik napjának melyik órájában adja a legrövidebb árnyékot?

.....

3. Norvégia fővárosában, Oslóban, és Olaszország fővárosában, Rómában, egyszerre van dél. Melyik város kútjába világít be mélyebben a déli napfény?

.....

4. Végezz megfigyeléseket! Hogyan változik a gyalogos árnyékának hosszúsága, ha a fényforrás

a) a Nap?

.....

.....

b) az ábrán látható lámpa?

.....

.....



5. Tantermek berendezésekor arra törekszünk, hogy az ablak a diákok bal oldalára essen. Miért?

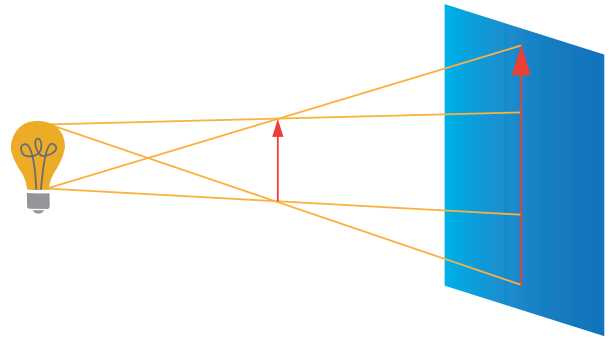
.....

.....



6. Az ábrán helyezd el a megfelelő feliratokat!

- a) kiterjedt fényforrás
- b) tárgy
- c) árnyék
- d) félárnyék
- e) fénysugár



7. Miért látjuk a messzebb lévő tárgyakat kisebbnek?

.....

.....

2. SÍKTÜKÖR

1. Miért van világos nappal a szobában akkor is, ha nem világít a lámpa, és nem süt be a Nap?

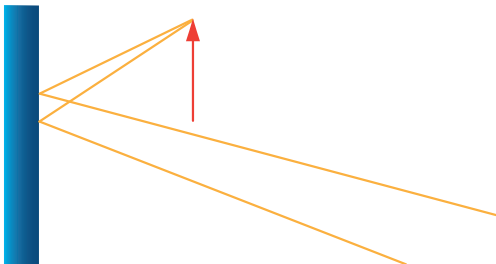
.....

.....

2. Mekkora a visszaverődési szög, ha a beesési szög 36° ? Készíts rajzot is!

.....

3. Rajzold meg a keletkező képet, és jellemezd!



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!



5. Miért nem látunk messzire a ködben?

.....

.....

6. Bizonyára megfigyelted, hogy a tűzoltóautók elején a „TŰZOLTÓSÁG” felirat tükörírással szerepel. Miért?

.....

.....

.....



7. Válaszolj röviden a kérdésekre!

a) Miért látunk két képet, ha sötétedés után a szobában világító lámpa tükröződik az ablaküvegben?

.....

.....

.....

b) Miért csak egy képet látunk, ha „igazi” tükörben nézzük ugyanezt a lámpát?

.....

.....

.....

3. GÖMBTÜKRÖK

1. a) Hol találkoztl homorú gömbtükrök használatával?

.....

.....

b) És domború tükrökkel?

.....

.....

2. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?

a) A domború gömbtükör elé helyezett tárgy képe mindig kicsinyített.

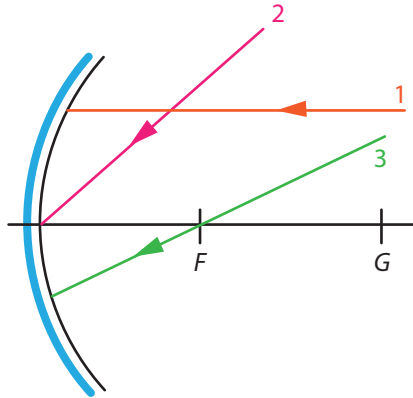
b) A domború gömbtükör elé helyezett tárgy képe lehet fordított állású.

c) Domború gömbtükör mindig látszólagos képet állít elő.

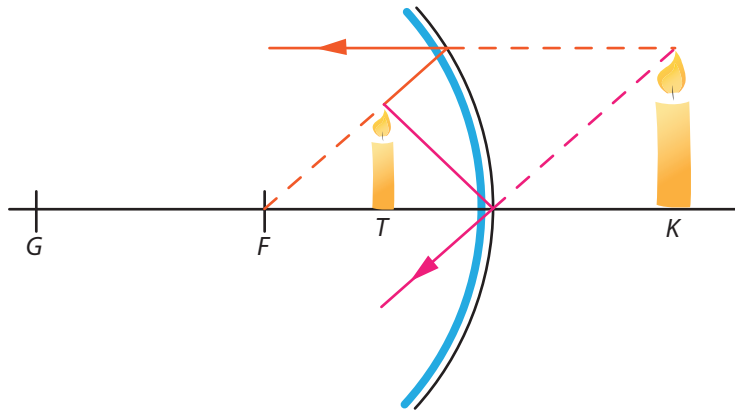
3. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?

- a) A homorú gömbtükör elé helyezett tárgy képe mindig valódi.
- b) A homorú gömbtükör elé helyezett tárgy képe lehet egyenes állású.
- c) A homorú gömbtükör által előállított kép lehet nagyított.

4. Egészítsd ki az ábrát a visszavert fénysugarak berajzolásával!



5. Az ábrán megszerkesztettük a homorú tükör által alkotott képet egy fókuszponton belüli tárgy esetén. A szerkesztéshez elegendő két sugármenet ismerete.



A tárgyhoz képest a tükör melyik oldalán keletkezik a kép?

Ténylegesen eljutnak a visszavert fénysugarak a kép keletkezési helyére?

Mit látnánk a kép keletkezési helyén elhelyezett ernyőn?

A keletkezett kép tehát

Hasonlítsd össze a tárgy és a kép magasságát! A kép

Megfordította-e a tükör az alul-felül irányokat? A kép tehát állású.

Aláhúzással válaszd ki az igaznak tartott tulajdonságot: homorú tükör által a fókuszon belüli tárgyról készített kép:

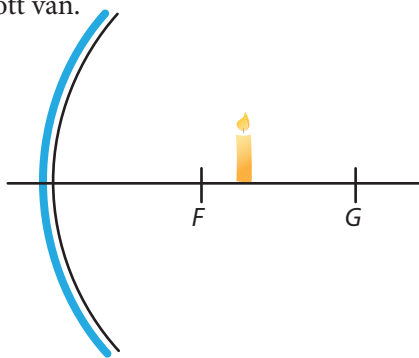
valódi – látszólagos

kicsinyített – nagyított

egyállású – fordított állású



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 tárgyhöz képest a tükör melyik oldalán keletkezik a kép?

Ténylegesen eljutnak a visszavert fénysugarak a kép keletkezési helyére?

Mit látnánk a kép keletkezési helyén elhelyezett ernyőn?

A keletkezett kép tehát

Hasonlítsd össze a tárgy és a kép magasságát! A kép

Megfordította-e a tükör az alul-felül irányokat?

Foglald össze a homorú tükör által alkotott kép tulajdonságait!

.....

Aláhúzással válaszd ki az igaznak tartott tulajdonságot: A homorú tükör a fókuszpont és a geometriai középpont közti tárgyról

valódi – látszólagos

kicsinyített – nagyított

egyállású – fordított állású

képet alkot.

7. Kísérlet

Végezz kísérletet homorú gömbtükör képalkotására!
Meggyújtott gyertyát helyezz közvetlenül egy homorú tükör elé!
Lassan távolítsd a tükröt a gyertyától!
Különböző helyzetekben keresd a gyertya képét!



A kép helye A tárgy helye	A tükör előtt vagy mögött	Valódi vagy látszólagos	Egyező vagy fordított állású	Nagyított vagy kicsinyített
A fókuszponton belül				
A fókuszpontban				
Kicsivel a fókuszponton kívül				
A kétszeres fókusz távolságon kívül				

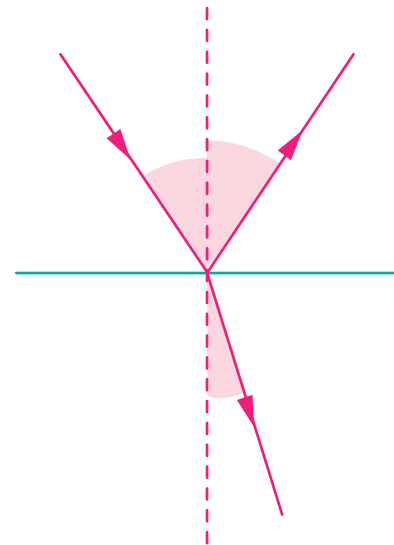
8. A fül-orr-gége szakorvos vizsgálat alkalmával a homlokára erősített tükörrel nézi meg például a dobhártyát a fülben. A dobhártya valamilyen üreg mélyén van, ezért szükséges jól megvilágítani vizsgálatkor. Milyen tükör segítségével tudja ezt megtenni?



4. FÉNYTÖRÉS

1. Írd a megfelelő számot az ábrában a megfelelő helyre!

1. Beeső fénysugár
2. Beesési merőleges
3. Beesési szög
4. Visszavert fénysugár
5. Visszaverődési szög
6. Megtört fénysugár
7. Törési szög



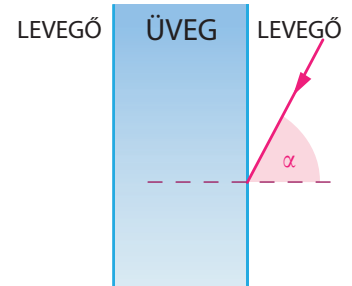
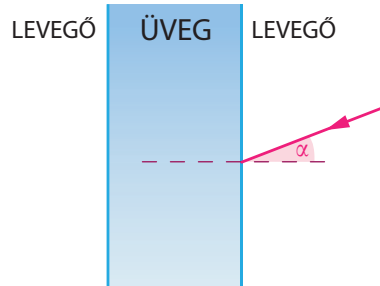
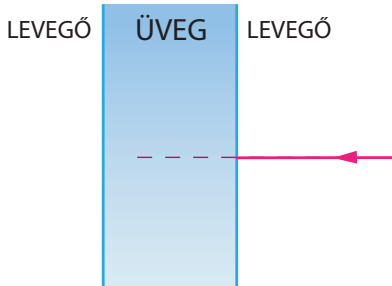
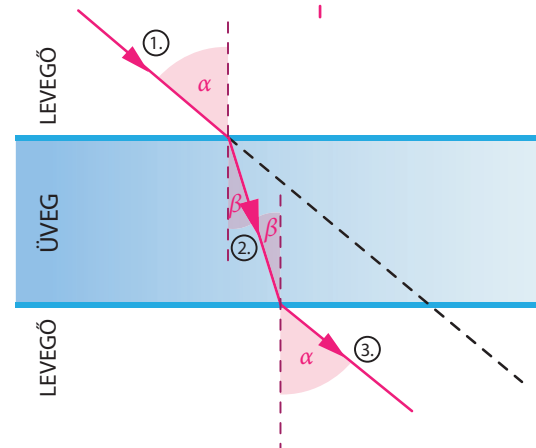
2. Vastag üveglemezre érkező (1.), azon áthaladó (2.) és az üvegből kilépő (3.) fénysugarat mutat az ábra. Milyen helyzetű az (1.) és a (3.) fénysugár egymáshoz képest?

