



Kedves Versenyző!

Gratulálunk a biológia OKTV-n elért eddigi kiváló teljesítményéhez. Csak így tovább!

MINDEN LAPRA – A VERSENYZŐ KÓDSZÁMÁHOZ – ÍRJA FEL A SAJÁT, ASZTALÁN IS LÁTHATÓ SZÁMÁT!

A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatja meg, de azt javasoljuk, hogy a fénymikroszkóp-használatot igénylő feladatok közül a 2/6-os feladattal foglalkozzon utoljára.

A feladatok megoldására összesen 150 perce van.

A feladatlapokat csak a verseny végén kell beadnia.

1. FELADAT (10 PONT)

A BIOLÓGUS SÉTÁJA

A kapott tálcán tíz élőlényt vagy az élőlények egy részletét találja. Két élőlény fotón szerepel. Ismerje fel és nevezze meg a kapott fajokat!

A feladat megoldásához használhatja a kapott Növényismeret könyvet, de ügyeljen arra, hogy a többi feladatra is maradjon elég ideje!

1. számmal jelölt faj rózsabogár (lárva) <i>a zsűri ezen kívül elfogadta: cserebogár/szarvasbogár (lárva)</i>	6. számmal jelölt faj sárgazuzmó <i>a zsűri ezen kívül elfogadta: aranyzuzmó</i>
2. számmal jelölt faj aranyos fodorka	7. számmal jelölt faj bükk
3. számmal jelölt faj salátaboglárka	8. számmal jelölt faj borostyán (termés)
4. számmal jelölt faj kocsánytalan tölgy <i>a zsűri ezen kívül elfogadta: molyhos tölgy</i>	9. számmal jelölt faj gyászincér (fotó)
5. számmal jelölt faj éles csiga	10. számmal jelölt faj sisakos sáska (fotó)

2. FELADAT (15 PONT)

GERINCTELEN ÁLLAT KERESZTMETSZETE

Vizsgálja meg a tálcán található metszetet mikroszkóppal **40X**-es nagyításon!

1. Melyik állattörzshez tartozik az az állat, amelyből a metszet készült?

gyűrűsféregek törzse

(1 pont)

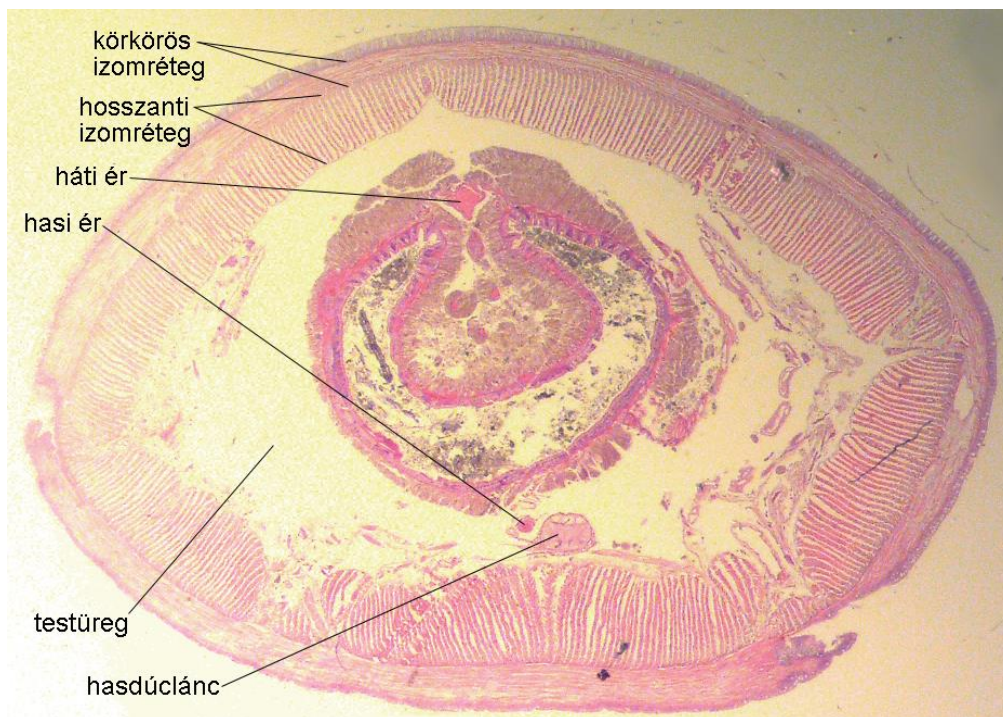
2. Rajzolja le 40X-es nagyításon a mikroszkópban látható képet!

