



## 1. feladat (15 pont)

### NÖVÉNYHATÁROZÁS

Határozza meg a kapott növényt! Írja le a határozás menetét! Például: 1. oldal 1b, 2b, 3a ...

## 1. feladat (15 pont)

### NÖVÉNYHATÁROZÁS

Határozza meg a kapott növényt! Írja le a határozás menetét! Például: 1. oldal 1b, 2b, 3a ...

...84... oldal .....1b, 2b, 3b, 4a, 5b, 6b, 7b .....

... 92-93. oldal. ....1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b, 7a, 8a, 10a .....

..100-102. oldal .....12a.....

**A félkövérrel írt határozási csomópontok elérése 1-1 pont, összesen 7 pont, de csak abban az esetben, ha a helyes úton jutott oda a versenyző. Amennyiben nem ez volt a határozási út, akkor pont nem járt. 7 pont**

A növény magyar neve:.....salátaboglárka ..... 2 pont .....

A növény latin neve:.....*Ranunculus ficaria*..... 1 pont.....

Keresse ki a könyvből a növény ökológiai jellemzőit, és adja meg szavakkal!

...Deuá..... ....dél-eurázsiai elterjedés .....

...G ..... ....hagymás, gumós .....

...ü-lomb-e.. ....üde lombdők .....

**E három jelzés kikeresése, leírása 2 pont (2 helyes 1 pont, 3 helyes 2 pont). (A rövidítések leírása nem volt szükséges.)**

T...5..... ....lombdő klíma .....

W...5..... ....üde .....

R...3..... ....közel semleges talaj .....

N...3-4..... ....közepes, inkább nitrogénben szegény talajon élő faj .....

Z...4..... ....degradációt jól tűrő .....

TV...K..... ....kísérő faj .....

**E hat jelzés kikeresése, leírása 3 pont (bármely 2-2 helyes 1-1 pont). (A rövidítések leírása nem volt szükséges.)**



## 2. feladat (15 pont)

### TOBOZ VIZSGÁLATA

A nejlonzacskóban egy toboz és két papírcsík van.

A papírcsíkot vegye ki a zacskóból, és a kapott tobozt locsolja meg alaposan az áttetsző műanyag kávéspohárban lévő víz kb. felével, majd csomózza be a nejlonzacskót, hogy a víz ne folyjon ki!

A kis tálkában kapott keményítőre csepegtessen a pohárban megmaradt vízből, és keverje a kanállal tejfölszerűre, majd ragassza össze ezzel a csirizzel a papírcsíkokat úgy, hogy a papír szálirányát mutató vonalak kívül maradjanak.

a) A nyitvatermők mely szerve a toboz? .....*női virágzat/ virág*..... (1 pont)

b) Hányszoros információtartalmú szerv a toboz? .....*kétszeres/ 2 n* ..... (1 pont)

c) Hogyan állnak a pikkelylevelek egymáshoz képest a tobozban? Mennyire fejlett jelleg ez?  
.....*spirálisan, ősi jelleg* ..... (2 pont)

d) Milyen magterjesztési stratégia jellemző a tobozos nyitvatermőkre?  
.....*széllel terjednek a repítőkészülékes magok .(a szélbeporzás nem jó!)*..... (1 pont)

e) Milyen időjárási körülmények között nyílnak ki a tobozok?  
.....*száraz/szeles időben* ..... (1 pont)

f) Milyen növényi részből állítják elő a papírt? ..*szárból/fából/szalmából* ..... (1 pont)

g) Milyen kémiai anyagból álló szálak alkotják a papír szálait? .....*cellulózból* ..... (1 pont)

A h) pont és az azutáni kérdések megválaszolásához szükséges látvány kialakulására közelítőleg 1 órát kell várni, ezért haladjon tovább a feladatok megoldásával, később térjen vissza ide!

h) Mit látunk az összeragasztott papírcsíkon, és mi ennek a magyarázata? (2 pont)

.....*felpöndörödött/megcsavarodott/elgömbült/meggömbült, (1p)*

*mert a két papírlapban különböző a cellulózsálak iránya/*

.....*/a különböző szálirányú lapok feszítik egymást* .....