.....

.....

.....

A lenti ábra segítségével rajzolj le üvegen áthaladó és azon kilépő fénysugarat!





3. A kettő közül melyik a hal valódi helye, és melyik az, ahol a parton álló látja? Hova kell céloznia a halra szigonnyal vadászónak?

.....

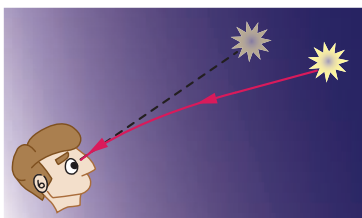
.....

.....

.....



4. A csillagok fénye a Föld légkörébe érkezve megtörik. Az ábra alapján magyarázd meg, milyen jelenséget szemléltet az ábra!



.....

.....

.....

.....

5. Kísérlet

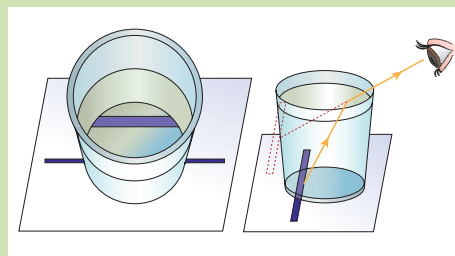
Otthoni kísérletekkel figyeld meg a fénytörés jelenségét!

- a) Húzz egy papírra vastag, fekete, egyenes vonalat!

Helyezz a vonalra egy üres üvegpoharat 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!

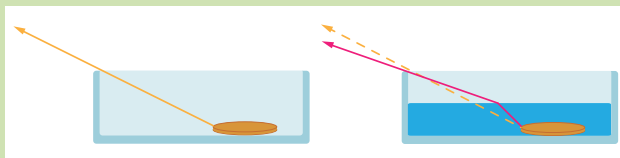
A vonalnak a pohár feneké alatti részét az eredeti helyétől feltűnően eltolódva látjuk.



- 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 magasságból a tálba nézni! Meg fogsz lepődni, nagyon érdemes elvégezni a kísérletet.



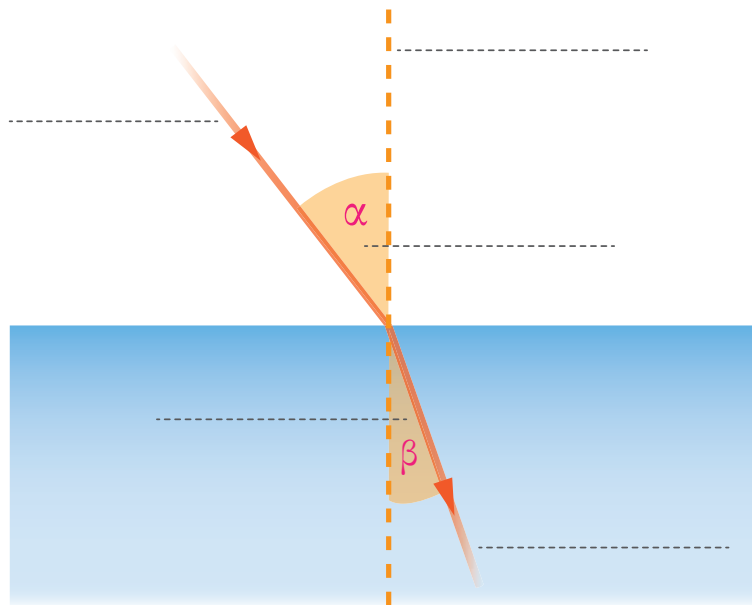
6. A partról nézve az úszómedence mélyebbnek vagy sekélyebbnek látszik, esetleg a valódi mélységét látjuk?

.....

.....

7. A felkelő Nap sugara légüres téren keresztül a levegőbe jut. Hogyan törik meg a napsugár? A tényleges helyzethez képest hol látjuk a Napot? Készíts rajzot!

8. Az ábra jelölései hiányoznak. A kipontozott helyeken pótd a feliratokat! A fény itt levegőből vízbe érkezik.



5. PRIZMÁK, LENCSEK

1. Melyik állítás igaz (I) és melyik hamis (H)?
- A szórólencse elé helyezett tárgy képe mindig látszólagos.
 - A gyűjtőlencse által készített kép lehet látszólagos.
 - A gyűjtőlencse által készített kép mindig fordított állású.
 - A gyűjtőlencse által készített kép lehet kicsinyített.
2. Hány dioptriás a 25 cm fókusztávolságú gyűjtőlencse, illetve a 25 cm fókusztávolságú szórólencse?

.....

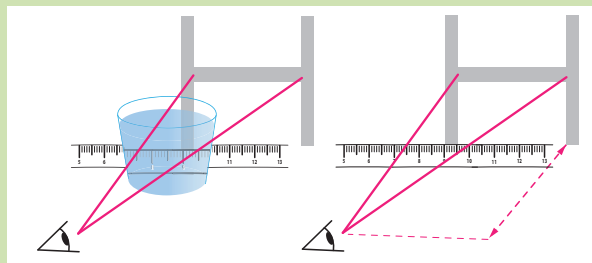
.....



3. Kísérlet

Vizespohárból készíthetsz nagyítót

Egy üvegpoharat tölts meg vízzel! Tarts a pohár oldalához közel egy mérőszalagot! Vizsgáld meg, hogy mekkora lett az 1 cm-es távolság felnagyítva! A mérőszalagon lévő számok függőleges mérete hogyan változott?



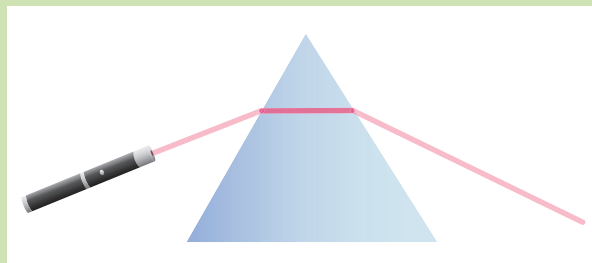
4. Kísérlet

Kísérletek prizmával

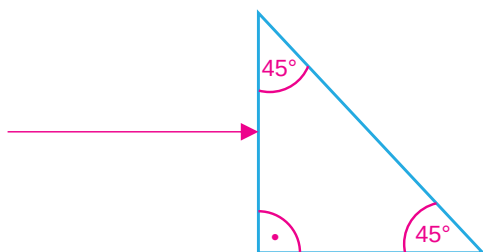
A prizmához érkező fénysugarat a prizma valamekkora szöggel eltéríti. Az eltérítés szögének nagysága a prizma különböző helyzeteiben más és más.

Keressd 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?



6. Írj vagy rajzolj le olyan eljárást, kísérletet, amivel megmérnéd egy gyűjtőlencse fókusz távolságát!



7. Miért nem célszerű a szemüveget a tűző napra kitett útságon hagyni? Milyen veszélyt jelent ez a helyzet?

.....

.....

.....

.....

6. A LÁTÁS

1. Rövid- vagy távollátó az a szem, amelyre az orvos +4 dioptriás szemüveget rendelt?

.....

a) Mekkora a lencse fókusztávolsága? (Tanultuk, hogy a lencse dioptriája a méterben mért fókusztávolság reciproka.)

.....

b) Milyen fókusztávolságú a -2 dioptriás lencse? Milyen látáshibát javít az ilyen lencsés szemüveg?

.....

.....

2. Dioptria vagy fókusztávolság ismeretében határozd meg az ismeretlent!

Dioptria	1		2,5	3	-2		-2,5	-3,5	
Fókusztaávolság (m)		0,5				0,33			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!

.....

.....

.....

.....



4. Figyeld meg síktükör segítségével, mekkora a pupillád! Ismételd meg úgy, hogy előtte sötét szobába néztél, majd úgy, hogy előtte a világos ablak felé!

.....

.....



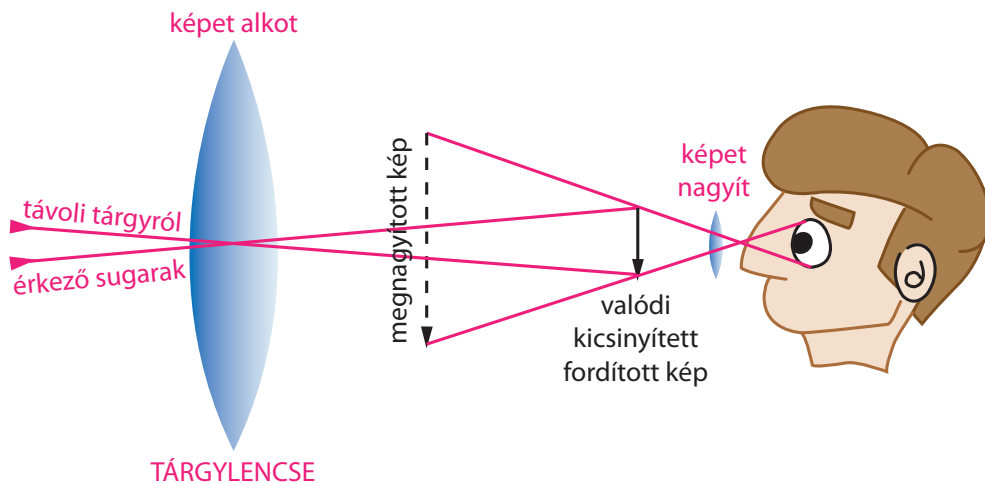
5. A diavetítőben és a mozigépben a tárgy a film. Működéséről készíts rajzot!

7. OPTIKAI ESZKÖZÖK

1. Távcső házilagos kivitelben
A lencsés távcső egyszerű szerkezetű, két gyűjtőlencsét tartalmaz. Két nagyítólencsével 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 tárgyakat nagyítottak, közelinek és megfordítottak látunk.

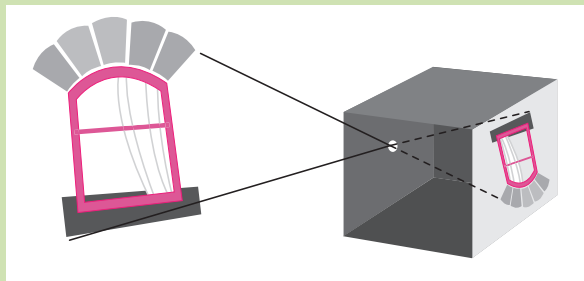


2. Kamera készítése szintén házilagosan: a camera obscura

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 téglatest alakú dobozt, 15–20 cm-es oldalhosszal! Öt lapját kartonpapírból, egy lapját pauszpapírból vagy zsírpapírból! Ez utóbbi lesz a kamera képernyője. Egy varrottűvel lyukaszd ki a doboznak a képernyővel szemközti lapját, középen!

