

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. május 16.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

2023. május 16. 8:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldása során zárt és nyílt végű feladatokkal találkozhat.

A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több nagybetűt kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen húzza át, és írja mellé a helyes válasz betűjelét!



A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló válaszokat kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen –, például egy mondatban nem világos, mi az alany – nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Egymásnak ellentmondó állításokra nem kaphat pontot.

Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



A feladatlapban nem jelölt források a javítási-értékelési útmutatóban szerepelnek.

I. Biológiai fogalmak

10 pont

Az alábbi meghatározásokat, illetve leírásokat párosítsa össze a fogalmakkal! Írja a számok melletti vonalakra a megfelelő betűt! Nem minden számhoz tartozik betű, ezeket X-szel jelölje a vonalon!

- A) agresszió B) immunitás C) genetika D) ökológia E) mutáció
 F) tanulás G) érzékenyítés H) szimbiózis I) feltétlen reflex
 J) asztalközösség K) inger L) motiváció M) bevésődés

- _____ 1. a biológia egyik ága, amely az élőlények öröklött tulajdonságaival foglalkozik
 _____ 2. a viselkedést kiváltó külső tényező
 _____ 3. a magatartás előnyös változása tapasztalat alapján
 _____ 4. a nap során ciklikusan visszatérő magatartásforma
 _____ 5. egymáshoz ragaszkodó fajtársak együttlélése
 _____ 6. egy bizonyos kulcsinger és az általa kiváltott állandó válasz
 _____ 7. az állat követi azt az első mozgó tárgyat vagy élőlényt, amit a tojásból kikelés után néhány órán belül meglát
 _____ 8. a DNS öröklődő megváltozása
 _____ 9. különböző fajú populációk kölcsönösen előnyös együttlélése
 _____ 10. különböző fajok küzdelme az erőforrásokért

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

II. Légyölő galóca

9 pont



A fényképen a mesekönyvekből is ismert mérgező gombafaj, a légyölő galóca termőteste látható.

A légyölő galóca, sok más kalapos gombához hasonlóan szimbiózisban él lombos vagy tűlevelű fákkal.

1. Nevezzen meg egy fontos felépítésbeli különbséget a galóca és a vele szimbiózisban élő fák levelének sejtjei között!

.....

2. Foglalja össze, hogy milyen előnyt jelenthet a szimbiózis a galócának, és mit nyújt a galóca a fáknek! (2 pont)

A galóca előnye a kapcsolatból:

.....

a fák előnye a kapcsolatból:

.....

3. A légyölő galóca anyagai rovarok számára súlyos mérgezést okoznak, emberre azonban ritkán halálosak. A mérgezés tünetei enyhébbek, ha alapos főzés után leöntik róla a főzővizet (és azt nem fogyasztják el). A mérgezőanyag milyen tulajdonsága következik ebből a tapasztalatból?

.....

A gombában termelődő muscimol és iboténsav nevű mérgezőanyagok idegrendszerünk természetes átvivóanyag-receptorait, a glutaminsav-receptorokat rendellenes módon aktiválják. A gomba fogyasztása esetén ez hallucinációt, vérnyomásesést, szédülést, nehézlégzést, izomgyengeséget vált ki.

4. Idegsejtjeink mely részéhez kötődnek a természetes átvivóanyagok? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) A sejtmembránhoz.
B) A sejtmaghoz.
C) A mitokondriumokhoz.
D) A kromoszómákhoz.
E) A sejtfalhoz.

5. Mi az átvivóanyag-receptorok biológiai funkciója?

- A) Az átvivóanyagok szerkezetének meghatározása.
B) Az átvivóanyagok szintézise.
C) A sejt állapotának megváltoztatása átvivóanyagok hatására.
D) Az átvivóanyagok átjuttatása a szinapszisban.
E) Az átvivóanyagok raktározása.

6. A glutaminsav, melynek hatását a mérgező iboténsav utánozza, egy aminosav, a központi idegrendszer leggyakoribb átvivóanyaga. Nevezze meg, mely tápanyagmolekulák emésztésével juthat hozzá közvetlenül a szervezet a glutaminsavhoz!

.....

7. Egy hatékony szűrő (vér-agy gát) működése miatt a glutaminsav gyakorlatilag nem jut át a vérből a központi idegrendszerbe. Fogalmazza meg, hogyan jutnak hozzá a központi idegrendszer sejtjei a szükséges átvivóanyagokhoz! A glutaminsav nem esszenciális aminosav.

