I. A fertőtlenítés hatása

Sokszor halljuk, hogy a levegőben, különböző felületeken kórokozók vannak, ezért szükséges a rendszeres kézmosás, a gyümölcsök megmosása és a takarítás. A kórokozókat azonban nem látjuk szabad szemmel, ezért szkeptikusok azt mondhatják nem szükséges a fertőtlenítés sem. Tervezzünk kísérletet, a fertőtlenítés hatásának ellenőrzésére!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 10 db Petricsésze
- húsleves
- lapzselatin
- főzőpohár vagy fazék
- melegítésre alkalmas eszköz
- hőmérő
- alkoholos fertőtlenítő oldat
- szappanos víz
- 1 db kémcső
- fültisztító pálca (papír vagy fa szárral)
- 1 db főzőpohár vagy pohár

1. **Előkészítés**
   Szükségünk lesz egy táptalajra, ami ideális feltételeket biztosít bizonyos kórokozók életben maradásához és szaporodásához.
   Milyen kórokozókat ismersz?

   .....

   Mely kórokozók megjelenésére számíthatunk a táptalajon?

   .....

   Miért nem lehet minden kórokozót táptalaj segítségével megfigyelni?

   .....

   Petricsészék sterilizálása:

   1. Mosogatás: Alaposan mosd el a csészéket és a fedeleiket mosogatószerrel, majd öblítsd le őket tiszta (ha van, desztillált) vízzel, és hagyd őket teljesen megszáradni!
   2. Csomagolás: Tekerd be a Petri-csészéket (a fedelükkel együtt) alumíniumfóliába! Csomagolhatod őket egyesével. A fólia megvédi őket a szennyeződésektől a sütőből való kivétel után.
   3. Sütés: Tedd a csomagot a hideg sütőbe, majd kapcsold be 160 °C-ra! Miután a sütő elérte ezt a hőmérsékletet, indíts el egy időzítőt 2 órára!
   4. Hűtés: Ha lejárt az idő, kapcsold ki a sütőt, és hagyd benne teljesen kihűlni a csészéket anélkül, hogy kinyitnád az ajtaját!

5. Tárolás: A fóliát csak közvetlenül a használat (pl. a táptalaj kiöntése) előtt bontsd ki!

2. Tápoldat készítése:

Forraljuk fel húslevest, majd hagyjuk visszahűlni 60°C-ig és adjuk hozzá a beáztatott és kinyomkodott lapzselatint: 100 ml-ként 4 lapot használjuk! (javasolt mennyiség: 250 ml húsleves 10 zselatinlappal)

Amint elkeveredett a zselatin, öntsük szét a tápoldatot az előzőleg sterilizált 10 Petricsészébe!

Tegyük rá a Petricsésze fedelét és tegyük hűtőbe a gyors dermedés érdekében!

(Ha nincs lehetőség a tápoldat elkészítésére, a Garay Laborból is kérhető kész táptalajos Petricsésze.)

2. A beoltás első fele

Fertőtlenítő szer hatásossága – 5 Petricsésze

Válasszunk ki egy asztalt, aminek a felületét kezelni fogjuk! Osszuk az asztallapot 4 részre, és jelöljük meg ezeket a felületeket (cetlivel, ragasztószalaggal)! Az 1. részt ne kezeljük semmivel, a 2. részt töröljük át hideg vízzel, a 3. részt töröljük át szappanos vízzel, a 4. részt alkoholos fertőtlenítővel töröljük át!

Számozzuk meg a Petricsészéket 1-5-ig!

Közben sterilizáljunk mintavevő pálcákat: egy kémcsőbe tegyünk legalább 4 fültisztító pálcikát és zárjuk le papírdugóval! Egy főzőpohárba tegyünk vizet, majd a fültisztító pálcikás kémcsővel együtt tegyük be a mikróba és forraljuk fel a vizet!

Vegyünk mintát a különbözően kezelt asztalfelületekről!

1-es Petricsésze-1 es asztalfelület stb.