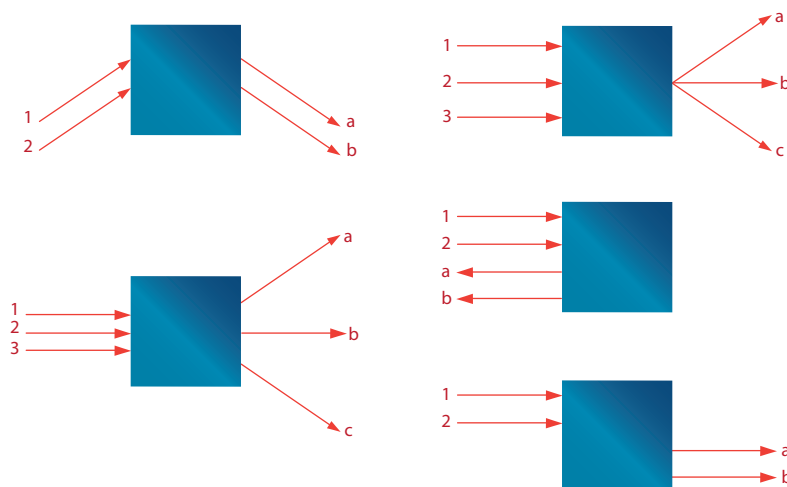
Ezzel el is készült a kamera. Ha ezután a kamerát a lyukkal egy fényforrás vagy az ablak felé fordítod, az ernyőn kirajzolódik annak képe. Érdekes az ernyőt leárnyékolni: egy takaróval takard le, és az alól nézd!



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 |

4. Milyen optikai eszköz lehet az egyes dobozokban?



5. Milyen fizikai jelenségen alapszik a száooptika?

6. Melyek a fő alkalmazási területei?



7. Magyarországon Piskéstetőn van csillagvizsgáló.

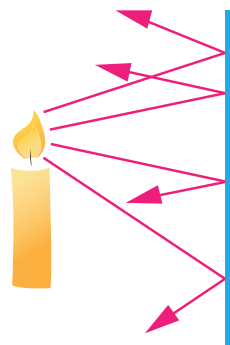
Melyik hegységben van Piskéstető?

Milyen magasra építették?

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Az ábra négy fénysugarat ábrázol a gyertyalángtól egy síktükörig és onnan visszaverődve. A visszavert fénysugarak meghosszabbításával keresd meg a kép helyét, és a megfelelő helyre rajzold is le!

Milyen kép keletkezett?

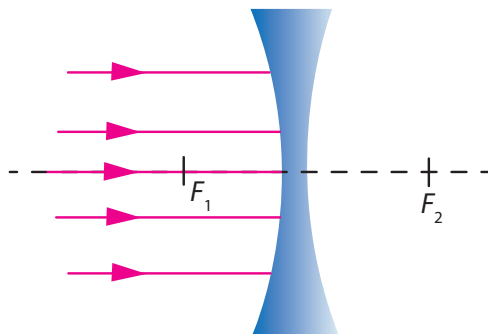


2. Milyen képet állít elő egy domború gömbtükör?

3. Milyen lencsét mutat az ábra?

Milyen dioptriájú?

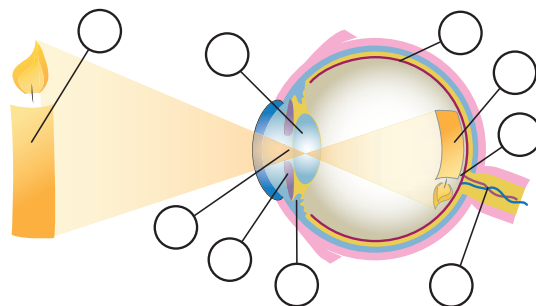
Milyen látáshiba javítására alkalmas?



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?

5. Sorold fel fénysugár jellemző tulajdonságait!

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?

.....

Milyen fajtájú a képet előállító tükör?

.....

2. Milyen képet állít elő egy síktükör?

.....

3. Milyen lencsét mutat az ábra?

.....

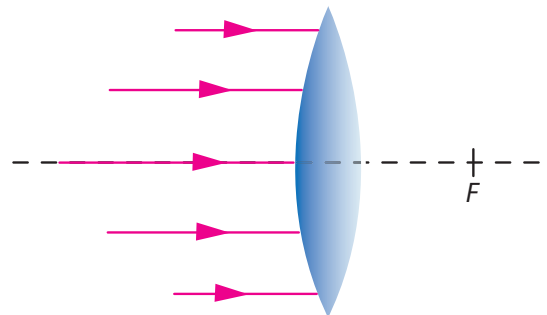
Milyen dioptriájú?

.....

Milyen látáshiba javítására alkalmas?

.....

Egészítsd ki az ábrát a lencséből kilépő fénysugarak berajzolásával!



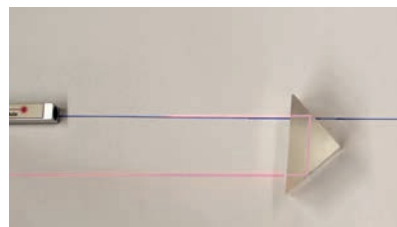


☐ 4. Milyen optikai eszközt ábrázol a fénykép?

.....

Írd az ábrába a megfelelő helyre a megfelelő számot!

1. beeső fénysugár 2. visszavert fénysugár 3. megtört fénysugár

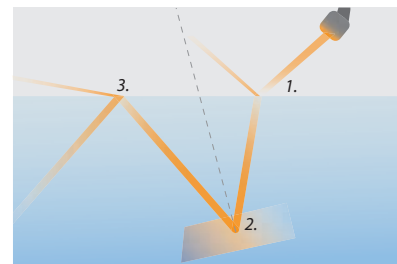


☐ 5. Add meg a számmal jelölt helyeken észlelhető jelenségek nevét!

1.

2.

3.



☐ 6. Mekkora sebességgel terjed a fény légüres térben?

.....

☐ 7. A mikroszkóp képalkotását rajzold le!

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!

.....

.....

2. Nevezd meg az alábbi jelenségek hullámforrását! Milyen halmazállapotú anyagban terjed a hullám?

- a) Hullámzó tenger
- b) Porrongy kirázása
- c) Kiáltás
- d) Földrengés
- e) Petárdarobbanás
- f) Dobpergés

3. Peti a csónakból pecázik. Mivel jó ideje nem volt már kapás, megszámolta, hogy a víz hullámozása 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?



4. Egy asztalra kihúzott, lépcsőjáró rugóval szeretnéd a levegőben terjedő hangot modellezni.

- a) Milyen irányban mozgatnád a rugó végét?
-
- b) Hogyan mutatnád be a hangosabb és a halkabb hangot?
-
- c) Hogyan mutatnád be a magasabb és a mélyebb hangot?
-

5. Egy osztály tornasorban áll. Az első gyerek leguggol, majd föláll. A mellette lévő követi a mozdulatait, majd minden gyerek utánozza a sorban előtte lévő, így egy lökeshullám jön létre: egy hullámvölgy fut végig a tornasoron. Hogyan lehetne meghatározni a hullám terjedési sebességét? Mit mérnél meg? Hogyan számolnál?

.....

.....



6. Tomi a medence széléről egy nagy ugrással csobbant a medencébe. A vízbe ugráskor hullámot keltett, mely a medence széléig 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?

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, kápolnáknakban. A halk hang messze a beszélőtől, csak a terem bizonyos helyén észlelhető, ezért az a benyomásunk 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?

.....

.....

- b) Mi a szerepe a kupola formájának?

.....

.....

- c) Miért van olyan érzésünk a suttogó galériában, mintha nem a szemközti emberektől származna a suttogás? Melyik irányból halljuk a hangokat?

.....



2. A HANGKELTÉS

1. Gyűjts olyan hangokat, amelyeket te magad tudsz előállítani, bármilyen segédeszköz nélkül!

.....

.....

.....

2. Csoportosítsd az alábbi hangszereket a hangkeltés módja szerint úgy, hogy megnevezed a hangszereket!



Vonós és pengetős hangszerek

.....

Fúvós hangszerek

.....

Ütős hangszerek

.....

3. Írd az alábbi népi hangszerek mellé, hogy mi kelti benne a hangot: húr, membrán, levegő, saját teste!

Citera

Pánsíp

Cimbalom

Koboz

Köcsögduda

Kolomp

Furulya

Kereplő

Doromb

Tekerőlant

Duda



Nézz utána!

4. Régi hagyomány télbúcsúztatókor mindenféle hangkeltő eszközökkel minél nagyobb ricsajt csapni. Nézz utána, hogy mi mindennel keltenek hangot! Manapság a sportstadionok lelátóin ülő szurkolók használnak különféle hangkeltő eszközöket. Miféleket? Hogyan keltik ezek az eszközök a hangot?

.....



5. Bizonyos esetekben a hangkeltést jelzésre, figyelmeztetésre vagy a figyelem felkeltésére használják. Milyen eszközöket, módszereket használnak az alábbi esetekben?

Focimeccs közben

Futók rajtolásánál

Mentőautó haladásánál

Hosszútávfutók utolsó körénél

Ébresztéskor

Telefonhíváskor

Jármű ajtajainak záródásakor

Tanóra elején vagy végén

Tűz esetén az épületben

Színházi szünet végén



6. Sok szólás kapcsolatos a hangokkal. Vajon mit jelentenek az alábbiak?

A szó elszáll, az írás megmarad.

A verebek is azt csiripelik.

Jobb egyszer látni, mint százszor hallani.

Egy daru hangja többet ér ezer veréb csiripelésénél.

Amint dudálnak, úgy táncolj.

Nincs otthon a macska, cincognak az egerek.

Hiába hangos a dob, nincs benne semmi.

Üres hordó hangosan kong.

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 – belefújva hangot ad, fellógatva, megütve hangot ad.

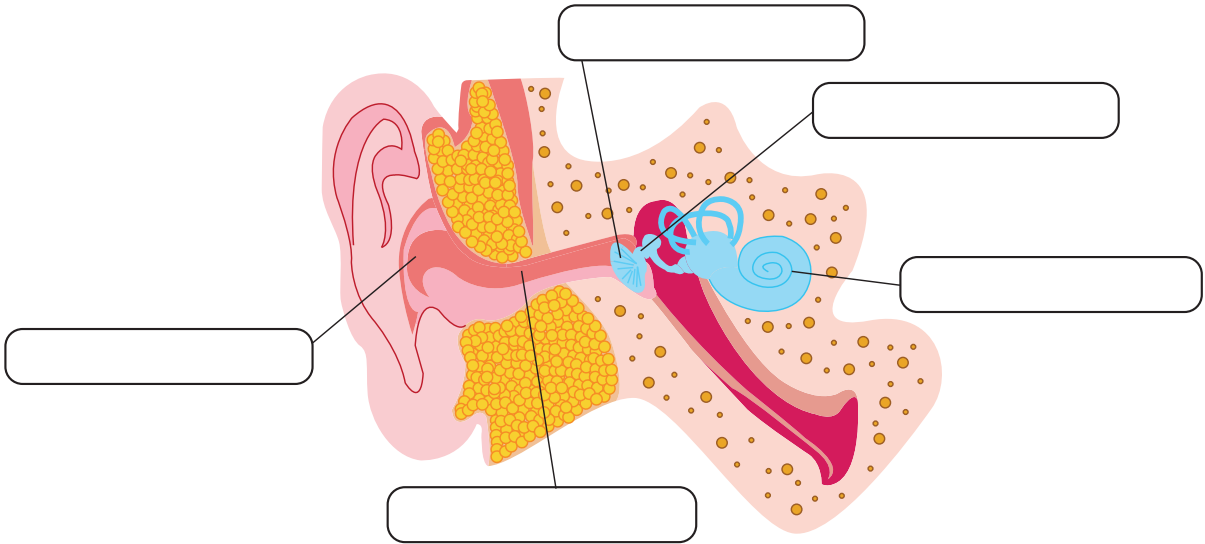
Üdítős fémdoboz gyönggyel – rázva csörgő hangot ad.