(1 pont)

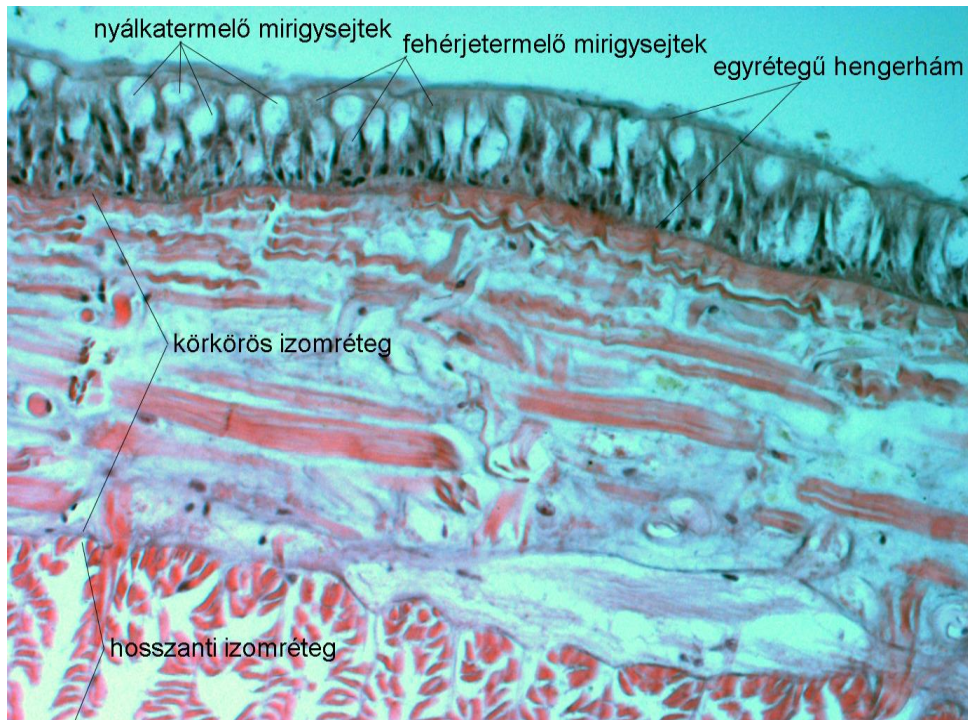
Rajzán jelölje a következő anatómiai részeket vagy képleteket!

(4 pont)

- testfal izomrétegei, megnevezve azokat;
- főerek pontos megnevezéssel,
- testüreg,
- központi idegrendszer!



3. Keressen egy, a kültakaróra jellemző részletet a metszeten! *Megfigyelése során finoman ide-oda változtassa az élességet!* Rajzolja le **400X**-os nagyításon az állat kültakaróját!
(2 pont)



Adja meg a hám típusát réteg és sejtalak alapján! Adja meg a szemcsés citoplazmájú sejtek feladatát!

A hám típusa felépítése szerint (rétegszám és alak alapján):

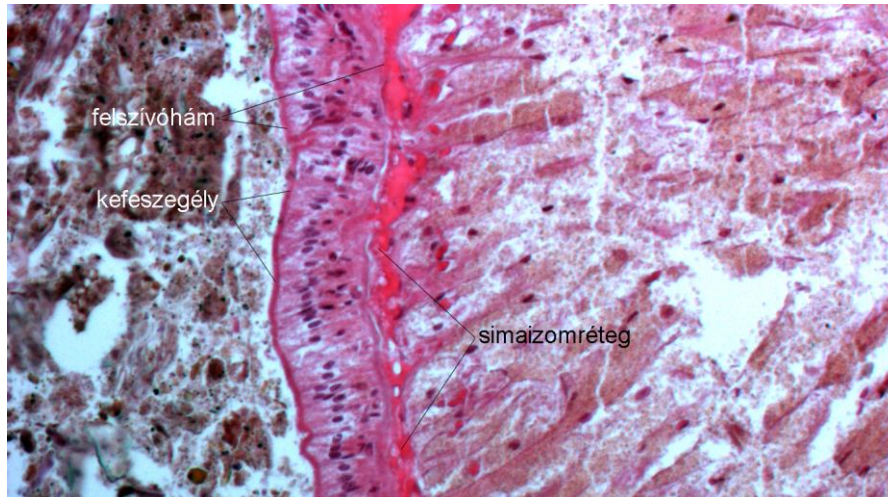
egyrétegű hengerhám (1 pont)

