



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

BIOLÓGIA II. KATEGÓRIA
JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

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)
SZŐRÖS TEST, SZŐRÖS LÁB, TOMPÁBB FÉNYŰ TEST, AZ ÖSSZETETT SZEM FORMÁJA

(Bármelyik kettő említése.)

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 függelék, a tojócsőből módosult.
- E. A méregmirigyük a nyálmirigyből módosult.

E

A méh csípésének fájdalmát nagyanyáink szóda-bikarbóna-oldatos (NaHCO_3) kengetéssel csillapították. Darázscsípés 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 fullánk váladékából 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 fullánk váladékából, és melyik kémcsőben a méh fullánk váladékából készült oldat!

Egészítse ki a megfelelő betűjellel az alábbi mondatokat!

A darázs fullánk váladéka a(z) A jelű kémcsőben található.

A méh fullánk váladéka a(z) C jelű kémcsőben található. (1 pont)

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

(1 pont)

A MÉH VÁLADÉKA SAVAS KÉMHATÁSÚ, ÍGY LÚGOS FOLYADÉKKAL JÓ BEKENNI. A DARÁZS VÁLADÉKÁBA CSEPPENTETT PIROS LAKMUSZ MEGKÉKÜL, A MÉH VÁLADÉKÁBAN NEM VÁLTOZIK LÉNYEGESEN, MÍG A VÍZBEN KEVÉS-SÉ/ALIG MÓDOSUL A LAKMUSZ SZÍNE.

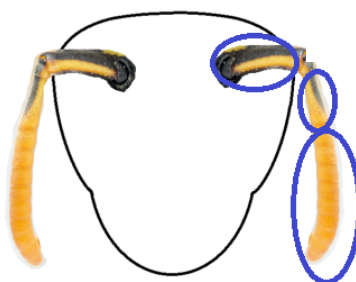
(A PIROS LAKMUSZ SAVAS KÉMHATÁSÚ, EZÉRT A KAPOTT LÚGGAL KÉK LAKMUSSZÁ ALAKÍTJUK, MAJD BELECSÖPPENTVE A VÁLADÉKOKBA A MÉH MÉRGÉBEN PIROS SZÍN MEGJELENÉSÉT TAPASZTALJUK.)

(Más helyes levezetés és megoldás is elfogadható.)

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

(1 pont)

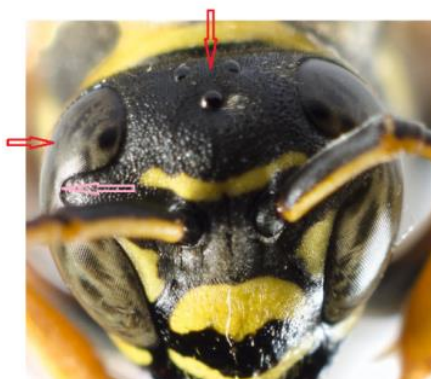
A preparátumot óvatosan kezelje, mert nincs mód a cseréjére!



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

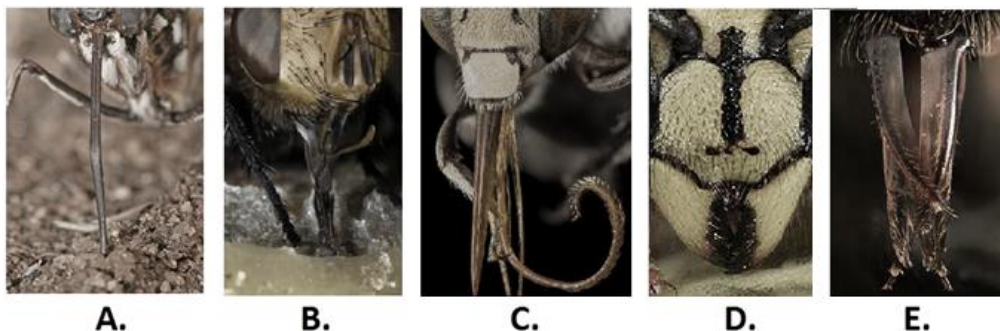
(2 pont)

A preparátumot óvatosan kezelje, mert nincs mód a cseréjére!



A rajz értékelésének szempontjai: a szemek alakja, elhelyezkedése (piros nyíllal jelölve).

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



A.

B.

C.

D.

E.

(1 pont)

D

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

- a szájszerv típusa:..... **RÁGÓ**
- jellemző táplálék: **ROVAROK, GYÜMÖLCSÖK**(1 pont)

8. Adja meg egy lábfej ízeinek számát! 5 (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 darájsfajok fészkének burka gyakran nemcsak egymásra ragasztott papírrétegekből áll, hanem a rétegek között légkamrák is vannak. A darázsok aktív módon is tudják szabályozni a fészek hőmérsékletét.