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 tölcsérek az ég felé fordítva kémlelték az eget. Vajon milyen célt szolgáltak ezek az „óriás tubák”, mi után hallgatóztak a japán katonák? Magyarországon is használtak ilyen fülelőkészüléket, az egyik a budapesti Várkert Bazár előtt van kiállítva.



3. Az alábbi képeken olyan eszközök, berendezések láthatók, melyek a hang felerősítését segítik. Mik ezek? Hogyan erősítik fel a hangot?

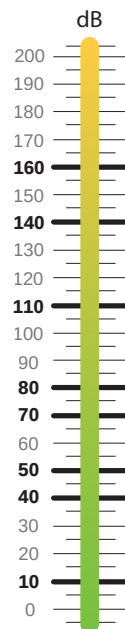


.....			
.....			
.....			



4. Tedd növekvő sorrendbe az alábbi hangokat aszerint, hogy a hangforrástól 1 méterre milyen erősen hallhatók. Az egyes hangokhoz tartozó konkrét értékeket megkapod, ha a helyes sorrendbe tett hangokat beírod a decibelskála vastagon jelölt értékeihez.

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| ☐ | Suttogás |
| ☐ | Mosógép |
| ☐ | Beszélgetés |
| ☐ | Rockkoncert |
| ☐ | Puskalövés közről |
| ☐ | Légkalapács |
| ☐ | Teherautó |
| ☐ | Turmixgép |



5. A szomszédban egy lakatosműhely található. A kalapácsolás, fúrás-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.

.....

.....

6. Sok szólás említi a fület, a hallást vagy mindkettőt. Vajon mit jelentenek az alábbiak?

Füle botját se mozdítja.

Elereszi a füle mellett.

Fülébe rágja.

Hegyezi a fülét.

Fél füllel hall valamit.

A falnak is füle van.

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-ig 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 Petitól a vihar?

2. A juhász kihajtotta a nyáját a falutól 700 méterre lévő legelőre. Délben a falu templomtornyában megkondultak a harangok. Hány másodperccel később hallotta meg a juhász a déli harangszót?
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!
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!

vízben		magas hegyek csúcsán
kemencében	LASSABB	Holdon
fémpálcában		világűrben
télen	GYORSABB	éjszaka
hangosabban keltve		hosszan megszólaltatva
más hangon		suttogva

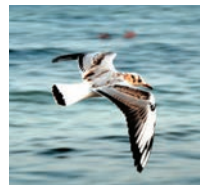
5. A tengeren úszó hajó kürtje minden irányba erős hangot hallat. Ki hallja meg hamarabb a hajókürt hangját: a mélyben úszkáló bűvár vagy az ugyanolyan távolságban köröző sirály? Válaszodat röviden indokold!

.....

.....

.....

.....



6. Az előző feladat bűvárja 150 m mélyre merült, a sirály 150 m magasan köröz. Számítsd ki, hogy az egyik mennyivel hamarabb hallja meg a kürt hangot, mint a másik! (A hang sebessége vízben $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.)



7. A régészek elsüllyedt ókori romok után kutattak. Hajójuk hanghullámokat küldött a tengerfenék felé, melyek visszaverődtek, ebből tudták kiszámolni 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 $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.)

b) Milyen magas volt az oszlop?



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 érzékelték. A mérésből kiszámolták, hogy ez a Föld eddig mért legmélyebb pontja: a tengerfenék 8184 méter mélységben 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!

5. A MAGAS ÉS MÉLY HANGOK



1. Héééé! – kiáltotta Laci a kishúgának, Katinak. Laci hangja 320 Hz magasságú, és 3 másodpercig szólt. Összesen hány ütem érte Kati dobhártyáját?



2. Egyszerre két hangot hallasz. Az egyik 15 másodperc alatt 6600-szor rezegteti meg a dobhártyádat, míg a másik 2 perc alatt 50 400-szer. Mekkora a frekvenciája a két hangnak? Melyik a magasabb hang?

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 kiénekelte hang frekvenciája kétszer nagyobb a legmélyebb kiénekelte 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

mezzoszoprán: 220–880 Hz

alt: 175–698 Hz

tenor: 131–523 Hz

bariton: 98–392 Hz

basszus: 82–330 Hz

4. Az ember a 20 Hz és 20 000 Hz közötti hangokat hallja. Hány oktávot jelent ez?

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	
20 cm	
	510 Hz
	255 Hz
60 cm	
75 cm	
	425 Hz
	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?



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

8. Az emberi hangnak van hangmagassága, hangerőssége és hangszíne. Írj olyan példákat, amelyeknél csak a hang egyik tulajdonsága változik!

Hangmagasság:

.....

Hangerősség:

.....

Hangszín:

.....

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?

b) A denevérhez képest hamarabb vagy később hallja meg a hangot a delfin? Mennyivel?

6. FÉNYHULLÁMOK

1. Számold ki, hogy hányszor nagyobb a fény sebessége a hangénál!

2. Mennyi idő alatt ér a Földre a fény a 768 000 km átmérőjű pályán keringő Holdról?

3. Egy kísérlet során egyszínű zöld fényből kell megállapítanod, hogy kevert szín-e. Hogyan lehet a leg-egyszerűbben megállapítani? Mi kell hozzá?

.....

.....

4. Milyen színű lesz a sárga papírlap, ha monokromatikus kék fénnel világítjuk meg?

.....

Gondolkozz!

5. A látható fény hullámhossztartománya 390 nm – 760 nm. A vörös fényé a legnagyobb, az ibolyaé a legkisebb 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?

.....

.....

.....



7. Írd le a fénysugár útját a szivárvány keletkezésekor! Írd be a megfelelő szavakat az üresen hagyott helyekre!
belépő, kilépve, bomlik, áthalad, részlegesen visszaverődik, megtörik

Szivárvány úgy keletkezik, hogy a vízcseppbe fénysugár
, és a szivárvány színeire Ezután
 a vízcseppben, és az ellentétes oldalon
 A visszavert fénysugár ismét áthalad a cseppben, és abból újra megtörik.

TUDÁSPRÓBA „A”

1. Pótold a hiányzó szavakat!

A hangok a indulnak, és a fülünkbe érve érzékeljük azokat.
 Az emberek 20 Hz és közötti hangokat hallanak.
 Minél egy megpendített húr, annál magasabb hangot ad.
 Levegőben 15 °C-on, normál körülmények között a hang sebessége $\frac{m}{s}$.
 Egy hullámforrás kelti a hullámokat.

2. Igaz (I) vagy hamis (H)? Válaszodat röviden indokold!

- a) A denevérek infrahangokkal tájékozódnak.
 b) Ha a dörgés 5 másodperccel követi a villámlást, akkor a vihar 1,7 km-re van tőlünk.
 c) A habszivacs hangszigetelő, hangelnyelő anyag.

3. Kösd össze az összetartozó szavakat! Egy szót több másikkal is összekapcsolhatsz!

	hangszigetelés	
		hangmagasság
frekvencia		
	dó	
ultrahang	Hz	fájdalomküszöb
	hangerősség	
decibel		

4. Egy hangvilla 440 Hz-es hangot ad. Mit jelent ez az adat?

.....

5. Sorold fel a szivárvány színeit!

.....

6. Milyen színűnek látjuk napfényben azt a testet, ami a ráeső zöld fényt teljesen visszaveri?

.....

.....

TUDÁSPRÓBA „B”

1. Pótold a hiányzó szavakat!

A hallójárat a vezeti a hangot, mely továbbítja azt a szőrsejtekhez.

A hang erősségét mértékegységben határozzuk meg.

A 20 Hz-nél kisebb frekvenciájú hangot nevezzük.

A hang minden anyagban terjed, de nem terjed

A hullám az anyag határához érve

2. Igaz (I) vagy hamis (H)? Válaszodat röviden indokold!

a) A fájdalomküszöb 100 dB.

b) A hangok csak szilárd anyagok felszínén terjedhetnek.

c) A zongora és a klarinét hangszíne különböző.

3. Kösd össze az összetartozó szavakat! Egy szót több másikkal is összekapcsolhatsz!

	dó	ultrahang	
			hangmagasság
hangerősség	hangszigetelés	frekvencia	
		Hz	decibel
fájdalomküszöb			

4. A füleddel 256 Hz-es hangot hallasz. Mit jelent ez az adat?

.....

.....

5. Az emberi szem által érzékelt elektromágneses hullám. Mi az?

.....

Mekkora sebességgel terjed légüres térben?

.....

6. Milyen színűnek látjuk azt a testet, ami a ráeső fényt teljesen elnyeli?

.....



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

.....
 keringésében gáztömeg
 keveréke.

A felsorolt gázok közül írd a meghatározás mögé azokat a gázokat, amelyekre teljesül az állítás!

a) Mennyisége a légkörben néhány nap alatt megváltozhat.

b) A légkör állandó alkotórészei.

c) A légkörben néhány évig is jelen lehetnek káros mennyiségben.

H_2 , O_2 , CH_4 , N_2O ,
 O_3 , CO , nemesgázok,
 vízgőz, NO_2 , CFC , N_2 ,
 NH_3 , SO_2 , CO_2 , H_2S

Írd az állítások előtti vonalra, hogy igaz-e (I) vagy hamis (H) az állítás!

- a) A gázok mennyisége a légkörben állandó.
 b) A légkörben majdnem négyszer annyi nitrogén van, mint oxigén.
 c) A légkörben kétféle gáz van abszolút túlsúlyban.
 d) A légkörben alig féltucatnyi gáz található.
 e) A légkörben víz is található.
 f) A légkör „öntisztuló”, azaz nem kell különösebben ügyelni a szennyezettségére.
 g) A légkör veszélyes „betegsége” a szmog.
 h) A szmog a civilizáció káros mellékhatása.
 i) A légszennyezés csak a gazdag országok problémája.
 j) Bárki tehet a légszennyezés ellen.

A légszennyezésnek számos formája lehet. Vannak olyan helyiségek, laborok, még üzemek is, ahol a levegővel együtt még a falat és minden egyes bútordarabot is sterilizálnak. Ez azt jelenti, hogy semmiféle mikroorganizmus nem fordulhat elő egy ilyen térben. Járj utána, milyen tevékenységhez és hol van szükség ilyen szigorúságra! Írj több példát!



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 személyautók alapfelszereléséhez tartozik az utastérszűrő. Ez a kintől bejövő és bent lévő levegőt is szűri. Ha megkérdeznének téged a szűrő beszerelése előtt, hogy minek a kiszűrésére legyen alkalmas a szűrő, akkor miket sorolnál fel?

.....

.....

.....