.....

8. A mérgező iboténsav többek közt hallucinációt okozhat. Mi a hallucináció?

- A) Az érzetek téves értelmezése.
B) Hamis érzékelés, amely külső inger nélkül jön létre.
C) Szokatlan hallási érzet keletkezése.
D) Nyugalomérzet a szimpatikus idegrendszer aktivitása miatt.
E) Egyszerre ható fény-, hang- vagy másféle inger hatása.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

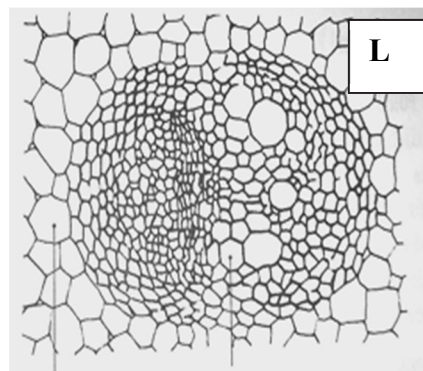
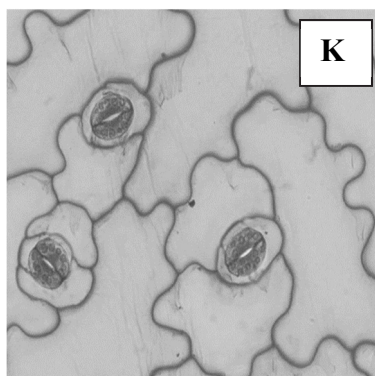
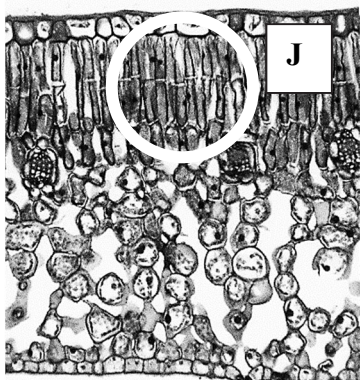
III. A levél szövetei

10 pont

Az alábbi táblázatban egy szárazföldi kétszikű fa levelét alkotó szövetek tulajdonságait foglaltuk össze. A táblázat második és harmadik oszlopában a pontozott vonalakra írja be a hiányzó információk betűjeleit! Egy helyre csak egy betű kerülhet, de ugyanaz az állítás több helyre is megfelelő lehet. A mikroszkópos metszetek, képek közül válassza ki a megfelelő szövetet és írja a betűjelét a táblázat 4. oszlopába! Az ábrán a bekarikázott részt vegye figyelembe! (10 pont)

Szövet/szerkezeti elem	Jellemzői	Szerepe/funkciója	Mikroszkópos képe
Kutikula	viaszos védőréteg	4).....	
Oszlopos alapszövet	1).....	5).....	8)
Szivacsos alapszövet	2).....	6).....	
Bőrszövet a levél fonákán	3).....	védelem, gázcseré párologtatás	9)
Bőrszövet a levél színén	egyrétegű, átlátszó sejtek alkotják	védelem	
Szállítószövet	7).....	ionokat, vizet és cukrot szállít	10)

- A) A sejtek között légjáratok találhatóak.
- B) A levél színéhez közel van, ezért sok fényt kap a fotoszintézishez.
- C) Itt található a legtöbb légrés.
- D) Keményítőt, olajat, cukrot raktároz.
- E) Táplálékkészítő alapszövet.
- F) Ez a szövet van a gyökérsüvegben is.
- G) Akadályozza a vízmolekulák mozgását a körülötte lévő szövetek és a légkör között.
- H) Fa- és háncselemek alkotják.



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

IV. A poszméhek

11 pont

Olvassa el szöveget! A tanultak és a szöveg alapján válaszoljon a kérdésekre!



A poszméhek általában színes övekkel díszített, dús szőrzetű állatok. A harmadik pár ízelt lábukon gyűjtőkészülék, kosárka alakult ki. Ebbe gyűjtik össze a pollent a test szőrbundájáról. Sok növényfajról gyűjtenek virágport, szeretik, ha sokféle, nem egyideikéleg virágzó faj áll rendelkezésükre. A hím poszméheknek nincs gyűjtőkészülékük. A poszméhek képesek aktívan növelni a testhőmérsékletüket. Izmaik aktív összehúzódásaival akár 30°C-ra is felemelik a tor hőmérsékletét.

