

Kódszám:



OKTATÁSI HIVATAL

**A 2022/2023. tanévi  
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny  
döntő forduló**

**BIOLÓGIA II. KATEGÓRIA  
FELADATLAP**

**Munkaidő: 150 perc**  
**Elérhető pontszám: 60 pont**

*Kedves Versenyző!*

*Gratulálunk a biológia OKTV-n elért eddigi kiváló teljesítményéhez. Csak így tovább! MINDEN LAPRA ÍRJA FEL A SAJÁT, ASZTALÁN IS LÁTHATÓ KÓDSZÁMÁT! A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatja meg, de azt javasoljuk, hogy a fénymikroszkóp-használatot igénylő feladatok közül a 4. feladattal foglalkozzon utoljára! A feladatlapokat csak a verseny végén kell beadnia.*

Az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyek megvalósulását az NTP-TMV-M-22-A0002 projekt támogatja



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS  
MINISZTERIUM

 Nemzeti  
Tehetség Program

**1. FELADAT (9 PONT)**

**A BIOLÓGUS SÉTÁJA**

Ebben a feladatban a Vértes-hegységet bebarangoló túráink néhány tapasztalatát, élményét dolgozzuk fel. Útjaink során bejártuk a hegység jellemző területeit, ahol a domborzat változatossága miatt a legkülönbözőbb társulásokat találjuk meg egymástól kis földrajzi távolságra. *(lásd számozatlan fotó)*

A kapott tálcán három élőlényt vagy élőlényrészt talál. Két faj fotókon szerepel.

Ismerje fel és nevezze meg a kapott fajokat, oldja meg a kapcsolódó feladatokat!

*A feladat megoldásához használhatja a kapott Növényismeret könyvet, de figyeljen rá, hogy a többi feladatra is maradjon elég ideje!*

1. A sziklákon és a déli lejtőkön találkozhatunk az **1. számmal jelölt növény**nel.

Nevezze meg: ..... (1 pont)

2. Kissé távolabb a **2. számú fotón** bemutatott növényt láttuk meg.

Nevezze meg: ..... (1 pont)

3. A terület fokozottan védett, értékes növénye a **3. számú fotón** látható.

Nevezze meg: ..... (1 pont)

4-5. Barangolásaink során gyakran találkoztunk a **4. és az 5. számú növényekkel**.

Nevezze meg a 4. számú növényt: ..... (1 pont)

Nevezze meg az 5. számú növényt: ..... (1 pont)

6-7. Az 1. számmal jelölt növényt és a 2. számú fotón látható növényt egymástól nem messze, mégis különböző társulásokban találtuk meg. *Nevezze meg a társulásokat!*

2. számú növény: ..... (1 pont)

1. számú növény: ..... (1 pont)

8. Mely környezeti tényezővel szembeni igényükben különböznek számottevően?

..... (1 pont)

9. Írjon két, megfigyelhető, felépítésbeli sajátsgot, amit mikroszkópban láthatna, ha az 1. számú növény leveléből metszetet készítene! *(Kérjük, most ne készítsen metszetet!)*

..... (1 pont)

Javította: .....

Ellenőrizte: .....

**2. FELADAT (14 PONT)****NÖVÉNYI PREPARÁTUMOK VIZSGÁLATA**Anyagok, eszközök:

- Növényi minták folpackba csomagolva óraüvegeken: 1-4. minta
- nyílhegyű bonctű 2 db
- szike
- vágólap
- 4 tárgylemez + fedőlemezek
- Petri-csésze + víz
- Lugol-oldat Eppendorf csőben
- Szudán-III oldat Eppendorf-csőben
- Pasteur-pipetta 3 db
- grafit és színes ceruzák

Ebben a feladatban különböző növényi mintákból kell mikroszkópos preparátumokat készítenie és megállapítania az egyes minták sejtjeiben raktározott anyagok/tápanyagok típusait. A raktározott anyagok/tápanyagok beazonosítását reagensek is segítik (Lugol-oldat és Szudán-III festék, utóbbi az olajok kimutatására szolgál, vízben nem oldódik). Az egyes reagenseket az Eppendorf-csővekben találja. *Mindegyik reagenshez külön-külön pipettát használjon!*

Fontos, hogy pontosan kövesse az utasításokat a gyakorlat sikeres elvégzése érdekében.