A kirándulók tavaszi túrákon tapasztalhatják, hogy míg 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 légszennyezésnek milyen forrásait ismered fel a képen?

.....

.....

.....

.....

.....

.....





9. Keresd meg az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján, hogy a lakhelyed szerint mekkora a mai napon az UV-index:

UV-sugárzási szint:

Javaslatok ez alapján:

UV-index	UV-sugárzási szint	Huzamosabb ideig szabadban tartózkodók védekezése	Javasolt napozási (bőrleégési) idő [perc]			
			nagyon érzékeny	érzékeny	közepesen érzékeny	kevésbé érzékeny
8,0 felett	extrém	11 és 15 óra között keressük az árnyékot, könnyű, 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, érzékenyebbeknek napernyő, fedetlen testrészekre fényvédő krém alkalmazása indokolt.	20–30	25–35	35–45	45–60
3,0–4,9	mérsékelt	Széles karimájú kalap, napszemüveg mindenkinek indokolt.	30–45	35–60	45–80	60–100
0,1–2,9	gyenge	Különlegesen érzékeny bőrűek 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?

Csoportosítsd az energiaforrásokat! Döntsd 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, szél, 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	

Írd az állítások előtti vonalra, hogy igazak-e (I) vagy hamisak (H)!

- A hőerőművek szén, kőolaj vagy földgáz elégetésével állítanak elő áramot.
- A hegyvidékre telepített vízerőművek nagyobb energiát tudnak termelni, mint a hasonló vízhozamú síkságra telepítettek.
- Szélerőműveket sík területre érdemes telepíteni.
- Minél északabbra megyünk, annál inkább érdemes a napenergiát felhasználni.
- A vízierőműveknél gyakran szükség van duzzasztásra.

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 a fűtőértéke, mint ugyanannyi kőszénnek.

A(z) és a(z) fűtő-
értéke azonos, mindkettőt használják a személygépkocsikban.

100 kg kőszénből körülbelül másfélszer annyi energiát lehet kinyerni,
mint ugyanannyi

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 fűtenének. Mit gondolsz, mi lehet ennek az oka?

.....

.....

.....

.....

Aki hideg időben fával fűt, jól tudja, hogy a fát még tavasszal vagy nyáron érdemes egész télre beszerezni, hogy legyen ideje kiszáradni. Miért nem mindegy, hogy frissen vágott vagy szárított fával fűtünk?

.....

.....

.....

.....

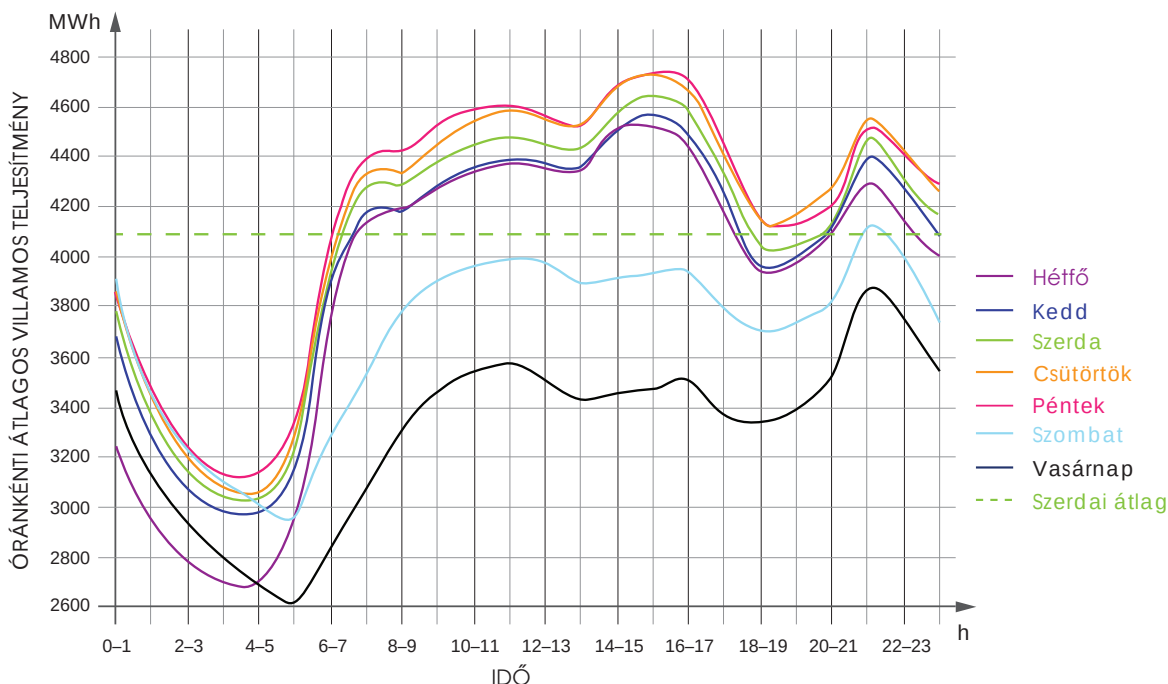
.....





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?



b) Mi lehet az oka a hétfőn tapasztalható alacsony fogyasztásnak?

c) Olvasd le a pénteken mért legnagyobb energiafogyasztást! Hány óra körül mérték ezt az értéket?

d) A hétköznapihoz tartozó fogyasztási görbék hullámzása közel azonos. Értelmezd a fogyasztás növekedését és csökkenését!

A mezőgazdasággal foglalkozó területeken több helyen lehet félköríves tetejű, hosszú, fóliaborítású, ún. fóliasátrakat 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 termesztetni?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. Fejezd be a mondatot úgy, hogy igaz állítás legyen!

a) Az üvegházhatás jó és fontos a földi lét szempontjából, mert

.....

b) Az üvegházhatás akkor káros, ha

.....

8. Érdekesség!

Az elmúlt egy-két évszázad éghajlatváltozásairól a meteorológiai mérőhálózatok pontos adatokat szolgáltatnak, de milyen módon szerezhettünk ismereteket a régebbi korok klímájáról?

Sok információt kaphatunk a fák évgyűrűinek vizsgálatából. A fák évgyűrűinek vastagsága, egymástól való távolsága, színe egy adott térség évenkénti csapadékviszonyáról árulkodik.

A Kaliforniában élő ún. sequoia fenyőóriások 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?

.....

.....



3. ENERGIATAKARÉKOSSÁG A HÁZTARTÁSBAN

■ Olvasd le 5 napon át a villanyórátokat és a gázórátokat (ha van) reggel és este, azonos időpontban! A leolvasott értékeket írd 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?

.....

.....

d) Van-e olyan időszak egy nap során, amikor a villanyórátok nem „pörög”?

.....

.....

e) Ha a villanyórátok állandóan fogyasztást mér, nézz körül a lakásban, melyek azok az elektromos eszközök, amelyek folyamatosan elektromos energiát fogyasztanak!

.....

.....

■ Energiatakarékosság a mindennapokban.

a) Írj két példát arra, hogyan tudsz spórolni a villamos energiával!

.....

.....

.....





b) Írj két példát arra, hogyan tudsz takarékoskodni a földgázzal!

.....

.....

.....

c) Írj két példát arra, hogyan tudsz takarékoskodni a vízzel!

.....

.....

.....



■ 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?



b) Mennyi energiát fogyaszt ugyanez a vízforraló, ha csak 3 dl vizet forralunk fel benne, és ez 1 perc alatt megtörténik? Mennyibe kerül ez?

c) Hasonlítsd össze a két forralás költségét! Milyen következtetést vonhatunk le a fenti példából?

.....

.....

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!

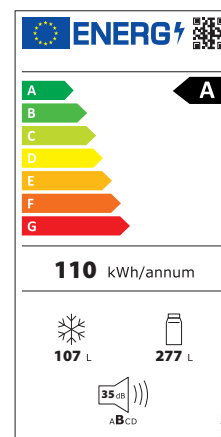
.....

.....

.....

.....





A háztartási gépeken jól láthatóan feltüntetik, hogy milyen energiasztályba tartoznak, valamint néhány egyéb fontos tudnivalót is!

a) A képen egy hűtőszekrény energiacímkéjét láthatod. Mit jelentenek az egyes adatok? Ha nem tudod, nézz utána az interneten!

A:

110 kWh/annum:

277 L:

107 L:

35 dB/ABCD:

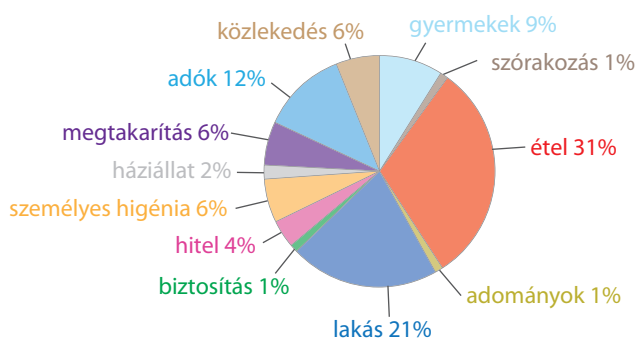
b) Nézd meg egy otthoni háztartási gép energiacímkéjét, és írd le, milyen fontos adatokat tartalmaz!

.....

.....

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	
Szórakozás	
Étel	
Ajándékok, adományok	
Lakás fenntartása, számlák	
Biztosítás	
Hitelek	
Személyes higiénia	
Háziállatok	
Megtakarítások vagy befektetések	
Adók	
Közlekedés	
Végösszeg	500 000



4. KÖRNYEZETÜNK GLOBÁLIS PROBLÉMÁI

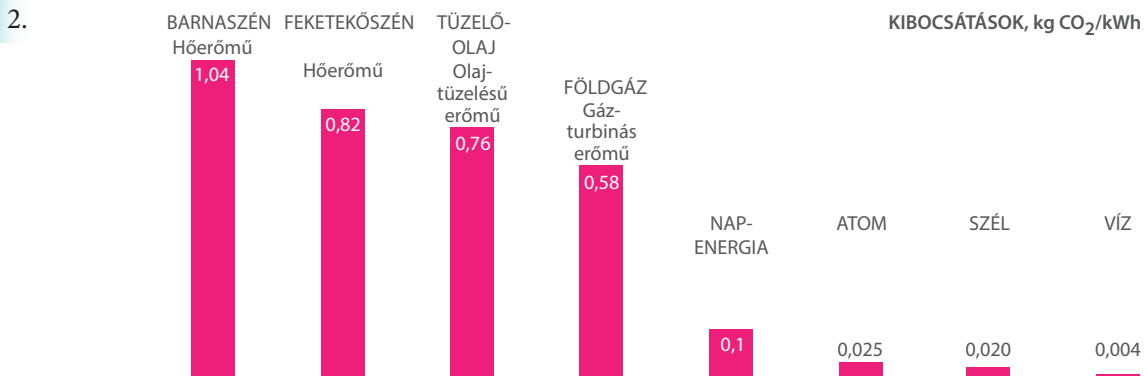
„A földi élet jövője attól függ, hogy képesek vagyunk-e cselekedni. Sokan egyénileg is megtesznek minden tőlük telhetőt, ám valódi sikert csak akkor érhetünk el, ha gyökeres változások mennek végbe a társadalomban, a gazdaságban és a politikában.”

