



**A 2016/2017. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
döntő forduló**

BIOLÓGIA II. KATEGÓRIA

FELADATLAP

Munkaidő: 150 perc
Elérhető pontszám: 70 pont

Kedves Versenyző!

Gratulálunk a biológia OKTV-n elért eddigi kiváló teljesítményéhez. Csak így tovább!
MINDEN LAPRA – A VERSENYZŐ SZÁMÁHOZ – ÍRJA FEL A SAJÁT, ASZTALÁN IS LÁTHATÓ
SZÁMÁT!

A feladatokat tetszés szerinti sorrendben oldhatja meg, de azt javasoljuk, hogy a két fénymikroszkóp-használatot igénylő feladat (3. és 5.) közül először a 3-sal foglalkozzon.

A feladatlapokat csak a verseny végén kell beadnia.



1. FELADAT (12 PONT)

ROVAROK

Anyagok, eszközök:

déli papírdarázs preparátum, „A” jelű kémcső, „B” jelű kémcső, „C” jelű kémcső, cseppentők, sztereomikroszkóp, piros lakmusz-oldat, híg NaOH-oldat, híg sósav, 3 db üres kémcső



A fenti ábrán sárga-fekete mintázatú rovarokat lát.
Kapott egy preparátumot is: déli papírdarázs (*Polistes dominula*).

1. Miről ismeri fel a méhet? Írjon két jellemzőt!

..... (1 pont)

A méhek és a darazsak is képesek védekezni, vagy támadni.

2. Melyik állítás nem igaz az alábbi állítások közül? (1 pont)

Írja a négyzetbe a helyes válasz betűjelét!

- A. A szúrás követően a méh fullánkja beragad az ember bőrébe.
- B. A darázs harapással is okozhat sérülést, a méh nem.
- C. A méh a szúrás követően rövid időn belül elpusztul, a darázs nem szükségszerűen.
- D. A fullánk a potrohvégi jellegzetes függelékéből, a tojócsőből módosult.
- E. A méregmirigyük a nyálmirigyből módosult.



A méh csípésének fájdalmát nagyanyáink szódabikarbóna-oldatos (NaHCO_3) kenetetéssel csillapították. Darázs csípés esetében azonban ez nem célravezető eljárás, mert a méh és a darázs méreganyaga eltérő.



3. A három (A, B, C) betűvel jelzett kémcső egyikében a méh, egy másikban a darázs fullánkvaladékából készült oldat található, a harmadikban desztillált víz van. A kapott anyagok és eszközök segítségével állapítsa meg, hogy a három kémcső közül melyikben van a darázs fullánkvaladékából, és melyik kémcsőben a méh fullánkvaladékából készült oldat!

Egészítse ki a megfelelő betűjellel az alábbi mondatokat!

A darázs fullánkvaladéka a(z) jelű kémcsőben található.

A méh fullánkvaladéka a(z) jelű kémcsőben található. (1 pont)



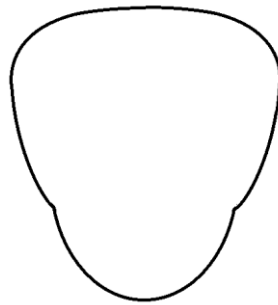
Írja le röviden, hogyan, mi alapján azonosította a kémcsövek tartalmát!

(1 pont)

4. Vizsgálja meg a csápokat! Rajzolja le az egyik csáp felépítését! Figyeljen az alakjára, az ízek számára és arányára!

(1 pont)

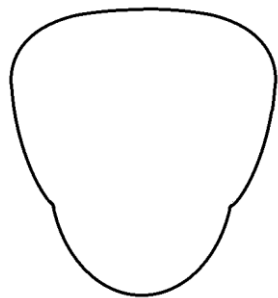
A preparátumot óvatosan kezelje, mert nincs mód a cseréjére!



5. Rajzolja le a szemeket! A megjelenés, az elhelyezkedés fontos!

(2 pont)

A preparátumot óvatosan kezelje, mert nincs mód a cseréjére!



6. Melyik a kapott rovar szájszerve? Írja a négyzetbe a helyes válasz betűjelét!



A.

B.

C.

D.

E.