1. Készítsen a szikével minél vékonyabb metszetet az 1. és a 2. mintából!

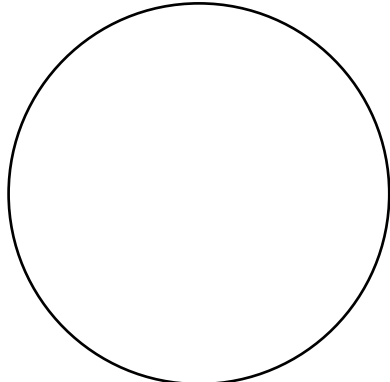
*A növényi minták metszését a fa vágólapon végezze!*

Tegye mindkét metszetet 1-1 tárgylemezre, cseppentsen rájuk 1-1 csepp vizet vagy reagenst, majd takarja le fedőlemezzel és vizsgálja meg fénymikroszkópban 100X-os nagyításon!

Készítsen rajzot mindegyik preparátum raktározó alapszövetének 6-8 sejtjéről (*használja a színes ceruzákat!*), és jelölje meg a sejtokban látott/kimutatott raktározott tápanyagokat!

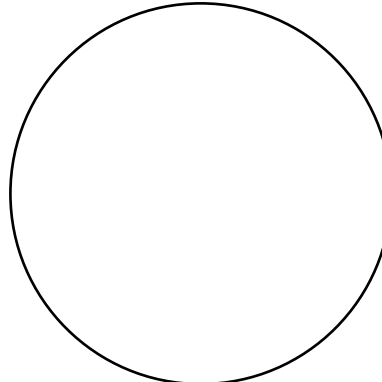
Ha úgy gondolja, hogy valamelyik mintában többféle tartalék tápanyag is lehet, úgy készítsen több metszetet és vizsgálja meg másik reagenssel is! Ez esetben egy rajzon összesítheti a látott tapasztalatokat. (4 pont)

1. minta



100X

2. minta



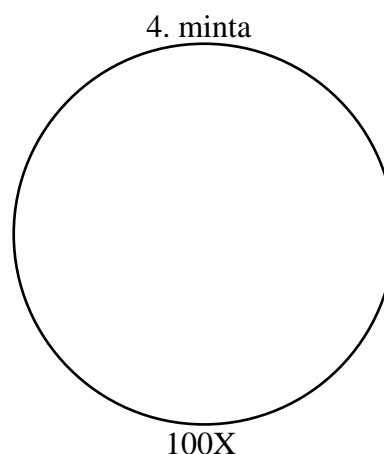
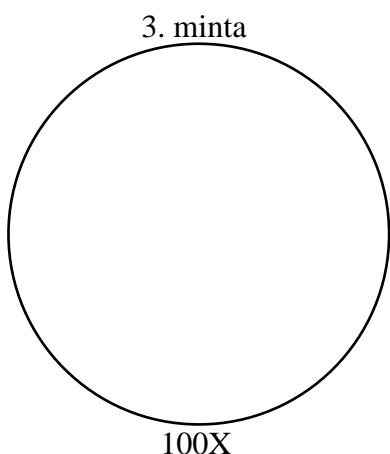
100X

2. Készítsen a nyílhegyű bonctűvel kaparékot a 3. és a 4. minta húsos részéből! *(Egészen kis mennyiségű szövetminta is elegendő. Ha túl sok anyagot tesz a tárgylemezre, félő, hogy nem fog látni semmit.)*

Tegye mindkét kaparékot 1-1 tárgylemezre, cseppentsen rájuk 1-1 csepp vizet vagy reagenst, majd takarja le fedőlemezzel és vizsgálja meg fénymikroszkópban 100X-os nagyításon!

Készítsen rajzot mindegyik preparátum raktározó alapszövetének 6-8 sejtjéről *(használja a színes ceruzákat!)*, és jelölje meg a sejtekben látott/kimutatott raktározott tápanyagokat!