Sir David Attenborough (brit természettudós, író)

Milyen változásokra gondolhatott szerinted a közismert természettudós?

.....

.....



a) A különböző energiatermelési módok szén-dioxid-kibocsátását olvashatod le a diagramokról. Az üvegházhatású gázok csökkentése érdekében milyen erőművek fejlesztését szükséges támogatnia egy országnak?

.....

.....

b) Miért nem szabad egy ország energiaellátását kizárólag megújuló energiaforrásokra építeni?

.....

.....

A globális felmelegedés következménye a világtengerek szintjének emelkedése. Nézz utána, hogy mely országokat, városokat fenyegeti legjobban ez a veszély!

.....

.....

A képeken a közvilágításban használt különböző lámpatestek szerepelnek! Állítsd sorrendbe őket növekvő fényszennyezés szerint!

1.



2.



3.



4.



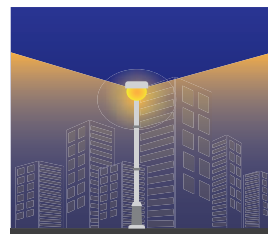
5.



.....

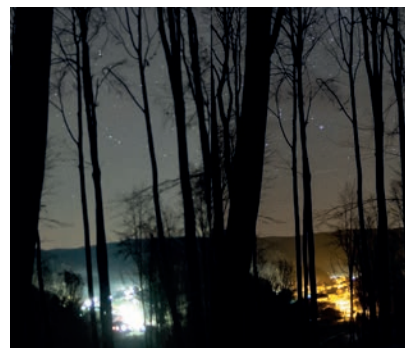


A képen látható utcai lámpa teljesítménye 60 W. Évente átlagosan 4000 órát világít.



- a) Mekkora az energiafogyasztása ennyi idő alatt?
- b) Mennyibe kerül ez egy év alatt a településnek, amely üzemelteti, ha számukra az elektromos energia díja 50 Ft/kWh?
- 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?

A képen ugyanannak a településnek az éjszakai képét láthatod, mielőtt lecserélték a nem energiatakarékos, fényszennyező közvilágítási lámpákat energiatakarékos, kevésbé fényszennyezőre. Írj három érvet, hogy miért érdemes egy településnek ezt a beruházást feltétlenül megtennie!



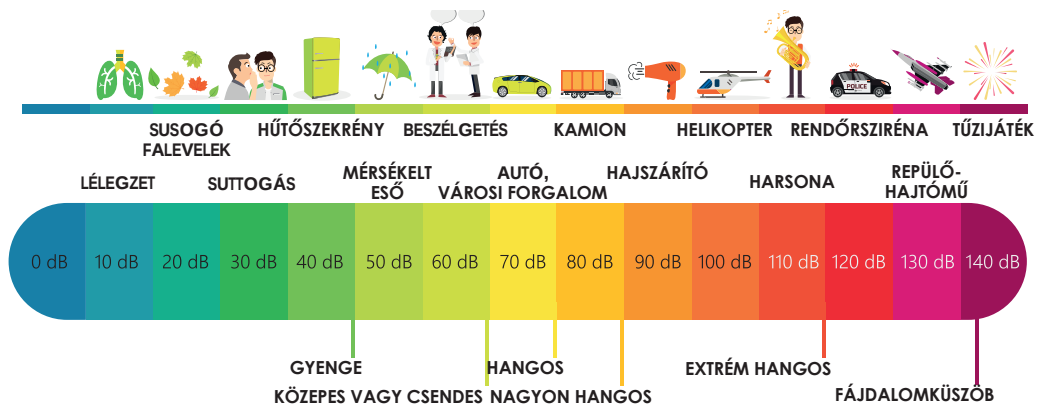
1.
2.
3.

Egyes iskolákban a tantermekbe zajlámpát szerelnek a zaj csökkentése érdekében. A lámpa a hang erősségétől függően különböző fénnel világít.

A zöld: Minden rendben. A sárga: Figyelem, ez túl hangos! A piros: Nagy zaj van.

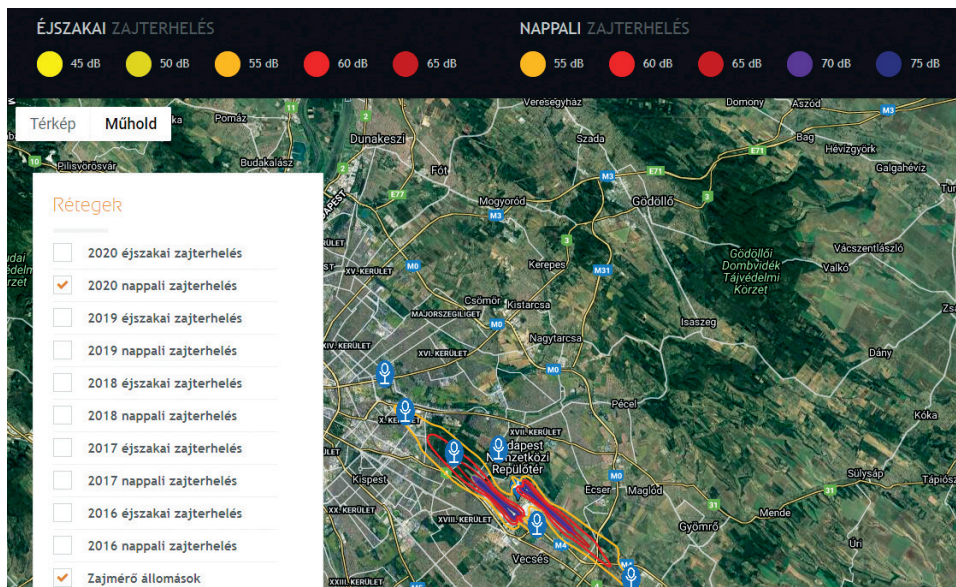


- a) Neked tetszik ez az ötlet?
-
- b) Szerinted érdemes lenne a ti osztályotokba is beszerezni egy ilyen lámpát? Válaszodat indokold!
-
- c) Ha van rá lehetőség (pl.: okostelefon segítségével) mérd meg az osztályotokban a zajszintet egyes órákon, a szünetben, ebédelés közben! Az alábbi táblázat segítségével vonj le következtetéseket! Írd le ezt néhány mondatban!
-



A lakosság hiteles és pontos tájékoztatása érdekében a Budapest Airport elérhetővé teszi a légi forgalommal járó zajterhelést egy interaktív térképen.

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?

b) Hasonlítsd össze az egyes években a nappali és az éjszakai zajterhelés mértékét! Mi lehet a különbség oka?

c) Írjál néhány olyan települést, ahol a lakosságra különösen nagy zajterhelés jut!



5. PROJEKTÖTLETEK

-  ■ 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 közösségével megosztani a tapasztalatokat, és amennyire lehet, bevonni mindenkit az energia-takarékosságba!
-  ■ Zajsztintmérés a környezetünkben okostelefonnal.
 - a) Zajsztintmérés az iskola területén: tornaórán a tornateremben, szünetben a folyosón, udvaron, ebédlőben, zajos tanórán, dolgozatírás alatt.
 - b) Zajsztintmérés az iskola környékén, például: iskola előtt az utcán, parkban, játszótéren stb.
 - c) Egyéb hangok zajsztintje: kutyaugatás, mentő, síró gyerek, érkező jármű stb.
 - d) A mért értékekből sorrend felállítása.
 - e) A zaj rövid és hosszú távú hatása az egészségre.
 - f) A lehetséges megoldások számbavétele a zajsztint csökkentése érdekében.
-  ■ 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.
-  ■ 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.
-  ■ A tengerszint emelkedésének a következményei egy képzeletbeli tengerparti lakó számára.
 - a) Milyen lehetőségeink vannak a lakhelytől 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!

.....

.....

2. Egészítsd ki az alábbi mondatot!

A légkört alapján osztjuk szintekre. A troposzférában az átlagos hőmérséklet méterenként, a mérsékelt éghajlati övben °C-kal csökken.

3. Írjál három olyan foglalkozást, ahol szükség van porszűrő maszk viselésére az egészségvédelem érdekében!

.....

4. Egy meteorológiai mérőállomáson a következőt olvashatjuk:
A PM_{10} koncentráció a riasztási küszöbérték 55%-a.

Értelmezd ezt az adatot!

.....

.....

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.

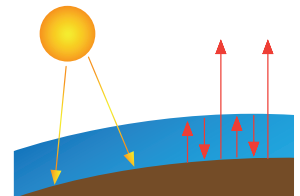
6. Határozd meg az üvegházhatás fogalmát és szerepét a földfelszín hőmérsékletének alakulásában.

.....

.....

.....

.....



7. Írj legalább három lehetőséget, ahol csökkenteni lehet egy család elektromosenergia-fogyasztását a konyhában? (Egész mondatokkal válaszolj!)

.....

.....

.....



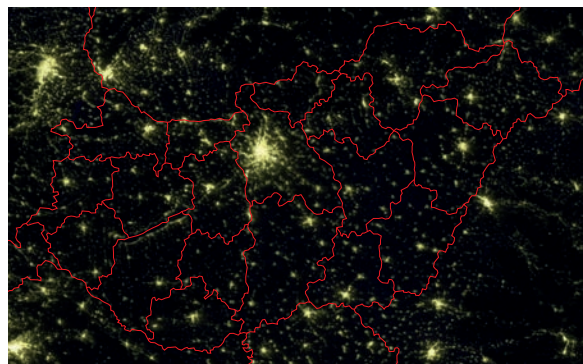
■ Sorold fel a fosszilis energiahordozókat!

Miért tartoznak ezek az energiahordozók a nem megújuló energiaforrások közé?

■ Ma a világ legnagyobb energiafelhasználója Kína. Mi lehet ennek az oka?

■ Mit jelent az a kifejezés, hogy fényszennyezés?

Sorolj fel a térkép alapján néhány magyarországi települést, ahol jelentős a fényszennyezés!



Milyen lehetőségek vannak a fényszennyezés csökkentésére?

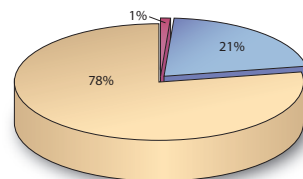
TUDÁSPRÓBA „B”

■ Írd az egyes százalékos értékek mellé a légkör alkotórészének nevét!

1%:

21%:

78%:



■ Miért nem tanácsos Budapesten a 350 m hosszú Várhegy-alagúton gyalogosan átkelni?





 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 $\mu\text{g SO}_2$ található 1 m^3 levegőben a mért időszakban Csepelen?

 Egészítsd ki az alábbi mondatokat!

A talaj az elnyelt napsugárzás egy részét formájában kisugározza, melyet az gázok elnyelnek. A jelenséget nevezzük.

E nélkül a hatás nélkül a Föld átlaghőmérséklete

 Írj minél több olyan tényezőt, amely befolyásolja egy ország energiafogyasztását!

.....

 Írj legalább három lehetőséget, ahol csökkenteni lehet egy család elektromosenergia-fogyasztását a szobában! (Egész mondatokkal válaszolj!)

.....