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

Például:

NAGY MELEGBEN A FÉSZEK NYÍLÁSÁNÁL ELHELYEZKEDŐ ÁLLATOK SZÁRNYUK VERDESÉSÉVEL HŰSÍTŐ LÉGÁRAMLATOT KELTENEK.

Vagy:

HIDEG IDŐBEN A FÉSZEK NAPOS OLDALÁRA KIHÚZÓDÓ ÁLLATOK FELMELEGEDVE SAJÁT HŐJÜKKEL MELEGÍTIK FEL A FÉSZEK BELSEJÉT.

(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: FEKETEFENYŐ a hozzá tartozó toboz betűjele: A	A 8. számmal jelölt faj: LAPPANGÓ SÁS
A 2. számmal jelölt faj: LUCFENYŐ a hozzá tartozó toboz betűjele: B	A 9. számmal jelölt faj: ÓRIÁS ÉNEKESKABÓCA
A 3. számmal jelölt faj: GALAMBVIRÁG	A 10. számmal jelölt faj: HOMOKI TERNYE
A 4. számmal jelölt faj: KAPOTNYAK	A 11. számmal jelölt faj: ÉTICSIGA
A 5. számmal jelölt faj: FARKAS KUTYATEJ	A 12. számmal jelölt faj: (BIBIRCSÉS) KECSKERÁGÓ
A 6. számmal jelölt faj: (EURÓPAI) BÜKK	A 13. számmal jelölt faj: (KELETI) RABLÓPILLE
A 7. számmal jelölt faj: TAVASZI KANKALIN	A 14. számmal jelölt faj: (ÖVES) HOMOKFUTRINKA

3. FELADAT (17 PONT)**NÖVÉNY AZ ERDŐBŐL, KERTEKBŐL**Anyagok, eszközök:

zsilettpenge, sztereomikroszkóp, fénymikroszkóp, cseppentő, tárgylemez, fedőlemez, ecset v. bontótű a metszet mozgatásához, víz, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -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?

.....(FÖLD ALATTI) (MÓDOSULT) SZÁR/GYÖKTÖRZS..... (1 pont)

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

..... RÜGYEK VANNAK RAJTA/ (NODUSOK) (1 pont)

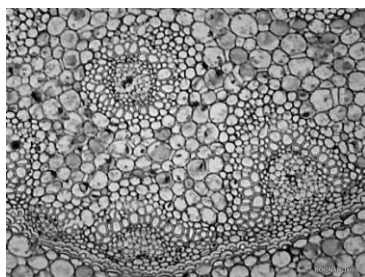
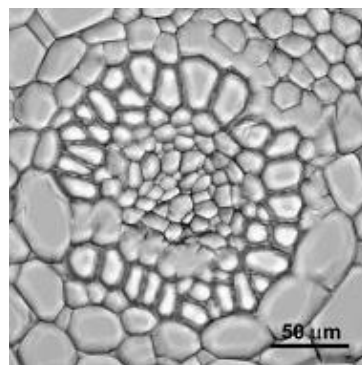
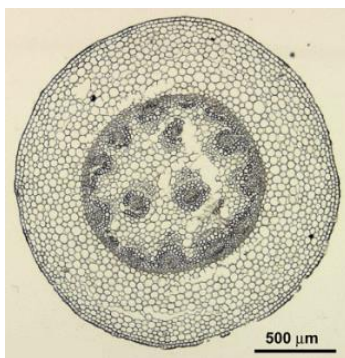
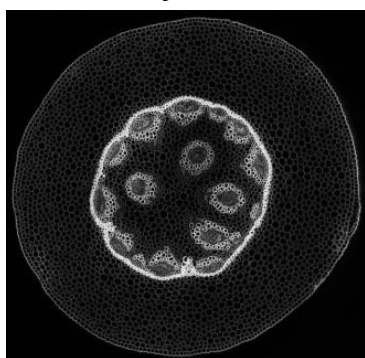
3. Készítsen keresztmetszetet a szervrészletből a rendelkezésre álló eszközökkel! Vizsgálja meg a metszetet fénymikroszkópban! Válasszon ki egy jellegzetes szállítószöveti részletet! Vizsgálja meg, és rajzolja le! (3 pont)

a szállítónyaláb rajza (1 pont), az elemek elhelyezkedése (2 pont)

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

Pl. vízszállító sejt/cső /farész ; rostasejt/cső / háncsrész; alapszöveti sejt

A kambium jelölése hiba!