(1 pont)

7. Jellemezze a darázs szájszervét és táplálkozását! Írjon egy-egy olyan jellemzőt, amely a darázsra igaz, de a méhekre nem!

- a szájszerv típusa:.....
- jellemző táplálék:(1 pont)

8. Adja meg egy lábfej ízeinek számát! (1 pont)

9. Keresse meg a légzőszerv nyílásait! Jelölje be a helyüket a rajzon!



(1 pont)

A darázipapír a darázs által megrágott faanyagból és a darázs ragacsos nyálából készül. A fészekben a hőingadozás nagyon csekély. Egyes darázs fajok fészkének burka gyakran nemcsak egymásra ragasztott papírrétegekből áll, hanem a rétegek között légkamrák is vannak. A darázsok aktív módon is tudják szabályozni a fészkek hőmérsékletét.

10. Írjon egy példát arra, hogyan tudja a darázs aktívan befolyásolni a fészkek hőmérsékletét!

.....

.....

..... (1 pont)



2. FELADAT (14 PONT)

A BIOLÓGUS SÉTÁJA

A kapott tálcán tizennégy élőlényt vagy élőlénydarabot és két fotót talál. Ismerje fel és nevezze meg az élőlényeket! *A feladat megoldásához használhatja a kapott Növényismeret könyvet, de figyeljen rá, hogy a többi feladatra is maradjon elég ideje!*

A 1. számmal jelölt faj: a hozzá tartozó toboz betűjele: A	A 8. számmal jelölt faj:
A 2. számmal jelölt faj: a hozzá tartozó toboz betűjele: B	A 9. számmal jelölt faj:
A 3. számmal jelölt faj:	A 10. számmal jelölt faj:
A 4. számmal jelölt faj:	A 11. számmal jelölt faj:
A 5. számmal jelölt faj:	A 12. számmal jelölt faj:
A 6. számmal jelölt faj:	A 13. számmal jelölt faj:
A 7. számmal jelölt faj:	A 14. számmal jelölt faj:



3. FELADAT (17 PONT)

NÖVÉNY AZ ERDŐBŐL, KERTEKBŐL

Anyagok, eszközök:

zsilettpenge, sztereomikroszkóp, fénymikroszkóp, cseppentők, tárgylemez, fedőlemez, ecset v. bontótű a metszet mozgatásához, víz, Ca(OH)_2 -oldat, Fehling-I-oldat, Fehling-II-oldat, NH_4OH -oldat, HNO_3 -oldat,

kb. 5-8 cm-es növényi rész

„G” jelű kémcső,

„H” jelű kémcső.

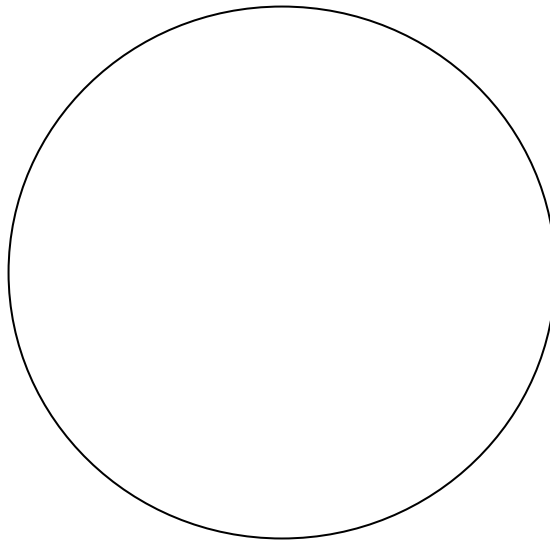
A kapott növényi részt a talajból ástuk ki. Vizsgálja meg, és a jellegzetességei alapján válasszon a kérdésekre!