1. Vegyük ki egyesével a fültisztítópálcákat, úgy hogy a kémcső alja felé néző pamut fej, ne érjen semmihez!
2. Mártsuk bele a pálca hegyét a vízbe éppen csak annyira, hogy nyirkos legyen, de ne csöpögjön belőle a víz!
3. Nyomjuk rá a nedves pamutfejet a vizsgálni kívánt asztalfelületre! Gördítő, dörzsölő mozdulatokkal töröljük át egy kb. 5×5 centiméteres területet! Közben forgassuk a pálcát az ujjad között, hogy a pamut minden oldala érintkezzen az asztallal!
4. Az egyik kezünkkel csak annyira emeljük meg a csésze fedelét, mint egy kagylóhéjat, majd a fültisztító pálcát laposan tartva érintsük a pamutot a táptalaj felszínéhez! Könnyed, cikk-cakk vonalban (Z-alakban) húzzuk végig a pálcát a zselés felszínen az egyik szélétől a másikig! (Ne nyomjuk rá erősen, mert a táptalaj könnyen felszakad! Csak finoman simítsuk végig, miközben a pálcát ismét forgatjuk az ujjaink között!)
5. Tegyük vissza a Petri-csésze fedelét!

Az 1-4 Petricsészét így oltjuk be, de az 5-kel nem csinálunk semmit.

Írd le mi a szerepe az 5. Petricsészének!

.....

Tegyük a lezárt Petricsészéket sötét helyre, ahol a hőmérséklet nem emelkedik 24°C fölé!

Vizsgáljuk meg minden nap a Petricsészéket, majd 3 nap múlva összegezzük a látottakat, készítsünk táblázatot és értelmezzük az eredményeket!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Határozzuk meg, hogy a mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontroll kísérlet	

3. **A beoltás második fele**

Felületek tisztasága – 5 Petricsésze

Számozzuk meg a maradék 5 Petricsészét 6-tól 10-ig!

Az előző feladathoz hasonlóan készítsük elő a mintavevő pálcákat! Válasszunk ki 5 különböző felületet, amiről mintát veszünk és a tápoldat felületére kenjük. (Mindenben a kettes feladat lépései szerint járjunk el.)

Petricsésze száma	**Mintavételi hely**
6.	okostelefon képernyője
7.	kilincs felülete
8.	műköröm alja
9.	hajszál
10.	vízcsap felszíne

Tegyük a lezárt Petricsészéket az első öttel együtt sötét helyre, ahol a hőmérséklet nem emelkedik 24°C fölé!

Vizsgáljuk meg minden nap a Petricsészéket, majd 3 nap múlva összegezzük a látottakat, készítsünk táblázatot és értelmezzük az eredményeket!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fontos biztonsági figyelmeztetés:

A házilag növesztett telepek között lehetnek káros kórokozók is! Soha ne szagolgasd közelről a telepeket, és a kísérlet végén önts rájuk fertőtlenítőt (pl. hipót), mielőtt kidobnád őket!

II. Moha vízmegkötő képessége

Két pécsi diák látott egy videót, amelyben azt állították, hogy a mohaszőnyeggel borított udvarokon nemcsak füvet nyírni nem kell, hanem a vízelvezetéssel sem lesz gond, mivel a moha „minden csapadékot felszív". A mohák valóban híresek arról, hogy gyökérszőrök (valódi gyökerek) híján a testük egész felületén, valamint számos faj esetén a levélkéken és a sejteken belüli/közötti terekben képesek vizet felvenni és megtartani. Ugyanakkor egy mohapárna vízmegtartó képessége véges: ha a moha telítődik, vagy a csapadék túl gyorsan és nagy mennyiségben érkezik, a felesleges víz már nem tud megmaradni benne, hanem lefolyik vagy összegyűlik a felszínen.

A diákok szeretnék ellenőrizni, hogy mennyi vizet képes megkötni egy adott felületű mohapárna, és ez elegendő-e a pécsi csapadékmennyiségek kezeléséhez. Ehhez laboratóriumi/iskolai körülmények között megmérik a moha **maximális vízmegtartó képességét** (a kiszárított mintához képest felvett víz mennyiségét), majd az eredményt összevetik a meteorológiai adatokkal.