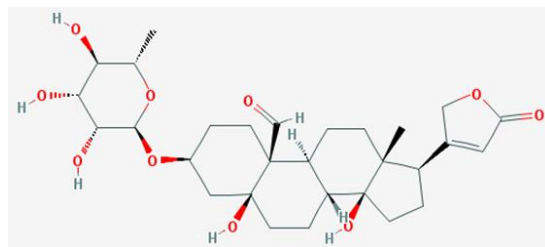


A rajz bármelyik nagyítás esetén elfogadható.

5. Milyen nagyítást használt? (1 pont)
A mikroszkópnál található lehetőségek közül az a helyes, ami a versenyző rajzának megfelelő.

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? **2** (1 pont)

7. Hány szénatomos a convallatoxinból felszabaduló szénhidrát-származék?**6**..... (1 pont)

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

... **A 6. SZÉNATOMHOZ NEM KAPCSOLÓDIK –OH CSOPORT/OXIGÉN** (1 pont)

9. A hidrolízis eredményeként létrejött egy nagyobb molekula is.

Mi ennek a molekulának az alapvegyülete/alapváza? **SZTERÁNVÁZ/GONÁN** (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:**H**..... (1 pont)

Melyik reagens(ek)e)t használta a válasz eldöntéséhez?

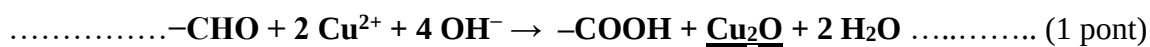
..... **FEHLING REAGENSEKET** (1 pont)

A vizsgált anyagok mely tulajdonságát tudta felhasználni az azonosításhoz?

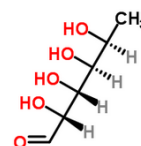
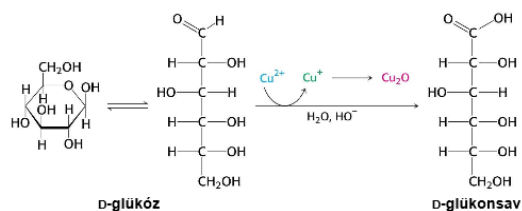
(ADTA A FEHLING-REAKCIÓT, MERT) A SZÉNHIDRÁT-SZÁRMAZÉKNAK A VIZES OLDATBAN SZABAD ALDEHID/FORMIL-CSOPORTJA ALAKULHAT KI, MÍG A SZACHARÓZ NEM REDUKÁLÓ TULAJDONSÁG. (1 pont)



A reakció egyenlete/folyamata:



A Fehling-próba során lezajló reakció egyenlete glükózzal:



A hidrolizátum szénhidrát-származéka (a ramnóz 6-dezoxi-hexóz) vizes oldatában a gyűrű kinyílnak, így redukáló tulajdonsága van.

Bármelyik formában leírt reakcióegyenlet vagy jelzett folyamat elfogadható, ha a változás lényegét leírta a versenyző.

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 háti 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 egyiken 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 megoldása során!

A zebradánióknak nincsenek ivari kromoszómáik.

1. Melyik betűjelű Petri-csészén vannak a vad fenotípusú embriók? **A** (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 gerinchúr 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! **1000-1600 μ m** (1 pont)



vad fenotípusú embriók



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

.....**SZIKHÓLYAG, GÖMB ALAKÚ** (2 pont)

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

..... **300-600** μm (1 pont)

5. Adja meg a vad embrió szomitáinak számát!

Egyetlen számot írjon csak, ne intervallumot!**22-30** (1 pont)

6. Melyik csíralemezből jönnek létre a szomiták?

..... **KÖZÉPSŐ CSÍRALEMEZBŐL / MEZODERMÁBÓL** (1 pont)

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

7. Adja meg a vad fenotípusú embrió összes lehetséges genotípusát! ...**II, Ii, ii** (1 pont)

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

9. Adja meg egy mutáns embrió összes lehetséges genotípusát!**Ii, ii** (1 pont)

10. Milyen genotípusú szülők keresztezésével/keresztkezésével lehet létrehozni – morfolino kezelés nélkül - olyan nőtényt, amelynek *ichabod* mutáns utódai lesznek?

Írja le az összes lehetőséget! A keresztezés(ek) bal oldalára az anya, jobb oldalára az apa genotípusát írja!

..... **Ii x Ii ; Ii x ii** (2 pont)

11. Melyik betűjelű Petri-csészén vannak a morfolinóval rendellenessé tett embriók?

..... **B** (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?

.....**51** (1 pont)

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

.....**ZÖLDES SÁRGA / SÁRGÁS ZÖLD / SÁRGA / ZÖLD** (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!