1. A növény melyik szervének a részlete? (1 pont)

2. Melyik, szabad szemmel is látható jellegzetesség alapján állapítható ez meg?

..... (1 pont)

3. Készítsen keresztmetszetet a szervrészletből a rendelkezésre álló eszközökkel! Vizsgálja meg a metszetet fénymikroszkópban! Válasszon ki egy jellegzetes szállítószöveti részletet! Vizsgálja meg, és rajzolja le! (3 pont)



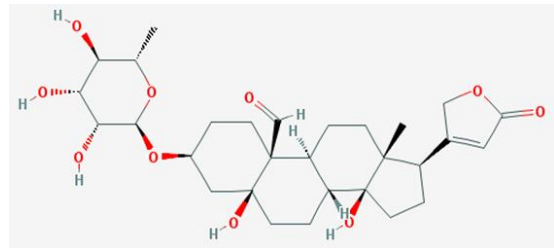
4. Jelölje meg és nevezze el a rajzon a megfigyelt szövetelemeket! (3 pont)



5. Milyen nagyítást használt? (1 pont)

A növény minden része tartalmaz glikozidokat. A glikozidok olyan szerves vegyületek, amelyekben egy szénhidráthoz valamilyen más vegyület, általában egy kisméretű szerves molekula kapcsolódik.

Az ábrán a növény egyik glikozidjának, a convallatoxinnak a képlete látható:



Hidrolizáltuk a glikozidot, és a hidrolizátum alkotóit elválasztottuk egymástól.

6. Hány részre bomlott a molekula a hidrolízis eredményeként? (1 pont)

7. Hány szénatomos a convallatoxinból felszabaduló szénhidrát-származék? (1 pont)

8. E molekula mely jellegzetessége miatt számít csak a monoszacharid származékának?

..... (1 pont)

9. A hidrolízis eredményeként létrejött egy nagyobb molekula is.

Mi ennek a molekulának az alapvegyülete/alapváza? (1 pont)

A laboratóriumban más anyagokat tartalmazó kémcsövek közé keveredett a szénhidrátunk. Két kémcső tartalmáról tudjuk, hogy az egyikben szacharóz, a másikban a glikozidunk monoszacharid-származéka található („G” és „H” kémcső).

10. A kapott reagensek segítségével adja meg monoszacharid-származékot tartalmazó kémcső betűjelét! Indokolja az eredményét! Írja fel az azonosításhoz használt reakció egyenletét!

A származékot tartalmazó kémcső betűjele: (1 pont)

Melyik reagens(eke)t használta a válasz eldöntéséhez?

..... (1 pont)

A vizsgált anyagok mely tulajdonságát tudta felhasználni az azonosításhoz?

.....

..... (1 pont)

A reakció egyenlete/folyamata:

..... (1 pont)



4. FELADAT (17 PONT)

ZEBRADÁNIÓ EMBRIÓK VIZSGÁLATA

A zebradánió hal (*Danio rerio*) gerincesek egyedfejlődését vizsgáló kutatások modellállata. Az *ichabod* mutációt homozigóta formában tartalmazó nőtények petesejtjeiben nem termelődik a β -*catenin-2* nevű anyag, ami miatt a megtermékenyített petesejtből létrejövő embrió hátsági tengelye nem tud létrejönni. Az ilyen embriók háti képződményei közül például a gerinc-húr és a velőcső sem alakul ki.

Ha normál embriókba a β -*catenin-2* mRNS 20-30 bázisnyi részeivel komplementer oligonukleotid darabokat (ún. morfolinókat) juttatunk, hasonló egyedfejlődési rendellenességet válthatunk ki, mint ami az *ichabod* homozigóta nőtények embrióira jellemző. A komplementer morfolinók olyan jelölést tartalmaznak, melyek UV megvilágítás mellett jelzik a β -*catenin-2* mRNS-t tartalmazó sejteket.

Az asztalán három Petri-csészét talál A, B és C jelzéssel. Az egyikén vad (normál fejlődésű), a másikon ichabod mutáns, a harmadikon morfolinóval rendellenessé tett embriók vannak. A vizsgálatokhoz használjon sztereomikroszkópot és kézi UV lámpát! Az UV lámpás vizsgálatnál a kezével árnyékolja le kissé a Petri-csészét a normál fénytől, és úgy „világítsa” a tenyere alá a lámpával. A jelölés a megfelelő Petri-csésze esetében mikroszkóp nélkül is látszik. A vad embriók és az ichabod mutánsok is rendelkeznek UV alatt kisebb autofluoreszcenciával, a morfolinóval jelöltek azonban valamivel erősebben színeződnek.

A vizsgálatok közben a Petri-csészék tetejét leveheti, de az embriókat ne vegye ki, a benne levő folyadékot ne öntse ki!