A szemcsés citoplazmájú sejtek feladata:

váladéktermelés/kutikulatermelés/fehérjetermelés (1 pont)
(nyálkatermelés nem fogadható el)

4. Keressen egy, a bélfalra jellemző részletet! *Megfigyelése során ide-oda finoman változtassa az élességet!*

Rajzolja le **400X**-os nagyításban a bélfalat, rajzában nevezze meg a bélfalat felépítő szöveti rétegeket!



(3 pont)

5. A bélüregbe betüremkedő rész a typhlosolis. Milyen szerepe van a typhlosolisnak az emésztésben?

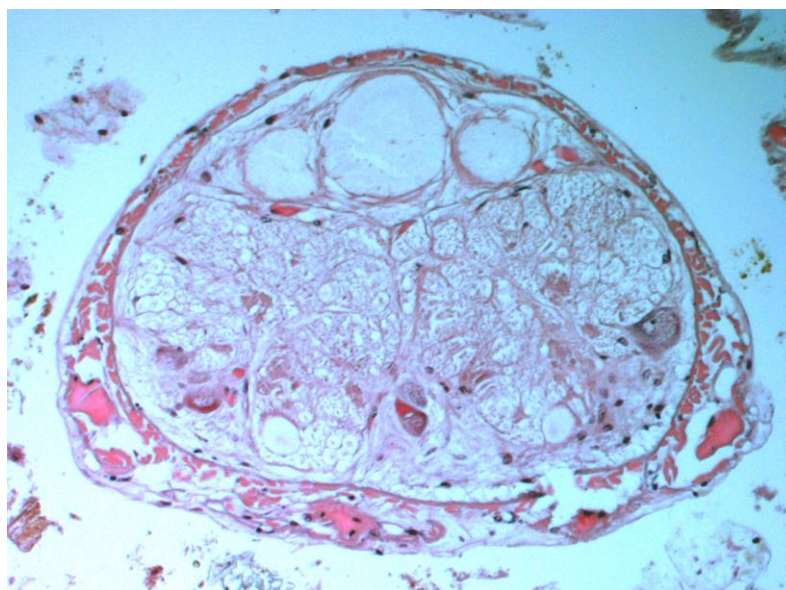
felületnövelés

(1 pont)

6. Állítsa be a mikroszkóp látóterének középpontjába a keresztmetszeti kép óriásaxonjait **400X**-os nagyításon!

A beállított részletet a mikroszkóp látóterében ezt követően már ne mozgassa el!

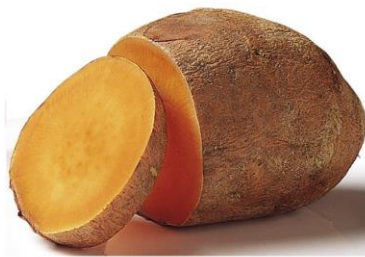
(1 pont)



3. FELADAT (10 PONT)**NÖVÉNYEK**

A tálcán sütőtök, burgonya és batáta (édesburgonya) raktározó alapszövetet tartalmazó részéből kivágott (A, B, C jelű) mintát talál. A minták eltérő eredetű szervből származnak.