IGEN, MERT HA A HÍM ANYJA HETEROZIGÓTA VOLT, MEGINDULHATOTT A HOMOZIGÓTA ICH HÍM NORMÁL EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉSE.
(Más helyes válasz is elfogadható.) (1 pont)

5. FELADAT (10 PONT)**SERTÉSMÁJ KERESZTMETSZETE**

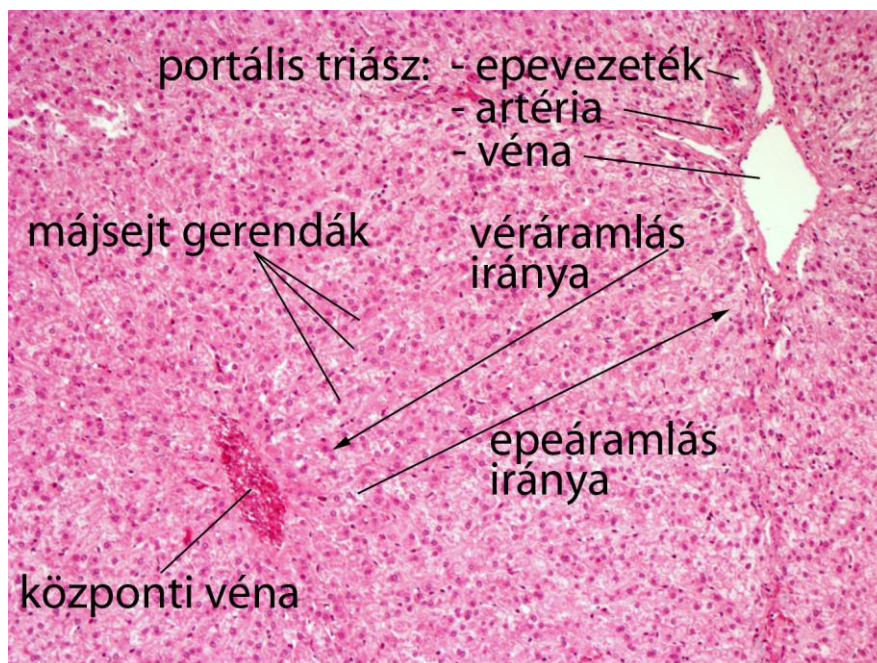
1. Rajzoljon le 40X-es nagyításon egy olyan részletet, ahol a máj felépítési egységei, a májlebenyekék jól láthatók! (2 pont)

Jól felismerhető sejtek, erek, lebenyke határok

2 pont

Elnagyolt rajz, nem ismerhetők fel a lebenykehatárok

1 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– jellegzetességük alapján azonosította ezeket?

MÁJARTÉRIA: VASTAGABB ÉRFAL, KÖR ALAKÚ KERESZTMETSZET, HULÁMOS BEHÚZÁS A KÖZÉPSŐ RÉTEGBEN

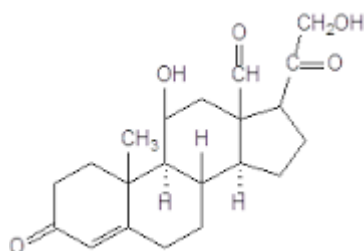
MÁJKAPUÉR: VÉKONYABB ÉRFAL, OVÁLIS KERESZTMETSZET

EPEVEZETÉK: KÖBHÁM, NEM TALÁLHATÓ ÜREGÉBEN VÉR

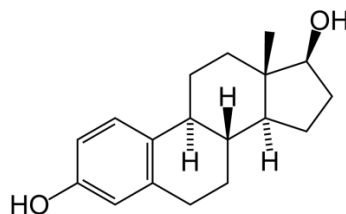
(3 pont)

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

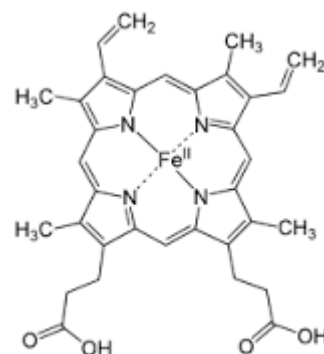
5. Az itt látható vegyületek közül melyek jelenléte jellemző a máj által termelt emésztőnedvben? *Válassza ki a helyes válaszok (2) betűjeleit, és írja be az ábrák alatt található cellákba!*



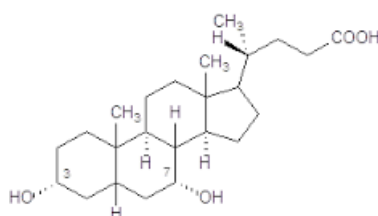
A



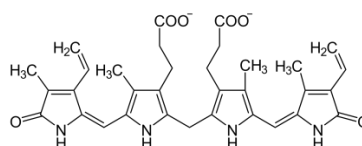
B



C



D



E



F

(A képen látható enzim észteráz aktivitással rendelkezik.)

D	E
----------	----------

(2 pont)

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