■ Mit jelent ez a fogalom: megújuló energiaforrás?

.....

.....

■ Az éghajlatváltozásnak mindnyájunkat érintő következményei vannak. Sorolj fel ezek közül legalább hármat!

.....

Mit tehet egy ország vezetése annak érdekében, hogy a lakosságot minél inkább megkímélje ezektől a következményektől?

.....

.....

■ A térképen egy magyarországi város zajtérképét láthatod, mellette a színeknek megfelelő decibelértéket. Mit jelent a zajszenyezés fogalma?

.....

.....

.....

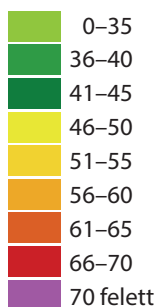
.....

.....

.....

.....

.....



A lakosság egy része láthatóan a város szélére költözött. Vajon mi lehet ennek az oka?

.....

.....

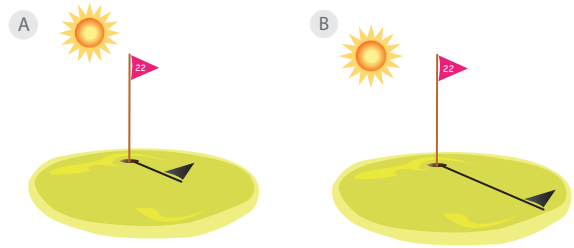
1. ÉLTETŐ CSILLAGUNK, A NAP

■ 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!

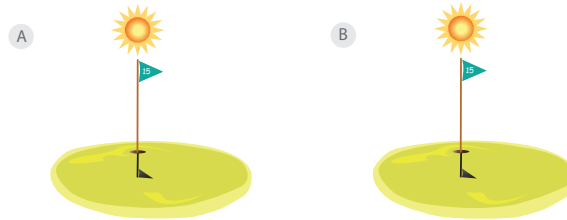
.....

.....

.....



■ Az 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!

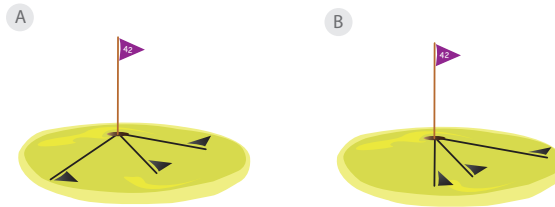


.....

.....

.....

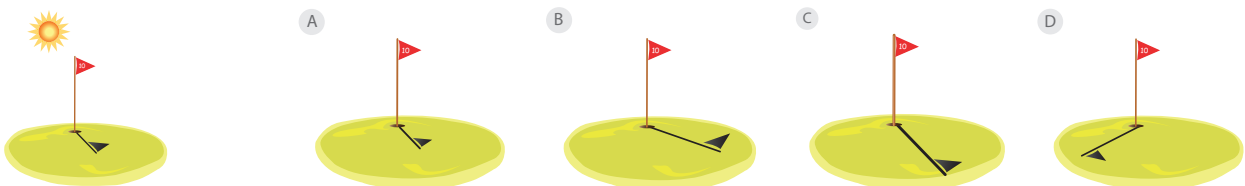
■ Az alábbi ábrák egy függőleges bot árnyékát mutatják három különböző időpontban: késő délelőtt, délben és késő délután. Melyik ábra ábrázolja az árnyékokat a valóságnak megfelelően? Válaszodat indokold!



.....

.....

■ 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?



.....



■ Egészítsd ki a mondatokat úgy, hogy a Napra vonatkoztatva igaz állításokat kapj!

A Nap alakú égitest. A középpontjában helyezkedik el. Anyagának legnagyobb része és

A hidrogén halmazállapotban fordul elő a Napban.

A Nap a természetben lévő termonukleáris

■ 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 látjuk őket: hol kissé nagyobbak, hol kisebbek.

a) A nap- és holdkorong méretét tekintve milyen esetben lehet teljes a napfogyatkozás?

.....
.....

b) Milyen esetben fordulhat elő úgynevezett „gyűrűs napfogyatkozás”?

.....
.....

c) Hibrid napfogyatkozásnak nevezzük azt az esetet, amikor egy napfogyatkozás gyűrűsként kezdődik, de a jelenség végére teljes napfogyatkozássá alakul. Hogyan lehetséges ez?

.....
.....

■ Számold ki, hogy a 14. születésnapodon hány napos voltál (leszel)!

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

■ A Julián-naptárt 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?

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

■ 1848. március 15-e egy szerdai napra esett. Milyen napra esett 1849. október 6?

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

- A keresztény húsvét időpontjának meghatározása szerint húsvét napja a tavaszi nap-éj egyenlőség utáni első holdtöltét követő vasárnap. A tavaszi nap-éj egyenlőség március 21-én van. Mikor lehet leghamarabb és mikor legkésőbb húsvét?

.....

.....

.....

.....

- Hogyan változnának a nap- és holdfogyatkozások, ha a) a Hold; b) a Nap kétszer akkora méretű lenne? (A gravitációból adódó változásokat most ne vedd figyelembe!)

.....

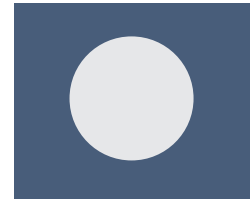
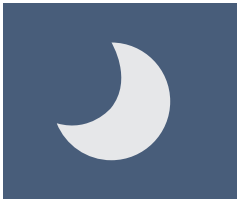
.....

.....

.....

2. ÁLLANDÓ KÍSÉRŐNK, A HOLD

- 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!



.....

.....

.....

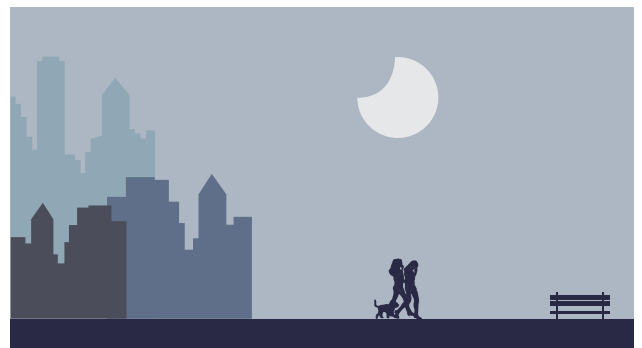
- Az alábbi ábrán a horizont egy részletét, valamint a lenyugvó Holdat látod. A horizont mely pontján fog lenyugodni a Hold? Válaszodat indokold!

.....

.....

.....

.....





 Töltsd ki a táblázatot!

Naphoz képest az idő	kel	delel	nyugszik	láthatósága
Holdciklus				
újholdkor				
első negyedben				
holdtöltekor				
utolsó negyedben				

 Nézz utána az interneten, hogy a világban használnak-e még holdnaptárt?

.....

.....

.....

 A Holdnak mindig ugyanazt az oldalát látjuk. Tudjuk, hogy 27 nap alatt kerüli meg a Földet. Mennyi idő alatt fordul meg a tengelye körül?

.....

.....

 Miért nincs gyűrűs holdfogyatkozás?

.....

.....

 Arab mesékben a lenyugvó holdat holdcsónaknak nevezik. Mi lehet az oka ennek az elnevezésnek?

.....

.....

 Írj egy listát, hogy mi mindenre kell gondolni egy űrutazáshoz a Holdra? Tervezz űrutazást!

.....

.....

.....

.....

 Több felvétel is készült az űrhajósok mozgásáról, miközben a Hold felszínén közlekednek. Miért ugrálnak furcsán az űrhajósok járás helyett?

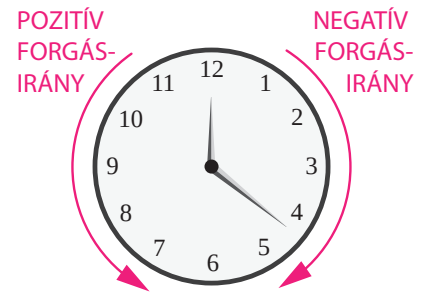
.....

.....

.....

3. AZ ÉGBOLT GYÖNGYSZEMEI, A CSILLAGOK

1. a) Az óramutató járásával megegyező vagy ellentétes irányban látjuk mozogni a csillagokat a Sarkcsillag körül? Válaszodat indokold!



- b) Hogyan látnánk mozogni a csillagokat Ausztráliában az égi déli pólus körül?

.....

.....

.....

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 hány fokos magasságban látjuk a Sarkcsillagot!

Város	Alacsonyabb/magasabb	Magasság (fok)
Róma		
London		
Berlin		
Varsó		
Athén		
Párizs		
Bécs		



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?

.....

.....

.....

- b) Svédországból több vagy kevesebb olyan csillagkép figyelhető meg, mely egész évben látható? Válaszodat indokold!

.....

.....

.....



- A Naphoz legközelebbi csillag, a Proxima Centauri 270 000 CsE távolságra található. Hány fényév, illetve hány milliárd km távolságot jelent ez?
- 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 közelinek látszó csillag a valóságban igen messze van egymástól. Az egyik 1 039 500 milliárd km-re, a másik 690 fényévre van a Naptól. Váltsd át a távolságokat CsE-re! Milyen távol van egymástól a két csillag?

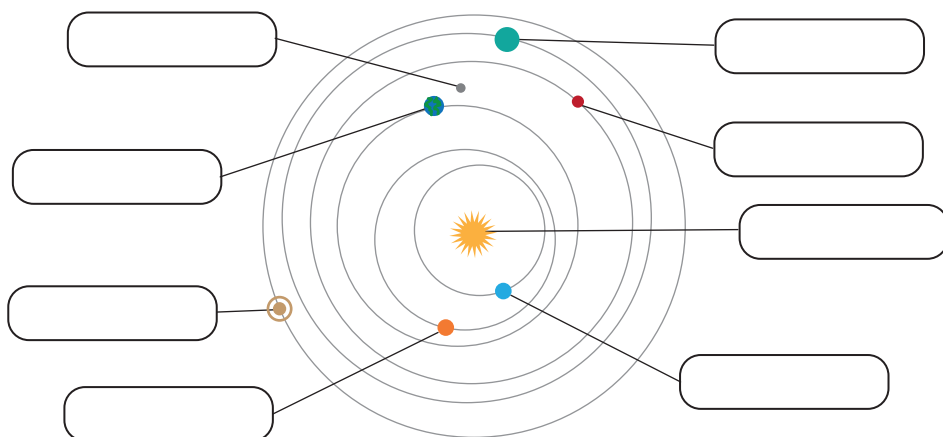
6. Kísérlet

Modellezzétek egy csillag távolságának mérését! A teremben álljon fel valaki, aki a Napot jelképezi, és egy másik tanuló tőle távolabb, aki egy közeli csillagot jelenít meg. Egy harmadik diák a 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 „keringjen” át a „Nap másik oldalára”! Az egyszerűség kedvéért a „Naptól” mért távolság legyen most is 2 méter! Ismételje meg a látószög mérését!

Szerkesszettek 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. Ellenőrizték a számításokat mérőszalaggal is!

4. BOLYONGÓ ÉGITESTEK: A BOLYGÓK

- Kopernikusz világbképét az alábbi ábra szemlélteti. Nevezd meg az ábrán látható égitesteket!



