



OKTATÁSI HIVATAL

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

**BIOLÓGIA II. KATEGÓRIA
Javítási-értékelési útmutató**

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 társulásokot 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 a **1. számmal jelölt növény**nel.

Nevezze meg: **fehér varjúháj** (1 pont)

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

Nevezze meg: **tavaszi hérics** (1 pont)

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

Nevezze meg: **medvefül kankalin / cifra kankalin** (1 pont)

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

Nevezze meg az 4. számú növényt: **egybibés galagonya** (1 pont)

Nevezze meg a 5. számú növényt: **gyepürózsa** (1 pont)

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



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: (lejtő)sztyeppré (1 pont)

1. számú növény: sziklagyep (1 pont)

8. Mely környezeti tényezővel szembeni igényükben különböznek számottevően?

vízigény / talajréteg vastagsága (1 pont)

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

víztartó alapszövet, vastag kutikula (1 pont)

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 sejtejében 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 sejtekben 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)

Értékelés:

Helyes rajz a répa karógyökerének metszetéről (a sejtekben látszódnak a karotinkristályok és a Lugol-oldattal festett keményítőszemcsék) 1 pont

A rajz helyes feliratozása (karotin kristályok és keményítőszemcsék megnevezése) 1 pont

Helyes rajz a napraforgó magjának metszetéről (a sejtekben látszódnak a Szudán III-mal festett olajcseppek) 1 pont

A rajz helyes feliratozása (olajcseppek megnevezése) 1 pont

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)

Értékelés:

Helyes rajz a banán terméséből készített kaparékról (a sejtekben látszódnak a Lugol-oldattal festett keményítőszemcsék) 1 pont

A rajz helyes feliratozása (keményítőszemcsék megnevezése) 1 pont

Helyes rajz a paradicsom terméséből készített kaparékról (a nagyméretű sejtekben látszódnak a karotinoid/likopin kristályok) 1 pont

A rajz helyes feliratozása (karotinoid/likopin kristályok megnevezése) 1 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)!

.....2..... <1..... <3..... <4..... (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

D

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

E

6. A vizsgálatra kapott növényi minták közül melyik származik olyan növényről, melynek szára évgűrűs 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

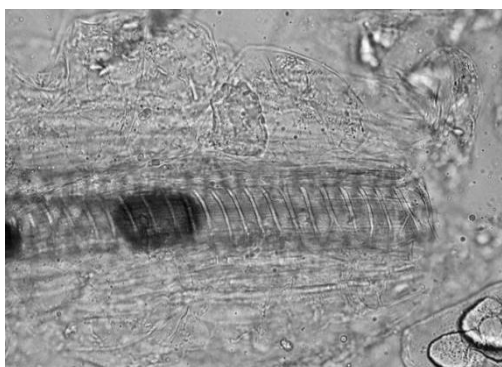
E

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.

C

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. sejtfa vastagodás
- C. egy mitokondrium belső membránrendszere
- D. deformálódott zöld színtest
- E. oxalát kristály

B

3. FELADAT (15 PONT)

CSONTKUKACOK PIGMENTÁLTSAGA 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.

A
D

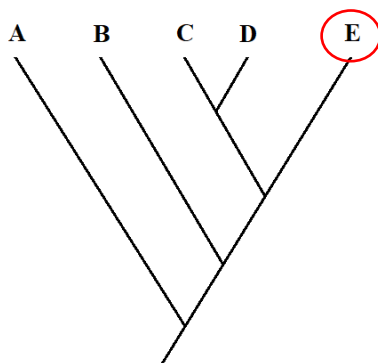
2. Az evolúciós törzsfán ezen a légyfajon kívül az alábbi állatfajokat helyeztük el:



Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Red%C5%91ssz%C3%A1rmy%C3%BA_darazsak
http://files.remlac.hu/rokafogtacsuka/K/koro_allat.html
<https://nuus.hu/tech/tudomany/0114/van-olyan-hogy-kollektiv-hangya-tudat/>
<https://www.tiszatoelovilaga.hu/folyami-rak/>