1. Azonosítsa a kapott mintákat, és töltsse ki a táblázatot a vizsgált minták eredetéről!

**1.****2.****3.**

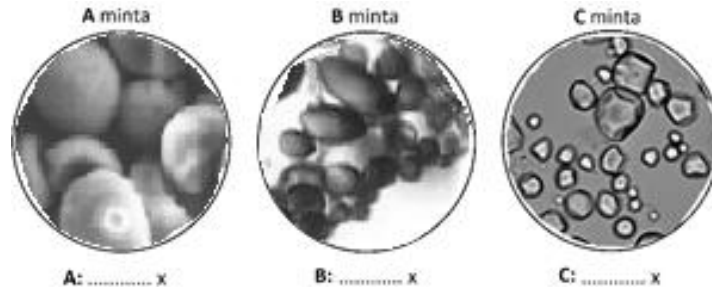
	Azonosítás:		A SZERV neve (amiből a minták származnak)
	a KÉP sorszám	a MINTA betűjele	
Tök	3.	A	termés
Burgonya	2.	B	szár (gumó/módosulat)
Batáta	1.	C	gyökér (gumó/módosulat)

(2 pont)

*Hibátlan megoldás 2 pont
Egy hiba esetében 1 pont
Több hiba esetében 0 pont*

2. Készítsen kaparékokat mindhárom növény alapszövetéből! Vizsgálja meg mikroszkóp alatt, majd rajzoljon le az alapszöveti sejtekben található 3-4 testecskét (zárványt)!

Ügyeljen a megfelelő alak lerajzolására és az egymáshoz viszonyított valós méretarányra! Jegyezze fel a nagyítás mértékét is!



(3 pont)

3. A tálcán található reagens segítségével azonosítsa a mikroszkópban látott testeket (zárványokat)! Rögzítse tapasztalatát az alábbi táblázatban!

	Kimutatott anyag (pozitív reakció esetén)	A kimutatásra használt reagens	A pozitív reakció eredménye (tapasztalat)
A minta	keményítő	Lugol/ KI-os I ₂ oldat	kék/fekete szín
B minta	keményítő	Lugol/ KI-os I ₂ oldat	kék/fekete szín
C minta	keményítő	Lugol/ KI-os I ₂ oldat	kék/fekete szín

(1 pont)

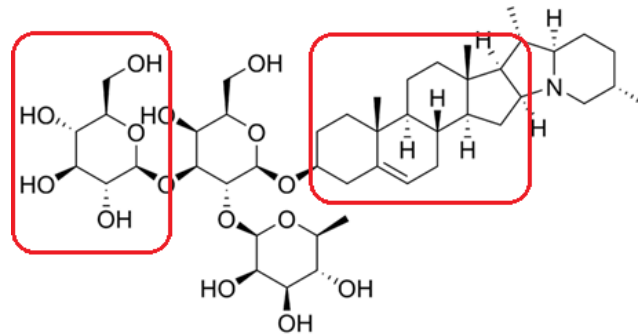
4. Készítsen egy kísérleti tervet, hogyan tudná igazolni, hogy az egyik mintában nagyobb koncentrációban van ugyanabból a vizsgált anyagból, mint a másikban. Ügyeljen arra, hogy minél objektívebben összehasonlítható legyen az eredménye!

Például: azonos térfogatú darabokat leturmixolunk, majd **azonos térfogatra** hígítjuk. Cseppentünk bele Lugol-oldatot (színreakciót adó anyagot), majd megnézzük a **színintenzitást** (fotométer).

Bármely más helyes megfogalmazás, megfelelő módszer elfogadható.

(2 pont)

5. Az ábrán a burgonyában előforduló szolanin képlete látható. Karikázza be a képletben megtalálható –az élőlényekben gyakran előforduló– molekulaváz-részleteket, és adja meg a nevüket! Jelölje **a**-val és **b**-vel!



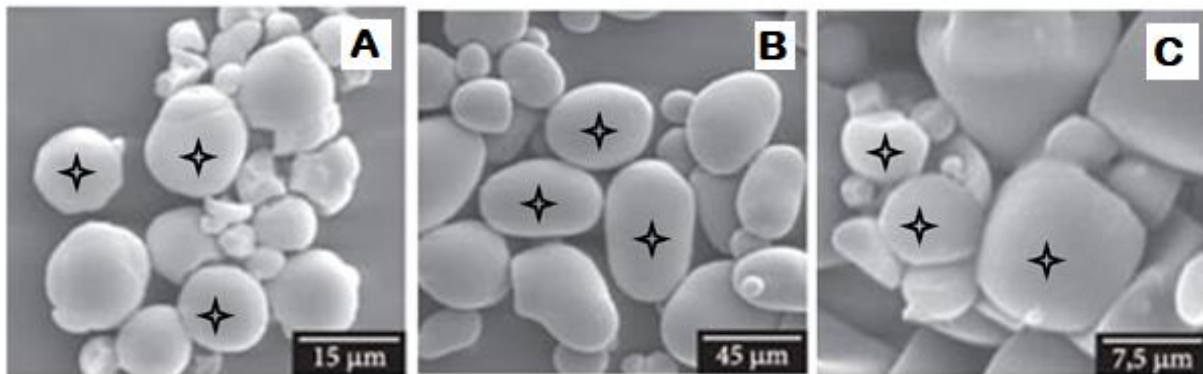
a) **monoszacharid/glükóz/szteránváz/gonán**

b) **monoszacharid/glükóz/szteránváz/gonán**

(1 pont)