Az áttelelő királynő tavasszal lépet készít és közel féltucat petét rak. A lárvákat mézzel és mirigyváladékkal eteti a bebábozódásig. A kikelő,

kisebb termetű, csökevényes ivarszervű nőtények a dolgozók. Az általuk lerakott megtermékenyítetlen petékből hímek, herék fejlődnek. A herék feladata az új királynő megtermékenyítése. A következő telet csak az új királynő éli túl.

A nőtényeknek és a dolgozóknak erős, méregmiriggyel kapcsolt fullánkjuk van. A fullánk sérülés vagy kiszakadás nélkül visszahúzható az emlősök bőréből.

1. A kép és a szöveg alapján írjon *egy-egy* jellemzőt, amelyek alapján megállapítható, hogy a poszméhek a rovarok közé tartoznak! Válaszát írja a pontozott vonalra! (2 pont)

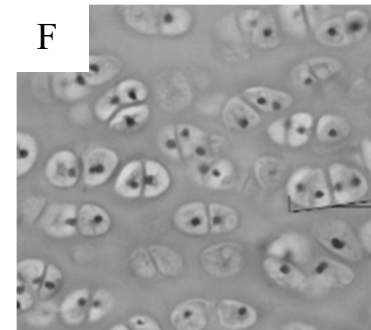
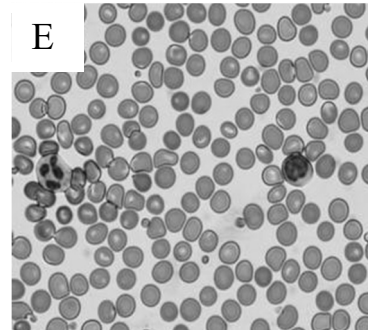
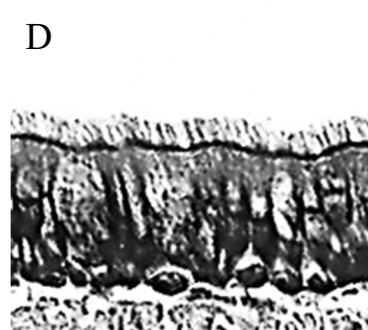
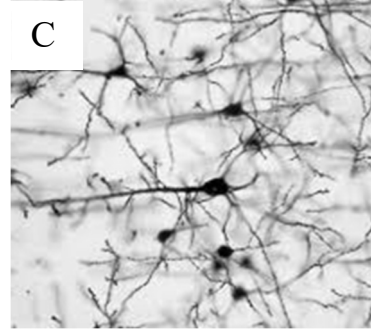
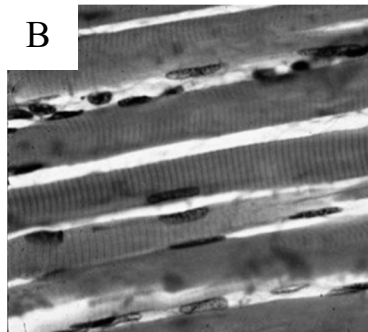
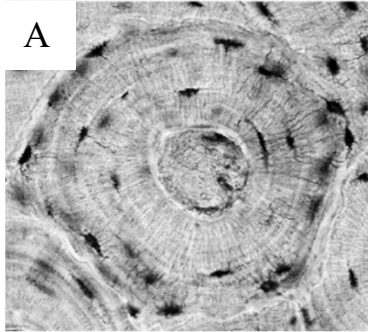
.....
.....

A leírás alapján döntse el, hogy mi igaz a poszméh hímekre/herékre és a dolgozókra!

- A) A herékre igaz.
- B) A dolgozókra igaz.
- C) Mindkettőre igaz.
- D) Egyikre sem igaz.

2.	Nincsen „kosárkájuk”.	
3.	Áttelelnek.	
4.	A királynő által lerakott petékből fejlődnek.	
5.	Csőkevényes ivarszervűek.	
6.	Fullánkjuk használata az állat pusztulását okozza.	

7. Az alábbi képek közül válassza ki azt, amely a „repülőizmokra jellemző” szövettípust mutatja. Az *F* képen porcszövet látható.
A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!



8. Az képeken bemutatottak közül melyik másik szövettípus fordulhat elő a poszméhek dúcaiban? A kép betűjele:

9. A poszméhek hűvösebb időben is aktívak, amikor más beporzó rovarok többnyire nem tevékenyek. Mely jellemzőjük teszi ezt lehetővé?