.....*/a különböző irányú cellulózsálak a nedvesedés után egymást feszítve száradnak (1p)*

i) Nézzük meg a zacskóba zárt tobozt! Mit tapasztalunk? (1 pont)

..... *becsukódtak / összezáródtak / elkezdtek összezáródni a tobozpikkelyek* .....

j) Mi a tobozon látható jelenség részletes biológiai szerepe? (1 pont)

..... *megvédi a magokat a rothadástól vagy az idő előtti kicsírázástól* .....

k) Milyen mozgástípusba tartozik a pikkelylevelek mozgása? ....*hidronasztia*..... (1 pont)

l) Mi a kapcsolat a papírcsíkok száradása és a toboz pikkelyleveleinek mozgása között? (2 pont)

*mindkettő passzív mozgás (1p), nedvesedés hatására a cellulózsálak másképp rendeződnek (1p)*



### 3. feladat (20 pont)

#### A NYÁL VIZSGÁLATA

Gondoljon egy finom ételre, majd a kémcsőállványban lévő egyik kémcsőbe köpje bele a nyálát! Kb. 1,5 cm<sup>3</sup> nyálát gyűjtsön!

a) Miért könnyebb nyálát gyűjteni, ha finom ételre gondolunk? (1 pont)

... *feltételes reflex alakult ki (az étel szájbavétele és a gondolat között)* .....

b) Mely struktúrák, anyagok okozzák az oldat zavarosságát? (2 pont)

..... *levált szájnyálkahártya-sejtek, ételmaradék, baktériumok (1p),  
az emésztőnedv fehérjetartalma/kolloidok (1p)*.....

c) Figyelje meg az oldat viszkozitását! Milyen az oldat ebből a szempontból? Mi ennek a biológiai szerepe? (1 pont)

..... *viszkózus/nagy viszkozitású (0,5 p), összeragasztja a falatot (0,5 p)*

Csepegtessen az oldatba ecetsavoldatot, és rázogassa a kémcsövet! Addig adagolja az ecetsavoldatot, amíg az oldat kitisztul, és egy jól látható gombolyag alakul ki. Figyelje meg ismét az oldat viszkozitását!

d) Nevezze meg azt az anyagot, amely felelős a viszkozitás megváltozásáért? Mely anyagcsoportba tartozik ez az anyag? Mi okozta ennek az anyagnak a megváltozását? (3 pont)

*mucin (1p),*

*fehérje/összetett fehérje/glükoproteid (1p)*

*savas kémhatás/ecetsav/karbonsav hatására kicsapódott/koagulált a fehérje/savérzékeny (1p)*

Óvatosan öntse át az oldat tisztáját egy üres kémcsőbe!

Ha ennek az oldatnak a kémhatását pH = 8-ra állítanánk be, majd híg keményítőoldatot adnánk hozzá, és 10 percen át testhőmérsékleten inkubálnánk, akkor Lugol-oldattal megcsepepentve sárgás színreakciót kapnánk.

e) Mi a szín oka? A nyál mely anyagának a létét bizonyítja a szín? Írja le az anyag nevét és annak az anyagcsoportnak a nevét, amelybe ez az anyag tartozik! (4 pont)

.....*a keményítő a Lugol-oldattal kék színreakciót adna, de itt a Lugol-oldat eredeti sárgás színét kapjuk (1p),*

*tehát elbomlott/hidrolizált a keményítő (1p),*

*tehát az oldatban megmaradt a keményítóbontó enzim / a nyálamiláz (1p),*

*ami fehérje / enzim (1 p)*.....

Forralja fel az előbb kapott tiszta oldatot!

Nem kell hosszan forralni, csak éppen egyszer forrjon fel.

f) Mit tapasztal a tiszta oldat felforralása után? (1 pont)

..... *zavaros lett a tiszta oldat/pelyhes, finom csapadék vált ki* .....



g) Miért nem célszerű hosszan forralni? Mit tapasztalna a hosszas forralás után, és mi lenne az oka? (2 pont)

*....ha hosszan forralnánk, a fehérjecsapadék szétfőne, hidrolizálna, (1p)*

*.... az oldat tiszta/átlátszó/nem zavaros/ lenne,/ oldat lenne, azaz csapadékot nem tartalmazna (1p)  
nem elfogadható: elpárologna a víz, töményedne az oldat, sók kristályosodnának ki, elszenesedne az oldat szervesanyag-tartalma*