Ha úgy gondolja, hogy valamelyik mintában többféle tartalék tápanyag is lehet, úgy készítsen több preparátumot és vizsgálja meg másik reagenssel is! Ez esetben egy rajzon összesítheti a látott tapasztalatokat. (4 pont)



3. Tegye növekvő sorrendbe az egyes mintákat aszerint, hogy a 100X-os nagyításon mekkorák az egyes növényi minták raktározó alapszöveti sejtjei (a legkisebbel kezdje)!

..... < ..... < ..... < ..... (1 pont)

4. Melyik növényi szervből származtak az 1. és a 3. növényi minták? (1 pont)  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. az 1. minta termés, a 3. minta mag
- B. az 1. minta földalatti szár, a 3. minta mag
- C. az 1. és a 3. minta is termés
- D. az 1. minta gyökér, a 3. minta termés
- E. az 1. minta földalatti szár, a 3. minta szár

5. Melyik növényi szervből származtak az 2. és a 4. növényi minták? (1 pont)  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. a 2. minta termés, a 4. minta mag
- B. a 2. minta és a 4. minta is mag
- C. a 2. minta rügy, a 4. minta termés
- D. a 2. minta mag, a 4. minta gyöktörzs
- E. a 2. minta mag, a 4. minta termés

6. A vizsgálatra kapott növényi minták közül melyik származik olyan növényről, melynek szára évgyűrűs szerkezetet mutat? (1 pont)

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. az 1. minta
- B. a 2. minta
- C. a 3. minta
- D. a 4. minta
- E. egyik sem

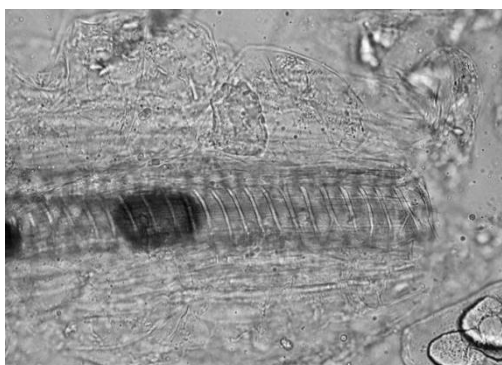
7. Melyik állítás igaz a 4. mintából készített kaparékban látható sejtekre? (1 pont)

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. Nincs sejtmagjuk.
- B. Sejtjeik triploidok.
- C. Sejtjeik genotípusa megegyezik az anyanövény levélsejtjeinek genotípusával.
- D. Sejtjeik genotípusa megegyezik a mag táplálószöveti sejtjeinek a genotípusával.
- E. Méregtartalma miatt emberi fogyasztásra alkalmatlanok.

8. Az elkészített preparátumokban előfordulhatott, hogy az alábbi fénymikroszkópos képen látható spirális képződmény is jelen volt. Mi ez a rugószerű képződmény? (1 pont)

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*



- A. egy sejtmagból származó DNS-darab
- B. sejtfal vastagodás
- C. egy mitokondrium belső membránrendszere
- D. deformálódott zöld színtest
- E. oxalát kristály

Javította: .....

Ellenőrizte: .....



**3. FELADAT (15 PONT)**

**CSONTKUKACOK PIGMENTÁLTSÁGA ÉS LÉGZŐNYÍLÁSAINAK GENETIKAI VIZSGÁLATA**

A „csonti” nevű horgász csali különböző légyfajok lárváját jelenti. A légyfajok ivari meghatározottsága az emlősökéhez hasonló, az ivari kromoszómák jelölése is azonos. A feladatban feltételezzük, hogy nem történnek új mutációk! A „Cs” jelű kémcsőben lévő lárvák azonos genotípusúak. A feladat megoldásakor elég csak az egyiket megvizsgálnia.