Bármely részlet bekarikázása és megnevezése 1 pont.

6. Az alábbi három képen különböző növények keményítőszemcséiről készített scanning (térhatású) elektronmikroszkópos képet lát.



A három közül melyik képen látjuk a legnagyobb szemcséket? *Csak a csillaggal megjelölt három-három szemcsét vegye figyelembe!*

Betűjel: **B**

Adja meg az ezen a képen látható, jelölt szemcsék átlagméretét!

Átlagos méret: **0,05555** mm

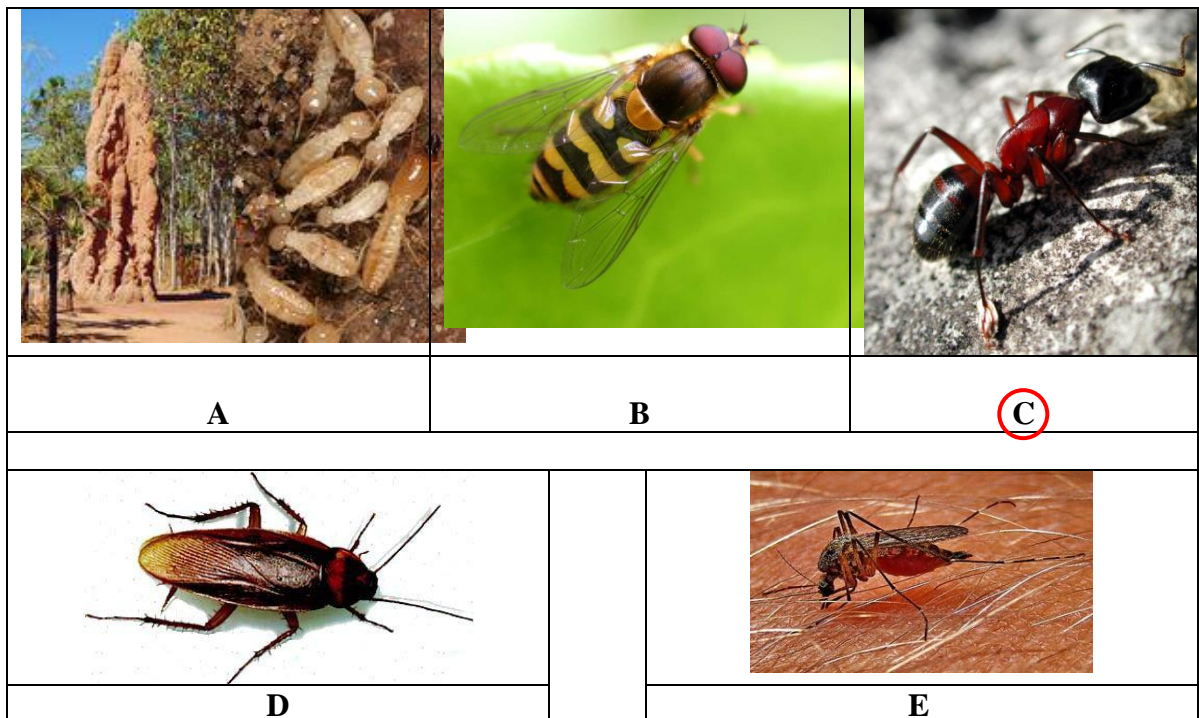
(1 pont)

4. FELADAT (17 PONT)**PANNON MÉHEK MORFOLÓGIAI ÉS GENETIKAI VIZSGÁLATA**

A háziméh faj (*Apis mellifera*) Magyarországon leginkább elterjedt fajtája a pannon méh. Az egyes kasztok genetikai háttere (anya, here, dolgozó) a hártáásszárnyúakra jellemző ún. haplodiploid ivarmeghatározási rendszernek megfelelően határozódik meg. Az anyák és a dolgozók diploidok; a herék megtermékenyítetlen petesejtekből létrejött haploid egyedek. (Így ha a méhkirálynőt megtermékenyíti egy here, nőtény utódainak génállománya 75%-ban egyezik meg.)