Ha a rövid forralás után kapott oldat kémhatását pH = 8-ra állítanánk, majd keményítőoldatot adnánk hozzá, és 10 percen át testhőmérsékleten inkubálnánk, akkor Lugol-oldattal megcsepentve kék színreakciót kapnánk.

h) Mi a szín oka? Mi okozza a különbséget az előző reakcióhoz képest? (2 pont)

*....a Lugol-oldattal keményítőt tudnánk kimutatni (1p)*

*....a nyálamiláz nem tudja elbontani a keményítőt, mert kicsapódott (1p)*

i) Foglalja össze a kísérletsorozat eredményét a nyálban található két megnevezett anyagra vonatkozóan! A pontozott vonalakra szavakat írjon, a táblázatba +, -, 0 jeleket! (4 pont)

	érzékenysége a .....savval..... szemben	érzékenysége a .....hővel..... szemben
1. anyag neve .....mucin.....	+	0
2. anyag neve .....nyálamiláz.....	-	+

*minden jó kombináció 1p, pl. mucin savval szemben +*

*a jelek szokásos értelmezése: + = érzékeny, - = nem érzékeny, 0 = erre nincs adat a kísérletből,  
de ha a versenyző más jelmagyarázatot ír, azt is elfogadjuk*



## 4. feladat (20 pont)

### TOJÁS VIZSGÁLATA

a) Milyen színű a tojáshéj kívülről? Mi ennek a biológiai szerepe? Milyen anyag alkotja a héj fő tömegét, és mi ennek a biológiai szerepe? (2 pont)

*barna/barnás/drapp (0,5 p),*

*rejtőszín (0,5 p),*

*CaCO<sub>3</sub> /mészkeő (mész nem elfogadható, mert az Ca(OH)<sub>2</sub>!) (0,5 p)*

*véd/szilárdságot ad/ráülhet a madár (0,5 p)*

Öntsük le a tojást forró vízzel! Kézfeltartással jelezzen a felügyelő tanároknak, akik visznek forró vizet!

b) Mit tapasztal? Mely területeken van változás, és hol a legjelentősebb a változás? (2 pont)

*..... buborékok távoznak a héjon át (1p), a tompa végen jóval több (1p) .....*

Vegye ki a nagy kanál segítségével a tojást a vízből, törölje meg, és törje fel középtájon úgy, hogy a tompa vége épen maradjon! A beltartalmát tegye a tányérra, a hegyesebb oldali felesleges héjrészt tegye a Petri-csészébe, és tekintsen bele a kezében fogott tompa végbe! Mit lát? A héj szélétől kezdve kezdje el lehúzni a belső hárttyát, és figyelje a különbséget a tompa végénél!

c) Hány rétegű a lehúzzható hárttya a tojás oldalánál, és hány a tompa végénél? Mi ennek az oka? (2 pont)

*az oldalán kettő (0,5 p), a légudvarnál egy(0,5 p), a két réteg között van a légudvar (1p)*

d) Mi a magyarázata a tojás forró vizes leöntésekor látható, b) részben leírt jelenségnek, és mi az oka a különbségnek? (2 pont)

*a gáz felmelegítve nagyobb nyomású lesz és a pórusokon kiáramlik (1p)*

*a légudvar nagyobb mennyiségű gázt tartalmaz / a tompa végen több gáz van / a tompa végén nagyobbak a pórusok / egy hárttya kisebb diffúziós akadályt jelent, mint két hárttya (1p)*

e) A hárttya pórusai jóval kisebbek, mint a héj pórusai, átmérőjük nanométeres. Mi ellen védi a tojás beltartalmát a hárttya, és mi ellen kell védeni ezt az anyagot, vagyis mi a hárttya biológiai szerepe? (2 pont)

*...a kórokozótól – vírusok, baktériumok, gombák – véd (1p), mert a nedves és szerves anyagban gazdag tojás jó táptalaj (1p)*

f) Mely anyagok tudnak átjutni a hárttyán? Mi ennek a biológiai haszna, és mi lehet a hátránya? (2 pont)

*a légzési gázok és a vízgőz át tud jutni (1p)*

*haszna: a légzési gázok számára nem jelent akadályt, kára: a tojás kiszáradhat (1p)*



A tányér meghajlításával vagy a kis kanállal, ha szükséges, a tölcser segítségével juttasson a tojásfehérje hígan folyó részéből az egyik kémcsőbe kb. 2-4 cm<sup>3</sup>-t, majd ossza szét ezt két kémcsőbe.