*A vizsgálatok során – ahol szükséges – használjon sztereo- vagy fénymikroszkópot, csipeszt, bonctűt, gombostűt, milliméterpapírt!*

1. Mely állítások igazak ezekkel a lárvákkal kapcsolatban? (1 pont)

*A helyes válaszok (2) betűjeleit írja a négyzetekbe!*

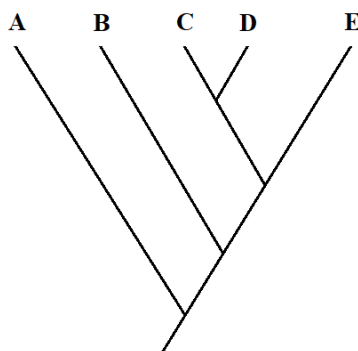
- A. Az egyedfejlődés során a későbbiekben bábállapot jönne létre.
- B. Nyugalmi fázis nélkül, egyszerű vedlés után alakulnak át imágóvá.
- C. Elsősorban növényi táplálékot fogyasztanak.
- D. Kitin-réteg található a kültakarójukon.
- E. Kromoszomális ivaruk még nem dőlt el ebben az egyedfejlődési állapotban.
- F. A nőtényi lárvák már szaporodóképesek.


2. Az evolúciós törzsfán ezen a légyfajon kívül az alábbi állatfajokat helyeztük el:



Melyik fajnak felel meg a vizsgált légyfaj? *Karikázza be a helyes válasz betűjét!*  
*(Ha több helyes válasz is van, mindegyiket karikázza be!)*

(1 pont)



3. A „Cs” jelű kémcsőben lévő lárvák közül vizsgálja meg az egyiket! A szelvényhatárokon pigmentált sávokat lát.
- a) Adja meg a sávok számát! ..... (1 pont)
- b) Vizsgálja meg a fejtől számított 3. pigmentált sávot! Adja meg a sáv átlagos szélességét mikrométerben!  
*Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!* .....  $\mu\text{m}$  (1 pont)
- c) Adja meg a 4. szelvényhatáron lévő pigmentszemcsék átlagos sűrűségét  $\text{db}/\text{mm}^2$ -ben!  
*Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!* .....  $\text{db}/\text{mm}^2$  (1 pont)
- d) Adja meg a farki végtől számított 5. szelvényhatáron lévő pigmentszemcsék számát!  
*Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!* ..... (1 pont)
4. Milyen színűek az állat szemei? *Húzza alá a helyes választ!*
- fekete, barnásfekete, barna, sárgásbarna, sárga (1 pont)
5. A normál lárvákon két nagy, barna, enyhén kiemelkedő dudorként látszanak a légzőnyílások. Ezek a legnagyobb homogén pigmentáltságú képződmények az állaton. A légzőnyílások szokatlan helyen jelennek meg.
- a) Hol találhatóak a légzőnyílások? *Húzza alá a helyes választ!* (1 pont)  
 a fej közelében oldalt; a fej közelében a hasi oldalon; a lárva hátsó részénél;  
 a lárva középső harmadában oldalt; a lárva középső harmadában a háti oldalon
- b) Milyen kapcsolat van a légzőnyílások különleges elhelyezkedése és a lárva életmódja között? *Adjon rövid magyarázatot!*
- ..... (1 pont)



A légzőnyílások száma bizonyos esetekben megduplázódik. A jelenséget egy enzimhiba okozza. A hibás enzim alléljának megléte esetén mindkét ivarú lárvánál megjelenik a duplázódás. Egy ideális populációnak tekinthető légytenyészetben az egyik ivarú lárva esetén 1,96-szoros a mutánsok száma a másik ivarúaknál tapasztalt arányhoz képest. Az allélok jelölésére a **B, b, X<sup>B</sup>, X<sup>b</sup>, Y, Y<sup>B</sup>** jelölések közül használja a megfelelőket!

6. Adja meg a „Cs” kémcsőben lévő lárva fenotípusát és az összes lehetséges genotípusát!

fenotípus: ..... genotípus: ..... (2 pont)

7. Számítsa ki a rendellenességet okozó allél gyakoriságát! ..... (1 pont)

8. A tenyészet lárváinak hány százaléka nem rendelkezik pontosan annyi légzőnyílással, mint a vizsgált egyed?

*Adja meg az eredményt százalékban, két tizedes pontossággal! .....% (1 pont)*

9. Melyik fajta lárvákból kikelt imágókat van értelme a légzőnyílások számának öröklődése szempontjából a pontos genotípus meghatározásához szülőként felhasználni?