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.
- Adja meg a sávok számát! **10-12 között elfogadható** (1 pont)
 - Vizsgálja meg a fejtől számított 3. pigmentált sávot! Adja meg a sáv átlagos szélességét mikrométerben!
Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot! **250-700 között elfogadható** μm (1 pont)
 - Adja meg a 4. szelvényhatáron lévő pigmentszemcsék átlagos sűrűségét db/mm^2 -ben!
Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot! **70 és 200 között elfogadható** db/mm^2 (1 pont)
 - Adja meg a farki végtől számított 5. szelvényhatáron lévő pigmentszemcsék számát!
Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot! **400 és 1500 között elfogadható** (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.
- 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
 - Milyen kapcsolat van a légzőnyílások különleges elhelyezkedése és a lárva életmódja között? *Adjon rövid magyarázatot!*
A feji vég a húsba fúródik, a hátsó végen juthat belevegő. (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 légytenyésztetben az egyik ivarú lárva esetén 1,96-szoros a mutánsok száma a másik ivarúaknál tapasztalt arányhoz képest. Az allélok jelölésére a **B, b, X^B, X^b, Y, Y^B** jelölések közül használja a megfelelőket!
6. Adja meg a „Cs” kémcsőben lévő lárva fenotípusát és az összes lehetséges genotípusát!
fenotípus: **normál** genotípus: **X^bY, X^bX^b** (2 pont)
7. Számítsa ki a rendellenességet okozó allél gyakoriságát! **0,04** (1 pont)
8. A tenyésztet lárváinak hány százaléka nem rendelkezik pontosan annyi légzőnyílással, mint a vizsgált egyed?
Adja meg az eredményt százalékban, két tizedes pontossággal! **5,92 %** (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

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! **A** (1 pont)

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

petefészek

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 fali 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!

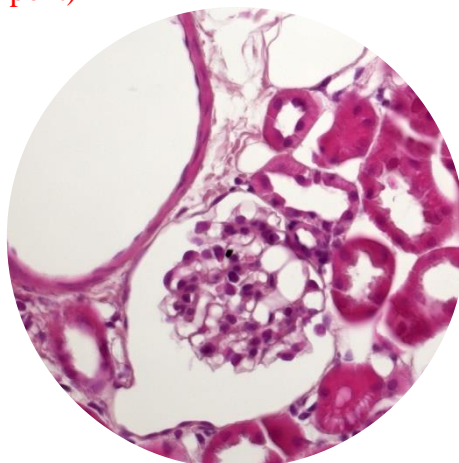
(3 pont)

Értékelés?

Az utasításnak megfelelő rajz (1 pont)

Érpólus jelzése (1 pont)

Bowman-tok fali lemeze (1 pont)



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

egyrétegű laphám

(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 csatornáit 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 bélelő 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!

Értékelés:

Az utasításnak megfelelő rajz (1 pont)

A-val jelölt köbhámmal bélelt csatornák hosszmetése (1 pont)

B-vel jelölt laphámmal bélelt csatornák keresztmetése (1 pont)

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

A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

B

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 gyűjtőcsatornáiban, 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!

C

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)!

Értékelés: Beállított kép és megfelelő nagyítás.

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.

B



2. Preparálja ki az egyik szemet!

Távolítsa el a szemhéjakat!

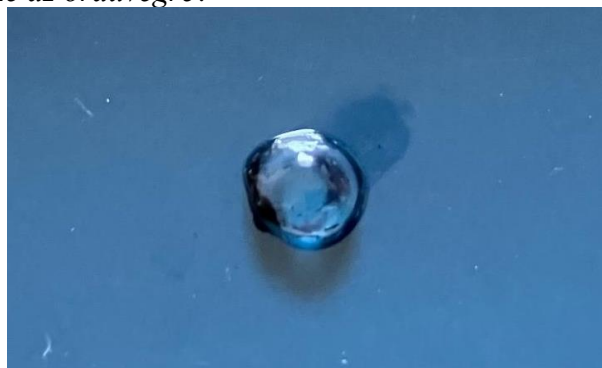


A kisolló egyik, hegyes végét szúrja át az ínhártyán és vágja körbe a szivárványhártya szélével párhuzamosan.

Emelje le a szem elülső részét és keresse meg a szemlencsét!

Válassza le és helyezze az óraiüvegre!

(1 pont)



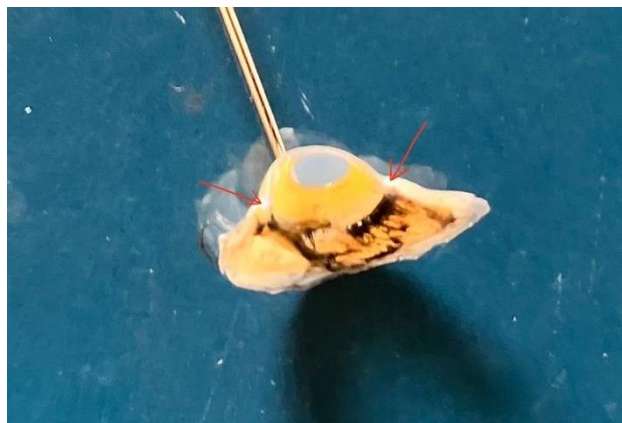
3. A szemfenéken egy madarakra jellemző képletet talál, mely az érhártya kitűrődése. Ez a fésű (pecten). *Óvatosan preparálja ki és helyezze az óráiüvegre!* (1 pont)



4. Próbálja a bonctálba helyezve elvágni a szem korábban kipreparált elülső részét! Milyen támasztószövetet talál az ínhártyában a szivárványhártya körüli részen?

.....**csontszövet**

(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?

hőleadás

(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)