**g)** Az egyik kémcsőben lévő fehérjéhez cseppentsen először réz-szulfát-oldatot, azután nátrium-hidroxid-oldatot!

Jegyezze fel tapasztalatait, és adjon rá magyarázatot! (2 pont)

fehérje + CuSO<sub>4</sub> + NaOH

tapasztalat: *világoskék csapadék (1p)*.....

magyarázat: *a CuSO<sub>4</sub> nehézfémion, kicsapja a fehérjét, a kicsapott fehérje peptidkötései már nem tudják kötni a réziont (1p)*

**h)** A másik kémcsőben lévő fehérjéhez előbb cseppentsen nátrium-hidroxid-oldatot, azután réz-szulfát-oldatot!

Jegyezze fel tapasztalatait, és adjon rá magyarázatot! (2 pont)

fehérje + NaOH + CuSO<sub>4</sub>

tapasztalat: *lila színreakció/biuret-próba (1p)*

magyarázat: *biuret-reakció / a tojásfehérje peptidkötései komplexként kötik a réziont (1p)*

**i)** Egy kémcsőben két folyadékfázis látható. Rázza össze a kémcső tartalmát, és figyelje meg a változást! Magyarázza a kezdeti, a rázással kialakult, valamint a folyamat befejeződése után látott állapotokat! (2 pont)

*minthogy az első és a harmadik állapot azonos, bármelyik leírása 1 pont, de mindkettő leírása is csak 1 pont*

*– a két folyadék polaritása különböző, így nem elegyednek (1p),*

*– az összerázás után nem látunk két fázist / kis cseppek jönnek létre, és a cseppek belerázódnak a másik fázisba / emulzió keletkezik (1p),*

*– polaritáskülönbségük miatt hamarosan újra szétválk a két, nem elegyedő folyadék (1p)*

Juttasson ebbe a kémcsőbe kb. kiskanálnyi a tojás sárgájából, és megint rázza össze a kémcsőben lévő anyagokat!

**j)** Mit tapasztal? Mi a neve annak az anyagnak, amely az előző összerázáshoz képest különbséget okozott? Mely folyamat okozta a különbséget? (2 pont)

*az összerázás után ugyanúgy nem látunk két fázist / kis cseppek jönnek létre, és a cseppek belerázódnak a másik fázisba / emulzió keletkezik, de ez az emulzió állás során sem válik szét (1p),*

*a lecitin / foszfátid / tojássárgájában lévő amfipatikus molekula / felületaktív anyag bevonja / stabilizálja a vízben elosztatott zsírcseppecskéket, így azok nem tudnak újra összetapadni (1p)*



## 5. feladat (20 pont)

### BABOK MINTÁZATÁNAK ÖRÖKLŐDÉSE

A nejlonzacskóban 50 szem bab van, amely két különböző homozigóta szülő keresztezésének második utódnemzedékéből vett reprezentatív minta.

Válogassa szét a babszemeket a következő algoritmus szerint.

Mindegyik szemet vegye kézbe, és nézze meg a **köldök** felől. A szemet ne mozgassa, de a fejét, és így látószögét kicsit változtathatja. Alakítson ki három csoportot a következők szerint:

- ha van olyan pozíció, amelyből nézve a szem köldök felőli oldala egynemű sötét, tegye balra,
- ha az egyik vég oldalán két kis fehér rész kúszik fel a köldök felé, akkor tegye középre,
- ha pedig mindkét oldalon lát fehér színt, tegye jobbra.

Ha így végzett a szétválogatással, a bal oldalon lévő csoportot a szem **mindkét oldaláról** megnézve, bontsa újabb három részre a következők szerint:

- azokat a szemeket, amelyeken semmiféle fehér folt nincs, tegye leginkább balra,
- amelyeken kisebb a fehér folt azokat, tegye balra és középre,
- amelyeken nagyobb a fehér folt, azokat tegye a bal oldali csoport jobb oldalára.