A vizsgálatok során – ahol szükséges – használjon sztereo- vagy fénymikroszkópot! Az anyát szokták királynőnek, a herét hímnek is nevezni. A feladat során végig eltekintünk az új mutációk lehetőségétől.

1. Az alábbi fajok közül melyik tartozik/melyek tartoznak még a hártáásszárnyúak rendjébe? Karikázza be a helyes válasz(ok) betűjelét/betűjeleit!



(1 pont)

2. Mely haszonnövény/haszonnövények beporzásában vesznek részt a méhek az alábbiak közül? Húzza alá a helyes választ/válaszokat!

repce, dió, mandula, kukorica, búza, málna

(1 pont)

Az M jelű kémcsőben egy dolgozót talál.

3. A fullánk módosult tojócső. A rajta lévő horgok száma („horogszám”) a dolgozóban 21-25 között van. A fullánk az itt látható dolgozóban valószínűleg behúzott állapotban van, ezért nem látható.



Válassza ki a herék valószínűsíthető „horogszámát” a megfelelő betűjel bekarikázásával, és indokolja a választát!

A. 0	B. 10-14	C. 21-25	D. 30-35	E. 50-60
-------------	----------	----------	----------	----------

Indoklás: **a heréknek nincs fullánkja (mivel a fullánk módosult tojócső)** (1 pont)

4. Az állatok az összetett szemek feletti részen pontszemekkel is rendelkeznek. Az alábbiak közül válassza ki, melyik tulajdonság-kombináció igaz a pontszemekre! *A választását kártyázással jelölje! Egy szemponthoz csak egy tulajdonságot válasszon!*

alakja:	gömb	vagy	tojás
saját színe:	kék	vagy	színtelen
állaga:	gélszerű	vagy	kemény kitines

(2 pont)

3 helyes megoldás: 2 pont; 2 helyes megoldás: 1 pont ; 0-1 helyes megoldás: 0 pont

5. Adja meg a pontszemek egymástól mért távolságát mikrométerben! (A pontszemek közepének távolságát mérje!) *Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!*

500-1100 μm (1 pont)

6. A dolgozók 3. pár lábán az egyik íz a virágporszemek szállítására alkalmas szőrös képződménnyé, kosárkává alakult. A tortól számított hányadik íz ez?

4. (az 5. is elfogadható) (1 pont)

7. Figyelje meg az első pár szárny erezetét! Melyik az az anatómiai struktúra, amelyik az érhálózat alkotója és a testrészek (tor, potroh) felé, azok testfelszíni nyílásaihoz vezet?

Légcső-/trachearendszer (1 pont)

8. Adja meg az egyik első szárny érhálózata csomópontjainak a számát! (Egy csomópontból legalább 3 felé haladnak erek.) *Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!*

14-19 (1 pont)

9. Adja meg egy dolgozó és egy here dédszüleinek a számát! (Tételezzük fel, hogy a felmenők között a dédszülei szintig nem történt rokonok közötti párosodás!)

dolgozó: **5** here: **3** (2 pont)



Egy enzim hiánya következtében a méhek szárnyerezete a normálhoz képest lényegesen ritkább lesz mindegyik kasszt esetében. A működőképes enzim megléte viszont normál ereztiséget okoz. Az eddigi információk alapján jelölje a hibás allélt és a normál géntváltozatot a következő lehetőségek közül a megfelelőekkel: **E, e, X^E, X^e, Y**.

Tételezzük fel a továbbiakban, hogy a hibás szárnyerezet nem eredményez csökkent életképességet és szaporodóképességet!