Új mutációk kialakulásától végig tekintsünk el a feladat során!
A zebradánióknak nincsenek ivari kromoszómáik.

1. Melyik betűjelű Petri-csészén vannak a vad fenotípusú embriók? (1 pont)

Az embrió feji része átlátszó, a szívkezdeményt speciális festéssel tettük láthatóvá, és hátrébb is jól láthatóak a hasonló módon megfestett összelvény blokkok (szomiták). (A szomiták a gerinc-húr két oldalán helyezkednek el. Ezekből keletkeznek a kifejlett állat csigolyái, bordái, harántcsíkolt izmai, a bőr irha rétege.)

2. Adja meg a vad embrió hosszát mikrométerben!

Egyetlen értéket írjon csak, ne intervallumot! μm (1 pont)

3. A testtel/bélcsővel összeköttetésben álló, hasi oldalon elhelyezkedő anatómiai struktúra nem lesz a kifejlett állat része. Mi a neve ennek a képletnek, és milyen formájú?

..... (2 pont)

4. Adja meg az előbbi feladatban említett képlet átmérőjét mikrométerben! Egyetlen értéket írjon csak, ne intervallumot!

..... μm (1 pont)

5. Adja meg a vad embrió szomitáinak számát!

Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot! (1 pont)



6. Melyik csíralemezből jönnek létre a szomiták?

..... (1 pont)

Az eddigi információk alapján jelölje az *ichabod* allélt és a normál génváltozatot a következő lehetőségek közül a megfelelőekkel: **I, i**

7. Adja meg a vad fenotípusú embrió összes lehetséges genotípusát! (1 pont)

8. Melyik betűjelű Petri-csészén vannak az *ichabod* mutáns embriók? (1 pont)

9. Adja meg egy mutáns embrió összes lehetséges genotípusát! (1 pont)

10. Milyen genotípusú szülők keresztezésével/keresztezéseivel lehet létrehozni – morfolino kezelés nélkül - olyan nőtényt, melynek *ichabod* mutáns utódai lesznek? Írja le az összes lehetőséget! A keresztezés(ek) bal oldalára az anya, jobb oldalára az apa genotípusát írja!

..... (2 pont)

11. Melyik betűjelű Petri-csészében vannak a morfolinival rendellenessé tett embriók?

..... (1 pont)

A jelölt morfolinok bázissorrendje: 5'TCCCAGACTTGCGCACTTAG3'. A bázispárosodás tökéletes a *β-catenin-2* mRNS megfelelő szakaszával.

12. Hány hidrogén-kötés jön létre a bázisok között egy fenti morfolino bekötődésekor?

..... (1 pont)

13. Milyen színűnek látjuk UV megvilágítás mellett a morfolinokkal kezelt embriókat?

..... (1 pont)

14. *Ichabod* típusú zigóták normál fejlődésű embriókká tehetők egyes kísérletekben. Az alábbiak közül melyik módszer alkalmas erre? Húzza alá a helyes választ!

ichabod allélt tartalmazó plazmid bevitelével; *β-catenin-2* mRNS bejuttatásával;
β-catenin-2 elleni antitestek bejuttatásával; a mutáns *β-catenin-2* génjének blokkolásával;
β-catenin-2 mRNS-sel komplementer RNS bejuttatásával; (1 pont)

15. *Ichabod* allélra nézve homozigóta nőtény apja lehet-e szintén homozigóta az *ichabod* allélra? Érveljen a válasza mellett!