Szükséges anyagok, eszközök:

- moha
- milliméterpapír
- mérőhenger
- Petri csésze (vagy kistányér)
- növényhatározó

1. mérés

Kísérlet menete:

1. Keressünk egy nagyobbacska mohapárnát, határozzuk meg mely fajba tartozik, majd szárítsuk ki!
2. Mérjük meg a felületét: milliméterpapírra téve rajzoljuk körbe a mohapárnát, majd számoljuk meg a körbe rajzolt területen a négyzeteket (1négyzet=1 mm^2).
3. Tegyük a mohapárnát Petri csészére, majd apránként kezdjünk vizet locsolni rá a mérőhengerből. Addig öntsünk rá vizet, amíg nem képes többet magában tartani. Olvassuk le a mérőhengerről a kiöntött víz mennyiségét!
4. Számoljuk ki, hogy egy 1m^2-es (10^6 mm^2) mohapárna mennyi vizet tudna megkötni!

Mohafaj neve: .....

	moha felülete (mm^2)	megkötött víz mennyisége (ml)
mért adatok		
számított adatok	10^6	

Az alábbi adatok felhasználásával végezzük el a számításokat!

Meterológiai adatok Pécset 2024-ben:

- éves csapadékmennyiség: 599,4 mm
- csapadékos napok száma: 119
- legcsapadékosabb napon a csapadék mennyisége: 41,4 mm

A csapadékmennyiség azt adja meg, hogy 1 m^2 vízszintes lefolyástalan felületen hány mm magasan állna a leesett csapadék. Tehát 1 mm csapadékmennyiség 1 m^2-en 1000 ml-nek felel meg.

a. Számítsuk ki, hogy egy **átlagos** csapadékos napon az általunk vizsgált 1 m^2 felületű moha képes-e felvenni a ráeső napi csapadékmennyiséget!

b. Képes-e erre a legcsapadékosabb napon? .....

Határozzuk meg, hogy a mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	

2. mérés

Végezd el az előző mérést és számolást még egyszer, egy másik mohafajjal!

Mohafaj neve: .....

	moha felülete (mm^2)	megkötött víz mennyisége (ml)
mért adatok		
számított adatok	10^6	

a. Számítsuk ki, hogy egy **átlagos** csapadékos napon az általunk vizsgált 1 m^2 felületű moha képes-e felvenni a ráeső napi csapadékmennyiséget!

b. Képes-e erre a legcsapadékosabb napon? .....

Összegzés

Függ-e a moha fajától a vízmegkötő képesség?.....

III. Víz vizsgálat

Különböző vizeket szeretnénk megvizsgálni kémiai összetétel szempontjából. Ehhez egy hordozható vízvizsgálati koffert használhatunk.

Szükséges anyagok, eszközök:

- 1db vízvizsgálati koffer (kölcsönkérhető Garay Labortól)
- 5 db mintavevő edény (pl. befőttesüveg)

1. A vízminták beszerzése

Válasszatok ki 5 vízforrást az alábbiak szerint:

1. csapvíz
   honnan: ..... mikor: .....
2. folyóvíz
   honnan: ..... mikor: .....
3. kútvíz
   honnan: ..... mikor: .....
4. kerti tó
   honnan: ..... mikor: .....
5. természetes tó
   honnan: ..... mikor: .....

2. Vizsgált paraméterek és módszer:

foszfát (kék színkód)

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjuk 10 cseppet a vízmintához a Reagens 1-ből, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
3. Nyissuk ki a mintatartó edényt, adjunk a vízmintához 1 csepp Reagens 2-t, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
4. 5 perc múlva ellenőrizhetjük a mintát a megjelent szín alapján.

nitrát (sárga színkód)

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjuk 2 mérőkanálnyit a vízmintához a Reagens 1-ből, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
3. Nyissuk ki a mintatartó edényt, adjunk a vízmintához 1 mérőkanálnyit a Reagens 2-t, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk a mintát 1 percig. Nem baj, ha maradt egy kis reagens feloldatlanul.
4. 10 perc múlva ellenőrizhetjük a mintát a megjelent szín alapján.

ammónium (zöld színkód)

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjuk 10 cseppet a vízmintához a Reagens 1-ből, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
3. Nyissuk ki a mintatartó edényt, adjunk a vízmintához 1 mérőkanálnyit a Reagens 2-t, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, rázzuk össze a mintát és hagyjuk 5 percig állni.