.....

10. Indokolja, hogy miért jelent kölcsönös előnyt a poszméhek és az általuk látogatott virágok kapcsolata!

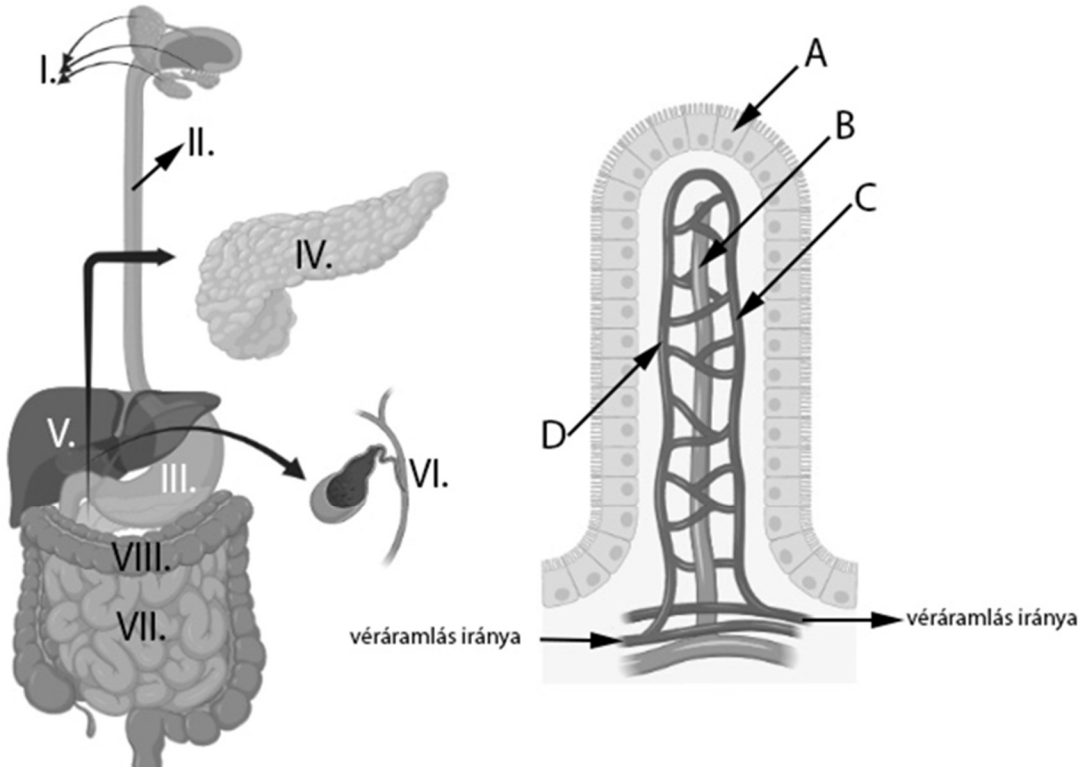
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

V. Az emésztőszervrendszer

8 pont

A bal oldali ábra az emberi emésztőszervrendszert, a jobb oldali egy szervének kinagyított részletét mutatja. Az I. szám a szájüregbe nyíló mirigyeket jelöli. A IV. és VI. jelű szerveket a bal oldali ábra külön, kiemelve is bemutatja. Az ábrák tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre!



Töltse ki a táblázatot! A római számok a tápcsatorna egyes szakaszait, illetve az oda kapcsolódó szerveket jelentik. Tegyen X jelet abba a cellába, amelyre igaz az állítás! (4 pont)

		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
1.	Ezen <u>mirigy</u> által termelt váladék nem tartalmaz emésztőenzimet.								
2.	A bélcsatorna üregébe elválasztott emésztőnedve fehérjéket bont.								
3.	Baktériumai bontják a növényi rostokat.								
4.	Az itt tárolt váladék stabilizálja a zsírokból keletkező cseppeket.								