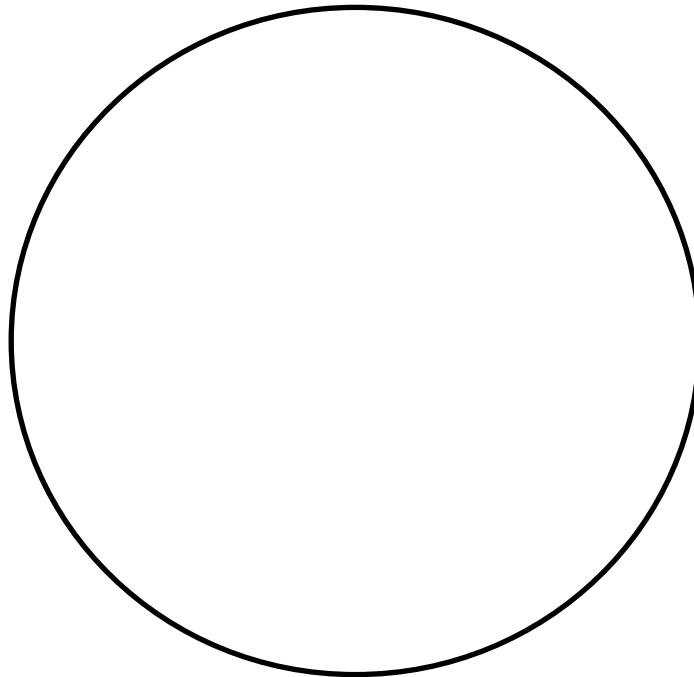
.....
.....
..... (1 pont)



5. FELADAT (10 PONT)

SERTÉSMÁJ KERESZTMETSZETE

1. Rajzoljon le 40X-es nagyításon egy olyan részletet, ahol a máj felépítési egységei, a májlebenyekék jól láthatók! (2 pont)



A májlebenyekéket négy vezetékrendszer látja el, ezek közül háromban vér kering, egy pedig a máj által előállított emésztőnedvet vezeti el. A négy vezetékrendszer közül három ágai alkotják a portális triászt, amelyek az egységek határvonalán találhatóak, míg a negyedik vezeték a májlebenyke közepén helyezkedik el. Ez a központi véna (vena centralis).

2. Vizsgálja meg több májlebenyke határát 100X-os nagyításban, keresse meg a portális triászokat! Jelölje az előző rajzán, három-három helyen a portális triászokat és a központi vénákat! (1 pont)

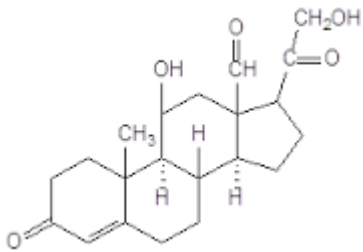
3. Mely erek, vezetékek leágazásai találhatóak meg a portális triászokban? Mely –mikroszkópon is látható– jellegetességük alapján azonosította ezeket?

.....
.....
..... (3 pont)

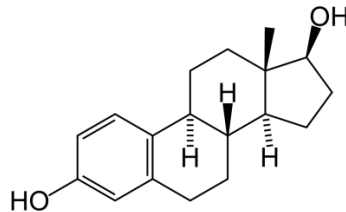
4. Jelölje nyíllal a rajzán a véráramlás és a máj által termelt emésztőnedv áramlásának irányát a májsejtsorok (májsejtgerendák) közötti kapillárisokban (szinuszokban)! (1 pont)

5. Az itt látható vegyületek közül melyek jelenléte jellemző a máj által termelt emésztőnedvben?

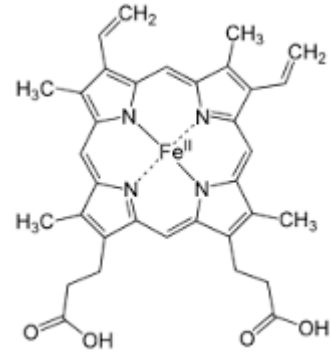
Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit, és írja be az ábrák alatt található cellákba!



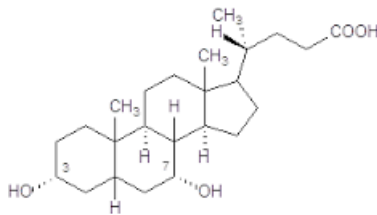
A



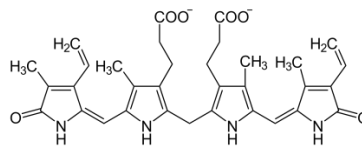
B



C



D



E



F

(A képen látható enzim észteráz aktivitással rendelkezik.)

--	--

(2 pont)

6. Állítson be a mikroszkóp látóterének középpontjába egy vénát 100X-os nagyításon! A beállított részletet ezt követően már ne mozgassa el a mikroszkóp látóterében, hagyja a metszetet a mikroszkópban, és a mikroszkóp lámpáját kapcsolja ki! (1 pont)