4. Nyissuk ki a mintatartó edényt, adjunk a vízmintához 15 cseppet a Reagens 3-ból, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
5. 7 perc múlva ellenőrizhetjük a mintát a megjelent szín alapján.

nitrit (piros színkód)

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjuk 2 mérőkanálnyit a vízmintához a Reagens-ből, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
3. 3 perc múlva ellenőrizhetjük a mintát a megjelent szín alapján.

pH

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjunk 4 cseppet Reagens-ből, nyomjuk a műanyag kupakot rá a mintatartó edényre, majd rázzuk össze a mintát.
3. Ellenőrizhetjük a mintát a megjelent szín alapján.

Német vízkeménységi fok

1. Vízmintával töltsük jelig a mintatartó edényt.
2. Adjunk 2 cseppet Reagens1-ből, majd óvatosan rázzuk össze a mintát.
3. Cseppenként adagolva tegyünk a Reagens 2-ből a mintához, miközben folyamatosan rázogatjuk, mindaddig amíg piros színből zöldre vált a minta.
4. **Folyamatosan számoljuk a cseppeket**: ahány csepp annyi németkeménységi fok a víz keménysége.

Milyen különbségekre számítotok a vizek egyes paraméterei között?

.....

A kapott adatokat foglaljátok táblázatba! Mi lehet a vizek paraméterei közötti különbségek oka?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Határozzuk meg, hogy a mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontroll kísérlet	

IV. Hová tűnt a szalalkáli?

Az iskolai kémiaszertárban rendrakás közben egy érdekes dologra bukkantunk: a sütési kísérletekhez használt, eredetileg bontatlan, papíralapú szalalkális tasakok közül a régebbi, három éve lejárt csomagot teljesen üresen találtuk, pedig semmiféle szakadás nem volt rajta. Szerencsére mellette volt egy másik, még nem teljesen kiürült (vagy frissebb) csomag szalalkáli is, így az anyagot meg tudjuk vizsgálni. A jelenség első ránézésre ellentmondani látszik a kémiában már megismert anyagmegmaradás törvényének. Ennek a vegytani rejtélynek a megoldásához – és annak kísérleti bizonyításához, mi történhetett az üres tasak tartalmával – a ti segítségeteket kérjük.

1. Információgyűjtés:

A szalalkáli tudományos neve: Ammónium-hidrogén-karbonát, a képlete pedig: NH_4HCO_3. Vizsgáljátok meg az anyagot és rögzítsétek a megfigyeléseiteket!

.....

.....

.....

2. Hipotézisalkotás:

A tudományos megismerés folyamatának fontos lépése a jelenség lehetséges magyarázatainak, azaz a hipotéziseinek a megfogalmazása.

a, Fogalmazzatok meg egy hipotézist arra vonatkozóan, hogy mi történhetett a szalalkálival!

A szalalkáli azért nincs a tasakban, mert…(pl. elbomlott, vagy elszublimált…)

.....

.....

.....

b, Mire alapoztátok a hipotéziseiteket?

.....

.....

.....

3. Kísérlettervezés:

Mivel egy jelenség magyarázatára több hipotézis felállítható, és ezek bármelyike igaz lehet, ki kell választanunk azt, amely jelenlegi tudásunk szerint leginkább magyarázhatja a jelenséget. Egy hipotézist igazolni vagy cáfolni kísérlettel lehet. Tervezzetek meg egy olyan kísérletet, amellyel meg tudjátok vizsgálni a hipotéziseiteket!

a, Írjátok le a kísérlet végrehajtásának menetét! Mit fogtok csinálni? Milyen sorrendben?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b, Milyen anyagokat és eszközöket használtok a kísérlethez?

.....

.....

.....

c, Írjátok le, hogy ha a hipotézisetek igaz, milyen eredményt vártok a kísérlettől!

.....

.....

.....

4. Kísérlet végrehajtása:

a, Hajtsátok végre a megtervezett kísérletet! Rögzítsétek a tapasztalatokat!

.....

.....

.....

b, Milyen következtetéseket vonhattok le a tapasztalatokból?

.....

.....

.....

5. A hipotézis vizsgálata

Az utolsó lépés a hipotézis igazolása vagy elvetése az eredmények tükrében. Döntsétek el a hipotézisetekről, hogy megfelel-e a kísérleti tapasztalatoknak!

a, A hipotézis megfelel/nem felel meg a kísérleti eredményeknek, mert…

.....

.....

b, Határozzátok meg, mely elemek adják a különböző változókat!