10. Adja meg egy normál szárnyerezetű dolgozó összes lehetséges genotípusát!

EE, Ee (1 pont)

11. Adja meg egy hibás szárnyerezetű here összes lehetséges genotípusát!

e (csak egyetlen allél!) (1 pont)

12. Normál szárnyerezetű dolgozónak és hibás szárnyerezetű herének keletkezhet-e hibás szárnyerezetű utóda? *Válaszát indokolja is meg!*

Nem , mert a dolgozók terméketlenek. (1 pont)

13. Tegyük fel, hogy az egyik kaptárban egy adott generáció minden egyede ugyanazon here és/vagy anya utóda. A dolgozók között normál és hibás szárnyerezetűek is vannak. Egy ebből a generációból származó fiatal anya – fiatal here pár (egyikük fenotípusát sem ismerjük) új kaptárt alapít sikerrel. Utódaik közül mekkora eséllyel lesz...

a) az első kikelő anya hibás szárnyerezetű? **3/8 (37,5%)** (1 pont)

b) az első kikelő here hibás szárnyerezetű? **3/4 (75%)** (1 pont)

c) az első kikelő dolgozó normál szárnyerezetű? **5/8 (62,5%)** (1 pont)



5. FELADAT (18 PONT)

EGY SZERV BONCOLÁSA

Ügyeljen arra, hogy a bonctálon gombostűvel beszúrva ott legyen a kódszáma!

Balesetvédelem: Használjon gumikesztyűt! A boncolás után mosson szappannal alaposan kezét! Ha véletlenül sérülést okoz önmagának, azonnal jelezze! Védőszemüveget az utasításoknak megfelelően használjon!

A bonctálon egy emlős tüdőrészletét látja.

1. Mi az anatómiai neve a szerv látható, külső burkának?

mellhártya (1 pont)

2. Preparálja ki csak a burok legalább 1 cm²-es darabját! Gombostűvel rögzítse, és **zöld** fejű gombostűvel jelölje úgy a bonctálon, hogy hozzáérés nélkül mérhető legyen! (1 pont)

3. Preparáljon ki legalább 1 cm hosszúságú artériaszakaszt (csak az artériából), és **piros** fejű gombostűvel átszúrva tegye a bonctálba! (1 pont)

4. Preparáljon ki hörgőt úgy, hogy legalább két elágazást is tartalmazzon a részlet! (Csak hörgőket!) Gombostűvel rögzítse (ha szükséges), és **sárga** fejű gombostűvel jelölje a bonctálon! (1 pont)

5. Vizsgálja meg a kapott szervet, mert ez segít annak eldöntésében, hogy az alábbi (betűkkel jelzett) állítások közül melyek igazak. Karikázza be a **három igaz állítás** betűjelét!

- A. A hörgők fala lehet redős felületű is.
- B. A hörgőcskék keresztmetszete lehet csillag alakú is.
- C. A hörgőkben található gyűrű alakú porcok az elágazások után is megmaradnak és a porcgyűrűk teljes gyűrűt alkotnak egészen a légútyagocskákig.
- D. A tüdő artériái a hörgők mentén ágazódnak el.
- E. A tüdőben nincsenek nyirokerek, ezért nem is láthatók.
- F. A légútyagocskák hámsajtjei vékony, lapos sejtek, ahol magjuk nincsen, vastagságuk csupán 2 milliméter.

(3 pont)

6. Mi a funkcionális oka annak, hogy a cső kemény, merev falú? Hozza összefüggésbe az alábbi egyenlettel!

$$p + (1/2) \rho v^2 + \rho gh = \text{állandó}$$

p=nyomás, ρ= sűrűség, g= gravitációs állandó, h= magasság, v= sebesség

A hörgőkben viszonylag nagy a légáramlás sebessége, emiatt csökken az oldalfalra ható nyomás, ha nem lenne merev falú a cső, a külső nagyobb nyomás összenyomná a csövet. (Más hasonló tartalmú megoldás is elfogadható.) (1 pont)



7. Preparáljon ki a kapott szervből egy olyan részletet, amely tartalmaz hörgőt, hörgőcskét és léghólyagocskákat is! Gombostűkkel rögzítse (ha szükséges), és *kék* fejű gombostűvel jelölje! (1 pont)

8. Élő egyedekben különbség van a hörgőkben lévő levegő és a léghólyagocskákból található levegő összetétele között. Miért?
Adjon magyarázatot!

A hörgőkben lévő levegő nem vesz részt a gázcsereben/holttér. (1 pont)
(Más hasonló tartalmú megoldás is elfogadható.)