5. Mit ábrázol a jobb oldali, betűkkel jelölt ábra egésze?

6. Melyik római számmal jelölt szerv üregét béleli a jobb oldali, A betűvel jelölt szövet?

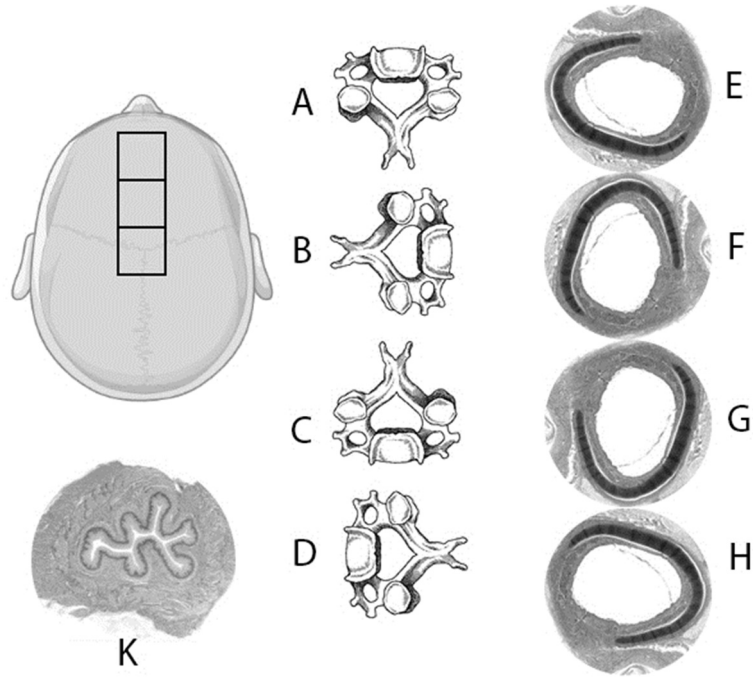
7. Hasonlítsa össze a C és a D jelű erek vérének összetételét kiadós táplálkozás után! Magyarozza a különbséget!

.....

8.

Írja be a fejet felülnézetből ábrázoló képen lévő cellákba a betűvel jelzett szervrészleteket úgy, hogy azok a testünkben megfigyelhető helyzetüknek megfelelően helyezkedjenek el (az orrtól a nyakszirtecsont felé haladó irányban)!

Az E–H képek a légcsövet ábrázolják, bennük a sötét részt porcszövet alkotja. A K a nyelvcső keresztmetszeti képe.



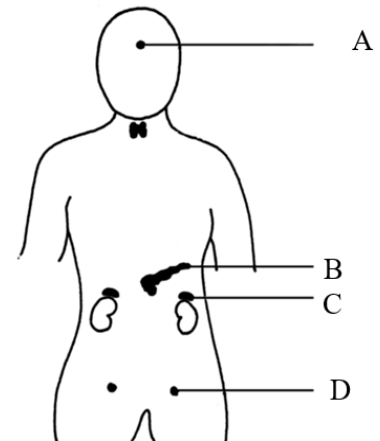
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VI. Hormonrendszer

12 pont

Az alábbi ábrán az emberi hormonrendszer néhány mirigyét betűkkel jelöltük.

1. Egészítse ki a táblázatot! Nevezze meg a mirigyét és egy általa termelt hormont!



Mirigy (az ábrán jelölve)	A mirigy neve	A termelt hormon
B	(1)	(2)
C	(3)	(4)
D	(5)	(6)

7. Az A jelű mirigy több más hormontermelő szerv működését szabályozza. Nevezze meg ezt a mirigyét!

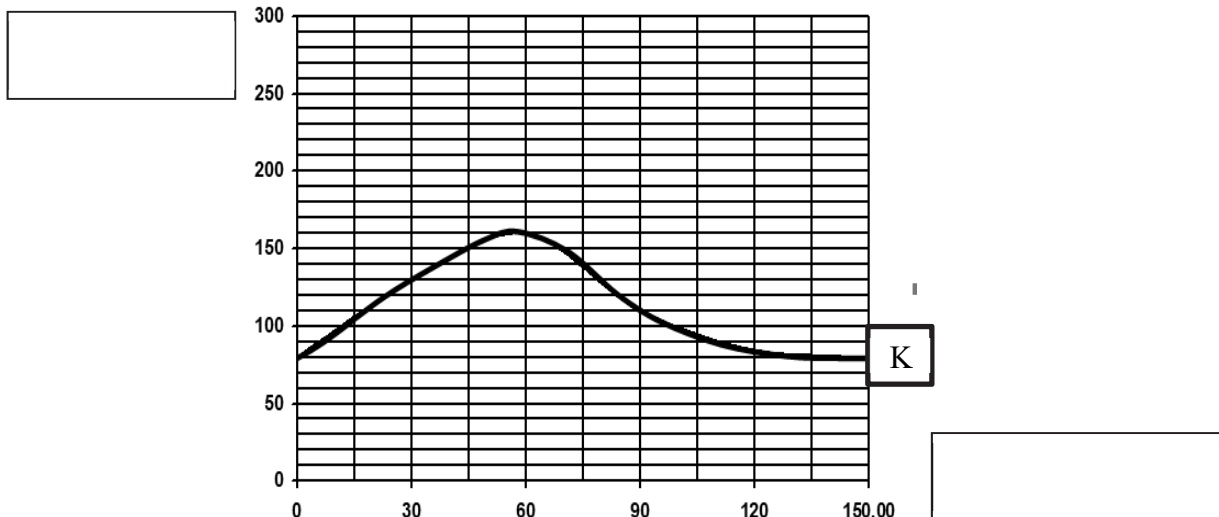
Az alábbi táblázat két ember (*K* és *L*) vércukorszintjének változását mutatja, miután az illetők előírt, azonos mennyiségű cukros vizet ittak:

A mintavételig eltelt idő (perc)	Vércukor koncentráció (mg /100 cm ³ vér)	
	K személy	L személy
0	80	110
30	130	160
60	160	260
90	110	145
120	85	110
150	80	100

A *K* személy adatait rögzítettük az alábbi grafikonon.

8. Ábrázolja az *L* személy adatait az ábrán a *K*-hoz hasonló módon!

9. Írja a mértékegységeket a megfelelő tengelyekhez tartozó cellákba! (2 pont)



10. Amikor a vércukorszint eléri a 180 mg/100 cm³ értéket, a cukor megjelenik a vizeletben. Jelölje a grafikonon a görbéhez húzott függőleges nyíllal, amikor a vizsgált *L* személynél bekövetkezik ez az állapot!

11. Hogyan kezelik az I. típusú cukorbetegséget?

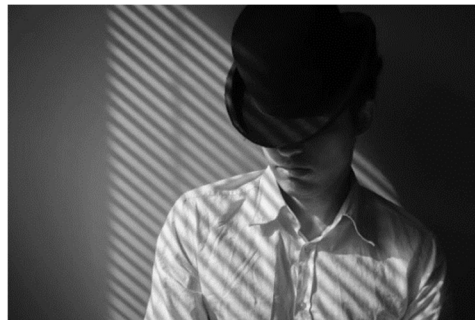
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	összesen

VII. A Hartnup tünetegyüttes

8 pont

A Hartnup tünetegyüttes egy családról kapta a nevét. A családban egészséges elsőfokú unokatestvérek házasságából 8 gyermek született, közülük négyben (lányokban és fiúkban) jelent meg a ritka, egyetlen (SLC6A19 jelű) gén hibáján alapuló öröklődő betegség. A kór lényege, hogy a triptofán nevű esszenciális aminosav nem szívódik fel megfelelő mennyiségben az elfogyasztott táplálékból, mert az aminosav ATP-igényes felszívódásához szükséges membránfehérje kóros változata található meg a betegekben. Hasonlóan a vesében is zavart szenved a triptofán visszaszívása.



A betegek fényérzékenyek, mozgászavarokat mutatnak, elmaradnak a növekedésben, később pedig depresszív tüneteik keletkezhetnek. A betegség triptofán bevitelével enyhíthető.

1. A leírt példa alapján hogyan öröklődhet a Hartnup betegség? (Feltételezzük, hogy új mutáció nem keletkezett a családban.) A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A) Dominánsan, mert egészséges szülők is át tudták adni a betegséget okozó allélt.
- B) Recesszív allél örökítheti, mert egészséges szülőknek beteg gyermekei születtek.
- C) Dominánsan, ivari kromoszómán, mert nyolcból négy gyermek is betegen született.
- D) Recesszíven, ivari kromoszómán, mert csak így magyarázható, hogy a beteg gyermekek mellett egészségesek is születtek.
- E) Recesszíven, ivari kromoszómán, mert a beteg fiúk és leányok száma megegyezik az egészséges gyermekekével.

2. Írja fel a szülők genotípusát a betegség szempontjából!

Apa:

Anyja:

3. Unokatestvérek házasságából nagyobb valószínűséggel születhet recesszíven öröklődő tulajdonságot mutató gyermek, mint ha a szülők nem rokonok. Magyarázza meg a különbség okát!

.....
.....