Függő változó	
Független változó	
Rögzített változó	

V. Nem habzik a szappan!

Dani egy aprajafalvi kirándulásra saját készítésű szappant vitt, azonban meglepődve tapasztalta kézmosás során, hogy az otthon még erősen habzó szappan alig habzott, és a kezén is érdességet érzett a megszokott síkosság helyett. Eldöntötte, hogy a tudományt hívja segítségül annak kiderítésére, mi állhat a rejtély hátterében.

1. Hipotézisalkotás:

A tudományos megismerés folyamatának fontos lépése a jelenség lehetséges magyarázatainak, azaz a hipotéziseinek a megfogalmazása. Dani először megvizsgálta, milyen oldott anyagok találhatóak legnagyobb mennyiségben (10 mg/l fölött) a kirándulás során használt és az otthoni csapvízben, amit táblázatban foglalt össze:

Oldott anyagok	Otthoni csapvíz	Aprajafalvi csapvíz
Ca^{2+}	–	+
Na^{+}	+	–
HCO_3^-	+	+
SO_4^{2-}	+	–
Cl^-	–	+

Dani hipotézise szerint az az ion, amelyik megakadályozta a víz habzását a kiránduláson, a kloridion.

1.a) Mire alapozhatta a hipotézisét?

.....

.....

b) Szerintetek lehet-e más ion a felelős a habzás elmaradásáért? Ha igen, melyik ion, és miért?

.....

.....

.....

.....

2. Kísérlettervezés:

Mivel egy jelenség magyarázatára több hipotézis felállítható, és ezek bármelyike igaz lehet, ki kell választanunk azt az egyet, amelyik jelenlegi tudásunk szerint teljes mértékben magyarázhatja a jelenséget. Egy hipotézist igazolni vagy cáfolni kísérletekkel lehet. Mivel Dani nem rendelkezik a kísérletezéshez szükséges eszközökkel, tervezzétek meg a megadott táblázat kitöltésével azt a kísérleti elrendezést, amellyel biztosan meg tudjátok állapítani, hogy melyik ion a felelős a habzás megakadályozásáért!

Ne felejtsétek el, hogy a sókban az ionok mindig az ellentétes töltésű párjukkal együtt fordulnak elő, így kizárólag egyféle iont tartalmazó oldat nem készíthető.

A habzást legkönnyebben egy kevés, kémcsőbe töltött szappanreszelék összerázásával tudjuk kimutatni.

Írjátok le a kísérlet tervezetét!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Milyen anyagokat és eszközöket használtok a kísérlethez?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Kísérletvégrehajtás

Jelöljétek + jellel a táblázat celláiban, hogy mely anyagokat tartalmazza az adott kémcső!

Anyag neve	1. kémcső	2. kémcső	Kontroll
szappanreszelék			
desztillált víz			
NaCl (sz)			
Na_2SO_4 (sz)			
$NaHCO_3$ (sz)			
$NaNO_3$ (sz)			
$CaCl_2$ (sz)			
HABZÁS			

A kísérlet eredményi alapján döntsétek el, hogy Dani hipotézise helytálló-e? Indokoljátok a válaszotokat!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Miért volt szükség a kontroll-kísérlet elvégzésére?

.....

.....

.....

.....

Határozzátok meg, hogy ez a kísérlet milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	

VI. A bőr, mint érzékszerv

A bőrünkkel számtalan dolgot érzünk egyszerre: hideget-meleget, fájdalmat, nyomást. Talán észrevettétek, hogy ezek érzékelése nem egyforma a bőrünk teljes felületén. Ezek közül most a nyomás érzékelését, fogjuk megvizsgálni.

1. mérés: Térküszöb meghatározás

Szükséges anyagok, eszközök:

- vonalzó
- kétpontos tapintásvizsgáló eszköz (vagy hegyesvégű körömvágóolló)
- filc

A térküszöb az a legkisebb távolság, amelyen kívül még éppen két nyomáspontot érzékelünk, belül pedig már nem tudjuk a nyomáspontokat megkülönböztetni.

Érintsük meg a csukott szemű kísérleti alany bőrét alig nyitott kétpontos tapintásvizsgáló eszköz mindkét hegyével! Kérdezzük meg hány nyomáspontot érzékel! Kezdjük 2 cm-es réssel majd szűkítsük le a távolságot és ismételjük meg a kísérletet mindaddig, amíg csak egy érintést érez a kísérleti alany! Mérjük le a hegyek közti távolságot! Ellenőrzésképpen a kísérlet során időnként csak az egyik heggyel érintsük meg a kísérleti alanyt, és kérdezzük meg hány pontot érez!