*A tesztelendő szülőt/szülőket karikázza be, a lehetséges tesztelőt/tesztelőket húzza alá!*

*Az összes megfelelő választ jelölje! (2 pont)*

mutáns hím;

mutáns nőstény;

normál hím;

normál nőstény

Javította: .....

Ellenőrizte: .....



**4. FELADAT (12 PONT)****KÉT SZERV EGY BLOKKBAN: EMLŐS VESE ÉS EGY MÁSIK SZERV METSZETE**

A tálcán található tárgylemezen egy emlős vesén kívül még egy szerv metszete látható, mely a hasüregben a veséhez közel található. A két metszetet **A** és **B** betűvel jelöltük a tárgylemezen.

1. Melyik betű jelöli az emlős veséből készült metszetet! ..... (1 pont)

2. Nevezze meg, melyik szervből készült a másik metszet! (1 pont)

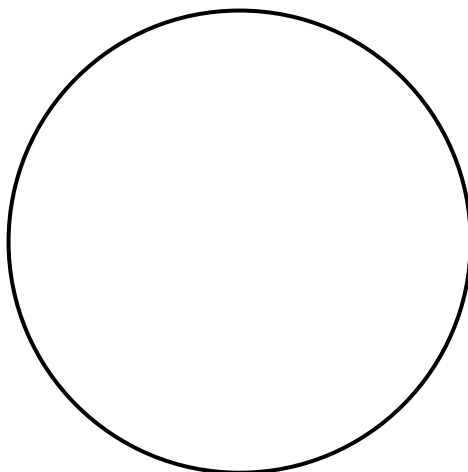
.....

3. Rajzoljon le 400X-os nagyításon egy olyan vesetestecskét, amelyen be tudja jelölni annak érpórusát, azaz azt a részt, ahol vesetestecskébe belép az artéria!

Jelölje a Bowman-tok falı lemezét, azaz a vesetestecske üregét kívülről elhatároló hámot!

*Rajza töltsse ki a mikroszkóp látómezőjét szimbolizáló kör teljes egészét!*

*A rajz elkészítése során használja a tálcára kikészített színes ceruzákat!* (3 pont)



4. Nevezze meg a vesetestecskéket felépítő hámszövet típusát a hámsejtek alakja és rétegszáma alapján!

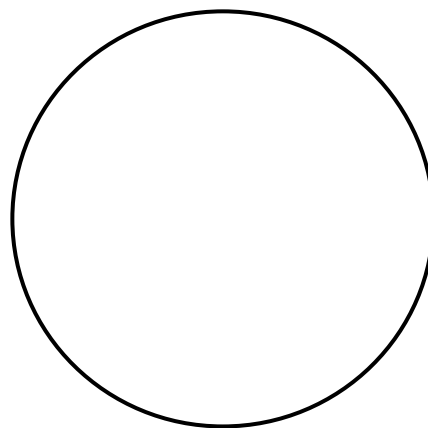
..... (1 pont)

A nefronok két típusba sorolhatók. Az egyik típusú nefron Henle-kacs a kéreg-velő határon található, míg a másik (juxtamedulláris) típusú nefron elvezető csatornáinak mélyen behatolnak a velőállományba. A juxtamedulláris típusú nefron Henle-kacsához vezető ún. vékony le- és felszálló ágakat meg lehet különböztetni az elvezető csatornáktól és a gyűjtőcsatornáktól. A le- és felszálló ágakat béleelő sejtek laphám jellegűek, míg a közeli és távoli (proximális, disztális) elvezető csatornák és a gyűjtő csatornák köbhám jellegűek.

5. Rajzolja le 400X-os nagyításon a vese velőállományának egy részletét!

Jelölje „A” betűvel a közeli vagy távoli (proximális vagy disztális) elvezető csatorna hosszmetését!