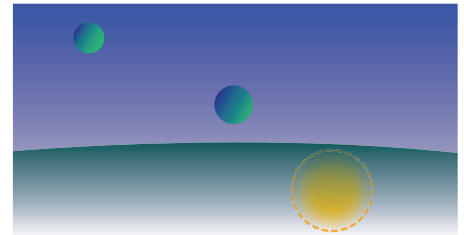


Az alábbiakban Ptolemaiosz Föld-középpontú világméppéről található néhány állítás. Írd melléjük a Nap-középpontú világméppnek megfelelő állítást!

A Föld a világegyetem középpontja.	
A Föld mozdulatlan.	
A Nap a Föld körül körpályán kering.	
Hét „bolygó” létezik: Hold, Merkúr, Vénusz, Nap, Mars, Jupiter, Szaturnusz.	
A csillagok szférája mozog. Egy nap alatt egy fordulatot tesz meg.	



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!

.....

.....

b) A két bolygó közül az egyik a Mars, a másik a Merkúr. Melyik lehet a Mars a kettő közül?

.....

.....

c) Lehetséges, hogy a Szaturnuszt a Naphoz közelebb észleljük, mint a Merkúrt?

.....

.....



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!

Merkúr	Ceres – kisbolygók öve
Vénusz	Jupiter
Föld	Szaturnusz
Mars	



- b) A képlet megalkotása után fedezték fel az Uránusz és Neptunusz bolygókat, valamint a Plútó törpebolygót. Számold ki a képlet szerinti távolságukat!

Uránusz

Neptunusz

Plútó – törpebolygók öve



■ Az alábbi táblázat a bolygók Naptól 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	
Vénusz	108	
Föld	150	
Mars	228	
(Ceres – kisbolygók öve)	415	
Jupiter	778	
Szturnusz	1430	
Uránusz	2880	
Neptunusz	4500	

- 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) Keresd ki a Föld és a Mars Naptól mért közepes távolságát a fenti táblázatból! Milyen helyzetben kell lennie a két bolygónak a Naphoz képest, hogy a lehető legközelebb legyenek egymáshoz?

- b) A táblázat adatai segítségével számold ki, mekkora távolságra közelítheti meg a Mars a Földet!

- 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?

.....

.....

5. ISMERKEDÉS AZ ÉGBOLT EGYÉB OBJEKTUMAIVAL

☐ ■ A meteorok lehetnek elsődleges és másodlagos fényforrások is. Magyarázd meg, mikor, milyen körülmények között nevezhetjük elsődleges és mikor másodlagos fényforrásnak!

.....

.....

.....

☐ ■ Egy meteor éri el a Föld légkörét, s a légkörbe lépve felizzik.

- Mi történik a meteor sebességének nagyságával, miután belépett a légkörbe?
- Milyen mechanikai kölcsönhatás okozza a fenti változást?
- Hogyan változik a meteor mozgási energiája, miután belépett a légkörbe?
- Hogyan változik a meteor belső energiája, miután belépett a légkörbe?
- Az űrből a Földre visszatérő űrhajókat vastag hőszigetelő réteggel, úgynevezett hőpajzzsal borítják be. Vajon mi lehet ennek az oka?

.....

.....

.....

☐ ■ Az alábbi állítások mellé írd **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.

Közetbolygó	Vulkáni tevékenység nyomai találhatóak rajta
Van gyűrűje	Kis légnyomás mérhető a felszínén
Van holdja	Felhőzete van
Kráterek borítják	Forog a tengelye körül
Van légköre	Űreszköz landolt rajta

☐ ■ A mellékelt rajzon egy képzeletbeli bolygót látsz. Válaszolj a következő kérdésekre a rajz alapján!

- Honnan tudjuk, hogy ez a bolygó valószínűleg forog a tengelye körül?

.....

- Honnan tudjuk, hogy ennek a bolygónak nincs légköre?

.....

.....

.....





- c) Honnan tudjuk, hogy a Földdel ellentétben – amely tengelyének $23,5^\circ$ -os eltérése miatt évszakok alakultak ki – ezen a bolygón nincsenek évszakok?

.....

.....

5. Nézz utána, mekkora egy fekete lyuk mérete, tömege a Naphoz képest!

.....

.....

.....

- Miért mondjuk feketének a fekete lyukakat?

.....

.....

- Miért nem lenne „szerencsés” egy fekete lyuk közelében lévő bolygón élni?

.....

.....

.....

- Hol van a Tejútrendszerben fekete lyuk?

.....

.....

6. AZ ŰRKUTATÁS JELENE ÉS TÁVLATAI

- a) *Galilei* távcsövével a Vénusz bolygót figyelte. Azt tapasztalta, hogy az – a Holdhoz hasonlóan – fázisokat mutat. Milyen tavaly tanult jelenség okozza a Vénusz és a Hold fázisait?

.....

Galilei feljegyzései között az alábbiakhoz hasonló rajzok találhatók a Vénuszról.

- b) Valóban lehet ilyen méretbeli különbség a Vénusz látványában, vagy *Galilei* nem ügyelt a méretekre, csak a formákra? Válaszodat indokold!



.....

.....

.....

.....

.....



2. A Naprendszer a Tejútrendszer magja körül kering, a magtól körülbelül 27 000 fényév távolságra. Keringési ideje 250 millió év, amit a csillagászok kozmikus évnak is neveznek. Mekkora sebességgel kering a Naprendszer a galaxisban? A választ $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ban add meg!

- Készíts egy posztert különféle űreszközök bemutatásáról!

- 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!

.....

.....

.....

.....

.....

- Milyen anyagból készül és mit tartalmaz egy modern űrruha? Nézz utána!

.....

.....

- Miért jobb a Hubble űrteleszkóp a földi távcsöveknél? Milyen hatások nehezítik a földi csillagászok dolgát, amelyekkel nem kell számolni a Hubble esetén?

.....

.....

.....

- A Hubble teleszkóp lassan életciklusának végéhez közeledik. Nézz utána, hogy van-e terv a pótlására! Kiről nevezik el?

.....

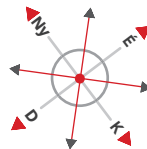
.....

.....



TUDÁSPRÓBA „A”

- Az alábbi ábrán lévő kör egy függőlegesen álló botot jelöl felülnézetből. A rajz mellett égtájjelölést is látsz.
- a) Rajzold be a bot árnyékát nap-ég egyenlőség idején, napkeltekor!



- b) Hogyan változik meg a bot árnyéka három órával később?

.....

- c) Hogyan módosítanád a rajzod, ha az a) feladatban megjelölt időben az eredetihez képest egy kétszer olyan magas bot állna?

.....

- Rajzold le a Nap, a Föld és a Hold helyzetét napfogyatkozás idején! Mitől függ, hogy teljes vagy gyűrűs napfogyatkozás lesz?

.....

.....

.....

.....

.....

- Számítsd ki, hogy hány napos egy tanév! A tanév szeptember 1-jén kezdődik és június 15-én ér véget.

- Melyik országból látszódik magasabban a Sarkcsillag: Egyiptomból vagy Finnországból? Válaszodat indokold!

.....

.....

- Mekkora sebességgel kering a Merkúr a Nap körül? A Merkúr Naptól mért közepes távolsága 57,9 millió km, keringési ideje 88 nap.

- 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

TUDÁSPRÓBA „B”

- Csoportosítsd az alábbi objektumokat, objektumcsoportokat aszerint, hogy elsődleges vagy másodlagos fényforrások! **Nap, Hold, Vénusz, Jupiter, Tejút, Sarkcsillag, Göncölszekér, üstökös**

Elsődleges fényforrás	Másodlagos fényforrás

- A Rio de Janeiróban rendezett karneválon nem látható a Sarkcsillag. Lehet-e ennek oka a fényszennyezés?

.....

.....

.....



- Láthatnánk-e hullócsillagokat a Holdon?

.....

.....

.....



- Mekkora sebességgel kering a Föld a Nap körül? Számoláskor a Föld keringési pályáját tekintsd kör alakúnak, a megoldásodat $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ egységben add meg!

- A Mars bolygó keringési ideje 686,96 nap, forgási ideje 24,62 óra. Ezeket az adatokat a Földön használt SI-mértékegységben adtuk meg.

a) Hány marsi napból áll egy marsi év egy marslakó számára?

b) Hány marsi napból áll egy földi év egy marslakó számára?

- Fogalmazd meg a Hold és a hold legfontosabb jellemzőit!

.....

.....

.....

Mértékegység táblázat

Jó
ha tudod
az átváltásokat!

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
-----------------	---------------------	-----------------	---------------------	-----------------	---------------------	----------------	------------------------------	-----------------

Űrmérték

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 mázsza (q) nem hivatalos mértékegység, de Magyarországon gyakran használjuk.

Idő

másodperc	60 <	perc	60 <	óra	24 <	nap	365 <	év
-----------	---------	------	---------	-----	---------	-----	----------	----

ÁBRAJEGYZÉK

Fotók

Shutterstock, ebből szerkesztői: 38/1 (photosounds), 49/10 (Abdul Razak Latif), 68/6 (Geza Kurka Photo Video), 70/4 (Mattia Di Lisio), 143/2 (Nenad Nedomacki), 166/2 (kudla)

kivéve –

Budapest Airport: 163/8

Fehér Angéla: 97/9, 101/9, 105/8, 110/2 középső, 114/7, 118/2, 121/9, 159/3, 176/4b

Fenyiszennyezes.hu: 162/6 (Kolláth Zoltán, Novák Richárd)

Flickr: 101/1 (Hector Melo A./CC BY 2.0), 142/5 bal alsó (emailthinh/CC BY 2.0), 181/2 (Rosino/CC BY-SA 2.0)

iStock: 55/4

MAHART Archívum: 91/7

Medgyes Sándorné: 10/2, 92/3

MTI Fotó: 126/6 (Rosta Tibor)

Nagy Zsófia: 62/7

NASA: 14/3, 87/4

Penn Libraries: 67/11

Pixabay: 24/5, 49/8, 57/7, 73/2, 74/6, 76/8, 77, 78/7-9, 79/15, 82/4, 86/2, 108/2, 133/3, 139/3, 140/7, 141/2 (hárfa, cintányér, xilofon, gitár, furulya, hegedű, szárnykürt, dob), 142/5 felső és jobb alsó, 143/3, 145/5, 148/7, 155/4, 159/2b, 181/3

Sztanó Péterné: 93/5

Thinkstock: 153/5

Wikimedia: 71/8 középső (Domokos/CC0), 74/8 (Lionel Allorge/CC BY-SA 3.0), 91/8 (CC0), 157/8 (Biswarup Ganguly/CC BY 3.0)

Grafikák

Nagy Zsófia

kivéve –

Herman Ottó Intézet: 168/10

Megyeri Katalin: 12/13, 33/1, 62/5, 82/6, 83/9, 85, 86/1, 87/8, 88, 89/8, 90/4, 91/6, 92/1, 93/4, 96/14, 97/10, 98/11, 98/16, 100/4, 113/3, 114/4, 130/5, 153/8, 166/1, 175/3

Shutterstock: 69/9, 71/9, 163/7

JEGYZETEK