Végezzük el a kísérletet az alkaron, kézháton, tenyéren és ujjbegyen!

Minden mérést 10 személyen végezzünk el!

	Alkar	Kézhát	Tenyér	Ujjbegy
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
Átlag				
Medián				

Határozzuk meg, hogy az 1. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	
E) Kontrollkísérlet	

Sikerült-e a hipotézist bizonyítani?

.....

Mi lehet az oka a megfigyelt jelenségnek?

.....

Van-e különbség az átlag és a medián között? Mi lehet az oka? Miért szükséges a medián vizsgálata?

.....

.....

.....

A kapott mérési adatokból készíts áttekinthető diagramot, amely jól mutatja a kétpontküszöb különbségeit a testtájak között!

2. mérés: Nyomás érzékelése

Az előző mérésben a térküszöböt vizsgáltuk. Most nézzük meg közvetlenül is, milyen sűrűn helyezkednek el a nyomásérzékelő receptorok (nyomáspontok) a bőr különböző területein!

Mit gondolsz mely testtájakon érzünk több nyomáspontot?

Hipotézis:

.....

.....

.....

Tervezz kísérletet a hipotézis bizonyításra!

Szükséges eszközök:

- házilag készített tapintóserte (egy ceruza vastagságú rudacska végére ragasztott, kb. 5 cm hosszú lószőr vagy erős műanyag sörte)
- filctoll
- vonalzó

Legalább 10 személlyel végezd el a mérést! A kapott adatokat foglald táblázatba és értékeld!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	Alkar	**Kézhát**	**Tenyér**	**Ujjbegy**
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
Átlag				
Medián				

VII.Nagyító fókusztávolsága

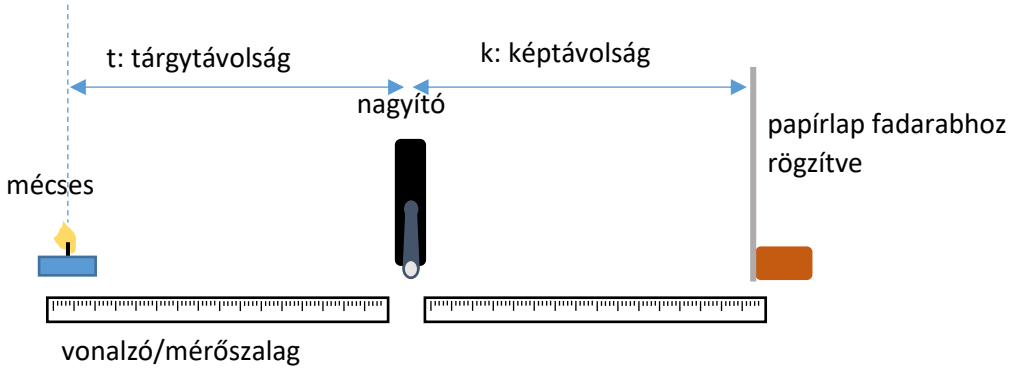
Minden nagyító egy domborúlencse, azaz gyűjtőlencse. Minden lencse jellemző tulajdonsága a fókusztávolság (gyűjtőlencse esetén pozitív, szórólencse esetében negatív érték). De nem minden nagyítóra írják rá ezt a számot. Honnan lehet ilyenkor megállapítani fókusztávolság értékét?

Szükséges eszközök, anyagok:

- mérőszalag/vonalzó
- nagyító
- mécses
- fehér kartonlap függőleges befogatással
  (pl egy fahasábra felragasztva)

1. mérés: nagyító fókusztávolságának meghatározása

A kísérlet leírása: Állítsuk össze az ábrának megfelelően az eszközöket, és sötétítsetek be!