Jelölje „B” betűvel a Henle-kacsot képző csatornák keresztmetését! (3 pont)



*Rajza töltse ki a mikroszkóp látómezőjét szimbolizáló kör teljes egészét!*

*A rajz elkészítése során használja a tálcára kikészített színes ceruzákat!*

6. Hasonlítsa össze a Henle-kacs le és felszálló ágát a vízvisszaszívás szempontjából! (1 pont)

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. A Henle-kacs leszálló ágában nem történik vízvisszaszívás.
- B. A Henle-kacs felszálló ágában nem történik vízvisszaszívás.
- C. A Henle-kacs le- és felszálló ágában egyaránt folyik vízvisszaszívás.
- D. A Henle-kacs le- és felszálló ágában sem folyik vízvisszaszívás.

A vesében végbemenő kiválasztási folyamatban alapvető jelentőséggel bír az, hogy az egymással párhuzamosan futó elvezető és gyűjtőcsatornában, valamint az érszakaszokban áramló folyadékok ellentétes irányban áramlanak.

7. Melyik állítás igaz a vesében megfigyelhető ellenáramú rendszerre? (1 pont)

*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. Az ellenáramlásnak köszönhetően a szűrletből tökéletesen visszaszívódik a glükóz.
- B. Az ellenáramlásnak köszönhetően a víz visszaszívása addig megy végbe, míg a vesetestecskében keletkező szűrlet és a vesetestecskét elhagyó vérplazma ozmotikus koncentrációja egyenlővé nem válik.
- C. Az ellenáramlás miatt a vesetestecskét elhagyó artéria először az elvezető csatorna távoli kanyarulat csatornáit szövi át kapillárisaival.
- D. Az ellenáramlásnak köszönhetően egy egészséges emberben a vízvisszaszívás mértéke nem haladja meg a 90%-os mértéket.

8. Állítsa be a látómező középső területére a veseszemölcs metszeti képét 100X-os nagyításban!

*Ezt követően már ne mozgassa a metszetet!*

(1 pont)!

Javította: .....

Ellenőrizte: .....

**5. FELADAT (10 PONT)****CSIRKEFEJ BONCOLÁSA**

1. Keresse meg a pislogóhártyát! A szem melyik részéről húzható ki? (1 pont)  
*A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*
- A. A felső szemhéj alól.  
B. A belső szemzugarból.  
C. Az alsó szemhéj alól.  
D. A külső szemzugarból.  
E. A csirkének nincs pislogóhártyája.
2. Preparálja ki az egyik szemet!  
Távolítsa el a szemhéjakat!  
A kisolló egyik, hegyes végét szúrja át az ínhártyán és vágja körbe a szivárványhártya szélével párhuzamosan.  
Emelje le a szem elülső részét és keresse meg a szemlencsét!  
*Válassza le és helyezze az óraiüvegre!* (1 pont)
3. A szemfenéken egy madarakra jellemző képletet talál, mely az érhártya kitűrődése. Ez a fésű (pecten). *Óvatosan preparálja ki és helyezze az óraiüvegre!* (1 pont)
4. Próbálja a bonctálba helyezve elválni a szem korábban kiproparált elülső részét!  
Milyen támasztó szövetet talál az ínhártyában a szivárványhártya körüli részen?  
..... (1 pont)
5. Vágja le az alsó állkapcsot, keresse meg a felső szájpardon az állkapocs alatti nyálmirigy kivezető nyílásait!  
*Szúrjon egy gombostűt az egyikbe és hagyja benne!* (1 pont)
6. Mi lehet a fejen lévő taraj és toroklebenyek feladata?  
..... (1 pont)
7. Keresse meg a külső hallójáratot, távolítsa el a kezdeti kötőszövetes szakaszát, *figyelje meg és vágja körbe a dobhártyát!* Vigyázzon a mögötte levő hallócsontra!  
Csipesszel óvatosan húzza kifelé a dobhártyát és a hozzá nőtt hallócsontot, amíg szabaddá nem válik.  
*Helyezze a két képletet az óraiüvegre!* (2 pont)
8. Keresse meg és rajzolja le a hallócsontot! (2 pont)

Javította: .....

Ellenőrizte: .....