4. Mely sejtek membránjában nem látja el feladatát a kóros fehérje a leírás alapján?

- A) A központi idegrendszer sejtjeinek membránjában.
- B) Az emésztőmirigyek sejtjeinek membránjában.
- C) A bélhámsejtek és a vesecsatornácskák membránjában.
- D) A szájnyálkahártya és a húgyhólyag sejtek membránjában.
- E) A gyomor nyálkahártya sejtjeinek membránjában.

5. Milyen mechanizmussal szívódik fel egészséges emberben a triptofán?
A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Diffúzióval.
- B) Aktív transzporttal.
- C) Passzív transzporttal.
- D) Energiaigényes transzporttal.
- E) A koncentrációkülönbség a transzport hajtóereje.

--	--

6. A leírás alapján elsődlegesen mi okozhatja a betegek tüneteit?

- A) A triptofán alacsony szintje a vérben.
- B) Túlzott fehérjebevitel.
- C) A fenil-alanin aminosav megzavart anyagcsereútja.
- D) A sok fény.
- E) A triptofán magas szintje a vérben.

--

7. A leírtak alapján javasoljon diétát a Hartnup betegségben szenvedőknek!

- A) Magas szénhidrát-tartalmú diétával kezelhető az állapotuk.
- B) Alacsony szénhidrát-tartalmú diétával kezelhető az állapotuk.
- C) Magas fehérje-tartalmú diétával kezelhető az állapotuk.
- D) Nitrogéncsökkentett diétával kezelhető az állapotuk.
- E) A vércsoportjuknak megfelelő diétával kezelhető az állapotuk.

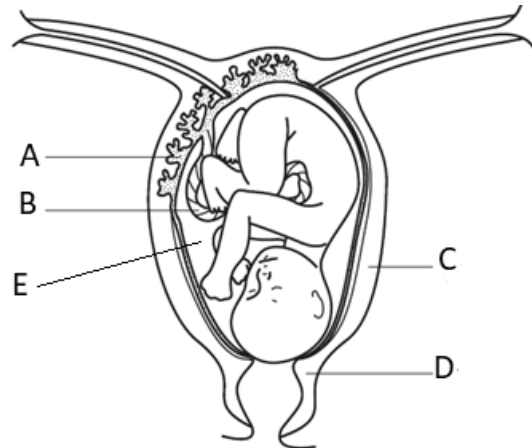
--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VIII. Anya és magzata

12 pont

Az ábra az anyaméhben fejlődő magzatot ábrázolja.



1. Az ábrán jelölje nyíllal azt a pontot, ahol a petesejt általában megtermékenyül!
2. Nevezze meg az *A* és *B* betűkkel jelölt részeket! (2 pont)

A:

B:

3. Az *A*-val jelölt részben az anyai és a magzati vér között a légzési gázok is átadódnak. Fogalmazza meg a magzat és az újszülött szervezetének működése között azt a különbséget, ami szükségessé teszi a légzési gázok átadásának ezt az útját a magzati korban! Válaszában szerepeljen az „ezért” vagy a „mert” szó!

.....
.....

4. Nevezze meg azt a fizikai folyamatot, melynek révén a gázok átadása zajlik!

.....

5. Határozza meg a szén-dioxid átadásának irányát az anyai és a magzati vér között az alábbi mondat kiegészítésével!

A CO₂-ből-be kerül.

6. Nevezze meg a *C* betűvel jelölt részt, és adja meg, hogy milyen működést végez a szülés során! (2 pont)

C: Működés:.....

7. Nevezze meg a magzatot közvetlenül körülvevő közeget (az ábrán *E* betűvel jelölve) és adja meg egy feladatát (biológiai funkcióját)! (2 pont)

E: Feladata:

.....
.....

8. Egészítse ki az alábbi szöveget a hormon nevével és azzal a szövettípussal, amelyre a hormon hat! Írja a megfelelő szavakat a pontozott részre! (2 pont)

A szülés kitolási szakasza az anya hipotalamuszában termelődő hormon, a(z)

..... hatására indul meg, amely a méh szövetére hat.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	10	
II. feladat	9	
III. feladat	10	
IV. feladat	11	
V. feladat	8	
VI. feladat	12	
VII. feladat	8	
VIII. feladat	12	
Összesen	80	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	$80 \cdot 1,25 = 100$	

dátum

javító tanár

Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

dátum

dátum

javító tanár

jegyző