Tegyétek a meggyújtott teamécsest a nagyító egyik oldalára, a fehér kartonlapot (ernyőt) pedig a másik oldalára, azonos távolságra a lencsétől.
Kezdjétek el a mécsest és az ernyőt is szimmetrikusan (egymáshoz képest mindig egyforma távolságra a nagyítótól) távolítani a lencsétől mindaddig, amíg a papírlapon megjelenik a láng éles, fordított állású képe! (Ha nem pontosan szimmetrikusan mozgattátok őket, finomhangolással állítsátok be úgy a két távolságot, hogy a kép éles legyen, és a tárgytávolság megegyezzen a képtávolsággal: t = k.) Olvassátok le a mért értéket:

t=k=..... mm

Tudjuk, hogy amikor éles képet tudunk felfogni a papírlapon és megegyezik a tárgytávolság és a képtávolság az pontosan a fókusztávolság kétszeresénél lesz. Ebből kiszámolhatjuk a fókusztávolságát a nagyítónak:

2f=t=k= ..... mm

f=..... mm

2. mérés: gyűjtőlencse képalkotásai

Mielőtt elkezditek a mérést, gondoljátok végig az alábbiakat!

Mit jelent a valós kép?

.....

.....

.....

Mind az öt esetben valódi képet ad majd a lencse?

.....

.....

.....

.....

Töltsétek ki a táblázatot úgy, hogy a t tárgytávolságot az egyes sorokban megadott eseteknek megfelelően változtatjátok (már az előző mérésből ismert f fókusztávolság alapján)! Amikor valódi kép keletkezik (t > 2f és 2f > t > f), keressétek meg az ernyő mozgatásával a láng éles képét, és adjátok meg a képtávolságot (k) relációs jelekkel! Ahol nem fogható fel éles kép az ernyőn (t = f és t < f), ott az előzetes kérdésekre adott válaszaitok és a lencsén keresztüli közvetlen megfigyelés (nagyítóként való használat) alapján töltsétek ki a táblázat megfelelő celláit!

tárgy	**kép**					
tárgy-távolság	**kép-távolság**	**kép helye**	**kép tulajdonságai**	**kép jellege**	**nagyítás**	**alkalmazás**
t=2f	k=2f	lencse mögött	Fordított állású	valós	N=1	fókusztávolság meghatározása
t>2f						fényképezőgép, emberi szem
2f>t>f						diaprojektor
t=f						
t<f						kézi nagyító

Határozd meg, hogy a 2. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	

VIII. Az ingaóra

Biztosan láttatok már ingaórát. A legkülönbözőbb méretekben és alakban gyártották már őket, de ami ingaórává teszi őket, az az óralap alatt lengő súly – az inga. A különböző órákon más és más az inga hossza, a tömege és a kilengése.



Gondolkodj el rajta: Mi befolyásolja az inga lengésidejét?

Tippeld meg, melyik tényező hogyan befolyásolja a lengésidőt (rövidíti, hosszabbítja, nem befolyásolja)!

Az inga hossza:.....

Az ingán levő súly nagysága:.....

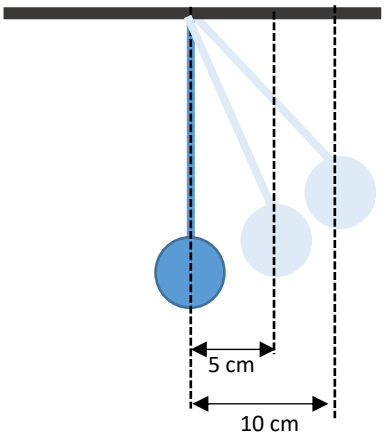
Az inga amplitúdója: .....

Szükséges anyagok, eszközök:

- különböző tömegű súlyok
- zsineg
- stopper
- mérőszalag

1. mérés

Vágjatok egy 60 cm hosszú zsineget! A zsineg egyik végét rögzítsétek egy fix ponthoz, a másik végéhez rögzítsétek a súlyt. Jelöljétek ki az indítási pontot a nyugalmi helyzettől számítva 5 cm-re. A stopper indításából és leállításából adódó pontatlanságot csökkentsétek azzal, hogy nem 1 lengést, hanem 10-et mértek le, amiből utána kiszámíthatjátok a lengésidőt.
T: egy lengés ideje
10T: tíz lengés ideje
20T: húsz lengés ideje



Amplitúdó	10T (s)	T (s)
5 cm		
10 cm		
15 cm		
20 cm		

Ábrázoljátok az eredményt grafikonon!

2. mérés

Az előző kísérleti összeállítást módosítjuk: a 60 cm hosszú madzagra különböző súlyokat rögzítünk, is így végezzük el a mérést.