Igazolja az előző pontban szereplő állítást a következőképpen:

Az első két kémcsőben (1. és 2. számmal jelöltek) lát kb. 2-2 cm³ (azonos koncentrációjú) oldatot, szívszálakkal. Óvatosan fújja ki az Ön által kilélegzett normál kilégzési térfogatú levegőt úgy, hogy az első 1/3-át az 1. kémcsőbe fújja! *Óvatosan, lassan, nehogy a szemébe, arcára kerüljön a kémcső tartalma! Használjon védőszemüveget!*

A második 1/3 részletet a levegőbe/külvilágba fújja, míg a harmadik 1/3 részletet a 2. kémcsőbe!

Ha nem látható jelentős különbség, még egyszer ismételje meg az egész folyamatot!

9. Mi volt a tapasztalható különbség az 1. és 2. kémcsőben végbement változás között?

A 2. kémcsőben előbb történik csapadékképződés. / A 2. kémcsőben több a csapadék mennyisége (jobban zavarosodik). (1 pont)

10. A kilélegzett levegő melyik összetevőjét mutattuk ki a kémcsőben lévő oldattal? Az anyag molekulaképletét írja a pontozott vonalra!

CO₂ (1 pont)

11. Mi a kémcsőben lévő oldott anyag neve vagy összegképlete?

meszes víz/ Ca(OH)₂ (1 pont)

12. Írja fel a reakcióegyenletet, amely a tapasztalt változást magyarázza!

Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃+H₂O (1 pont)

Vegyen egy olyan 3 cm³-es darabot a szervből, ahol nagyrészt léghólyagocskák vannak, és tegye az üvegpohárban lévő víz tetejére!

A látható tapasztalatnak több oka is van. Ezeket az okokat keressük meg a következő feladatokban.

13. Más szervekhez viszonyítva sok vagy kevés a szövetközötti folyadék mennyisége ebben a szervben? Válaszát indokolja! Indoklásához a szövetközötti folyadék keletkezésének mechanizmusát vegye alapul!

Az alacsony artériás középnyomás/kisvérköri alacsony nyomás miatt a kisvérköri kapillárisokban az effektív filtrációs nyomás negatív, vagyis a reabszorpciós/visszaszívó erők dominálnak. (Más hasonló tartalmú megoldás is elfogadható.)

(1 pont)



Mi az oka annak, hogy felfújva maradtak a léghólyagocskák? Miért nem estek össze a léghólyagocskák az állat elpusztulásakor?

A kérdések megválaszolásához vegyen egy 3 cm^3 -es darabot a szervből, darabolja össze óraüvegen, az így kapott szövetet kaparja át/mossa át egy 50 cm^3 -es pohárba, majd öntsön rá kb. 5 cm^3 vizet.

Az edény tartalmát alaposan keverje össze üvegbottal, majd hagyja leülepedni a nehezebb részeket! Öntsön a felső folyadékrétegből kb. 2 cm^3 -t a 3-as számmal jelzett kémcsőbe, és óvatosan fújjon levegőt az oldatba a szívószálon át 15 mp-en keresztül!

Ismét használjon védőszemüveget!

14. Mit tapasztalt? Karikázza be a helyes válasz betűjelét! (1 pont)

- A. színváltozást
- B. csapadékképződést
- C. habképződést
- D. koagulációt
- E. kondenzációt

15. Mi a tapasztalt változást eredményező anyag neve? (Ez az az anyag, amelynek szerepe van abban, hogy felfújva maradtak a léghólyagocskák, nem estek össze az állat elpusztulásakor sem.)

surfactant / felületi feszültséget csökkentő anyag / felületaktív anyag/foszfo-lipoproteinek/ vagy ezek konkrét összetevőjének megnevezése, például:
dipalmitoil foszfatidil-kolin/dipalmitoil lecitin

(1 pont)

16. Az alábbi rajz a vizsgált szerv jellemző funkcionális egységeit, a léghólyagocskákat mutatja be.

Ha az előző pontban leírt anyag mennyisége csökken vagy hiányzik (pl. dohányosok esetében) az A és B között levegőáramlás indul meg, az egyik léghólyagocskára felfújja a másikat.

Melyik fújna fel melyiket a fentiekben leírt esetben?

Rajzolja be az ábrába az A és B közötti levegőáramlás irányát!

(1 pont)