**a)** A válogatás eredményeként 5 csoportot kapott. Ellenőrizze újra a szemeket és a csoportokat, és írja be a csoportba tartozó szemek számát a táblázatba!

(Egy-két szem eltérése nem probléma!)

(5 pont)

teljesen fekete	fe fekete kis fehér folttal	fe fekete nagyobb fehér folttal	a fehér folt egyik oldalon a köldök irányába is felkúszik	a szem mindkét végén van fehér, főként fehér a szem
<b>3</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

**0 pont, ha vagy a második adat kisebb az elsőnél, vagy a harmadik kisebb a másodiknál is és a negyediknél is, vagy a negyedik kisebb az ötödiknél**

**3 pont, ha az adatok közelítik a normáeloszlást**

**5 pont, ha az adatok 1-1 szem eltéréssel helyesek**

**b)** Ábrázolja a kapott adatokat grafikonon!

(2 pont)

**2 pont, ha az adatokat ábrázolta (akkor is meg kell adni a pontot, ha az adatok hibásak)**

**(alapvetően oszlopdiagramot vártunk, de pontokat is elfogadtunk, viszont ha folytonos vonallal összekötötte a kategóriákat, akkor 0 pont)**

A lap hátoldalán a feladatok folytatódnak!



c) Állapítsa meg, hogyan öröklődik a jelleg! .....*mennyiségi*..... (1 pont)

d) Írja fel a szülőkből induló keresztezés geno- és fenotípusait. Magyarázza, hogy milyen betűvel mit jelölt!

Magyarázza, hogyan értelmezhető a kapott minta számszáma!

(12 pont)

*az öt kategória genotípusainak felírása tetszőleges jelöléssel (5p)*  
*a fekete és a fehér szín felcserélhető, tehát aabb lehet a fekete és AABB lehet a fehér, amint a következő jelölésből látszik*

<i>4 recesszív allél</i>	<i>aabb</i>	<i>fehér</i>	<i>/fekete</i>
<i>3 recesszív allél</i>	<i>Aabb, aaBb</i>	<i>felkúszó fehér</i>	<i>/kis fehér folt</i>
<i>2 recesszív allél</i>	<i>AAbb, AaBb, aaBB</i>	<i>nagyobb fehér folt</i>	
<i>1 recesszív allél</i>	<i>AABb, AaBB</i>	<i>kis fehér folt</i>	<i>/felkúszó fehér</i>
<i>0 recesszív allél</i>	<i>AABB</i>	<i>fekete</i>	<i>/fehér</i>

*ha ez nincs meg, további pont nem adható!*

*szülői kétféle homozigóta nemzedék (1p)*

*F1 teljesen heterozigóta nemzedék (1p)*

*F2 genotípusok felírása két heterozigóta keresztezéséből (4p)*

*az arányok – 1:4:6:4:1 – megadása (1p)*

**TÉRJEN VISSZA A 2. FELADATHOZ!**





## 6. feladat (10 pont)

### A BIOLÓGUS SÉTÁJA

A később kapott nagyobb dobozban tíz élőlényt vagy élőlénydarabot talál. Ismerje fel és nevezze meg az élőlényeket! A nevek nemzetségnévig elegendők, nem kell pontos, kétnevű fajnév! (Pl. elegendő a cickafark szó, nem kell a pontos mezei cickafark fajnév!)

*Piszkozati rész*

- |   |  |
|---|--|
| 1. .... <b>kökény</b> (ágdarab) .....             | 6. . (erdei) <b>iszalag</b> (termés) .....   |
| 2. .... <b>vadrózsa/csipkebokor</b> (ágdarab) ... | 7. ....(virágzó <b>húsos som</b> (ága) ..... |
| 3. ....(szürke) <b>nyár</b> (barka).....          | 8. ....(fekete) <b>gyalogcincér</b> .....    |
| 4. .... <b>erdeifenyő</b> (hajtás) .....          | 9. ....(verőköltő) <b>bodobács</b> .....     |
| 5. .... <b>nyírfa</b> (kéreg).....                | 10. .... <b>bükk</b> (fa) (ágdarab) .....    |

*A tisztázati részbe beírt megnevezéseket fogadtuk el, sorrendjük tetszőleges.*

*Tisztázati rész*

(1 pont helyes nevenként)

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....

név: .....