Ingatest tömege	10T (s)	T (s)
25g		
50g		
75g		
100g		

Ábrázoljátok az eredményt grafikonon!

3. mérés

A következő kísérletben a hossztól való függést vizsgáljátok! A rövidebb ingahosszok miatt most mérjetek 20 lengésidőt.

l ingahossz (cm)	20T (s)	T (s)	$T^2(s^2)$
70			
55			
40			
30			
15			

Ábrázoljátok grafikonon a T^2 értékeit az ingahossz függvényében!

Határozd meg, hogy a 3. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	

D) Rögzített változó	

Hasonlítsátok össze az eredményeket! Írjátok le a tapasztalatotokat! Az előzetes feltevéseket igazolta, vagy cáfolta a kísérlet eredménye? Mi okozott nehézséget?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IX. Szánverseny

A nehéz vagy a könnyű szán csúszik-e sebesebben a domboldalon? A tömeg hogyan befolyásolja a lejtőn való csúszást? Tippeld meg:

.....

.....

Szükséges anyagok, eszközök:

- különböző tömegű súlyok (esetleg helyettesíthető horgászólommal)
- konzervdoboz (laposabb, alján peremmel pl. májkrémes konzerv)
- stopper
- mérőszalag vagy vonalzó
- üveglap (vagy műanyag tálca, vagy fém tálca)
- filctoll
- étolaj

1. mérés

A kísérlet elve: A lejtőnk egy üveglap vagy tálca lesz, amit beolajozunk a jobb csúszás kedvéért. A szánt a konzervdoboz helyettesíti, aminek a tömegét a beletett súlyokkal tudjuk változtatni.

- Mérjünk ki a lejtő aljától 40 cm-t, és húzzunk egy vonalat filccel. Ez lesz a startvonal.
- Olajozzuk meg a lejtőt.
- A lejtőnket állítsuk be egy tetszőleges dőlésszögre. (érdemes próbálgatni, ne legyen túl gyors de azonnal csúszni kezdjen)
- Mérjük meg az üres szán tömegét.
- Tegyük a szánt üresen a startvonalhoz, és engedjük el. (Ügyeljünk rá, hogy ne fejtsünk ki plusz erőt az indításnál.) Mérjük meg, mennyi idő alatt ért a lejtő aljára. Jegyezzük fel az időt! Ezt ismételjük meg 3x, majd átlagoljunk.
- Ismételjük meg a mérést különböző tömegekkel!

	tömeg (g)	idő (s)		$v_{átlag}$ (m/s)
		mért	átlag	
üres szán				
szán+50g				
szán+100g				
szán+150 g				
szán+200g				

Határozd meg, hogy az 1. mérés milyen hipotézist bizonyíthat, illetve mely elemek adják a különböző változókat!

A) Hipotézis	
B) Függő változó	
C) Független változó	
D) Rögzített változó	

2. mérés

Az előző kísérleti összeállítást módosítjuk: A lejtő hosszát módosítjuk 20, 25, 30, 35 és 40 cm-re, és végezzük el a mérést, úgy hogy a szánon 100 g súly legyen minden esetben! Számoljuk ki, az egyes esetekben az átlagsebességet!

lejtő hossza (cm)	idő (s)		$v_{átlag}$ (m/s)
	mért	átlag	
20 cm			
25 cm			
30 cm			
35 cm			
40 cm			

Készítsetek út-idő grafikont!

Milyen mozgást végez a szán?

.....

.....

Összegezzétek a 2. mérés tapasztalatait! Mi befolyásolta a szán átlag sebességét? Mi okozott nehézséget a mérés során?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A kísérletek összeállítása során felhasznált irodalom:

Dr. Perendy Mária (1996): Biológiai vizsgálatok. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Elblinger Ferenc (2012): Fizikai kísérletek tanári kézikönyve. Hevesy György Természettudományos Laboratórium

Korom Erzsébet, Németh Veronika (2020): Gondolkodtató természettudomány-tanítás – Kémia. Mozaik Kiadó, Szeged

Korom Erzsébet, Nagy Lászlóné (2021): Gondolkodtató természettudomány-tanítás – Biológia. Mozaik Kiadó, Szeged

Korom Erzsébet, Radnóti Katalin (2020): Gondolkodtató természettudomány-tanítás – Fizika. Mozaik Kiadó, Szeged