

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 26.**

**BIOLÓGIA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2016. október 26. 14:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

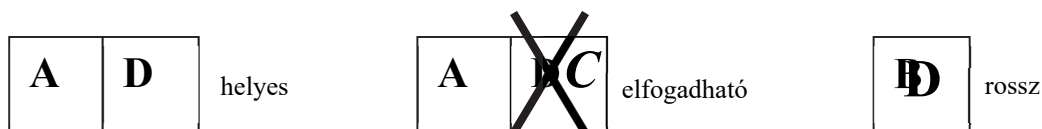
---

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. Az alábbi feladatok zárt vagy nyílt végűek.

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.

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!

**I. Mókus**

**8 pont**

A fénykép egy hazai rágcsáló, a vörös mókus vázrendszerét és bundáját szemléltető múzeumi preparátumról készült.



1. Feltűnő a bunda vastagsága a test egészéhez képest. Nevezze meg a mókus bundájának két biológiai funkcióját (feladatát)! (2 pont)

.....  
 .....  
 .....

2. A mókus bundáját nagyjából olyan fehérje alkotja, mely az emberi bőr hámsejtjeit is védi. Nevezze meg ezt az anyagot!

.....

Fogalmazzon meg *három különbséget* a mókus és az ember vázrendszere, illetve testrészei között a következő mondatok kiegészítésével!

3. A farkcsigolyák a mókusnál ....., az embernél .....
4. A fogzatban a mókusnál nincs ....., az emberben .....
5. A lábujjpercek végét a mókusnál ....., az embernél ..... borítja.

A mókus akrobatikus ügyességgel és gyorsasággal mozog a fák koronájában.

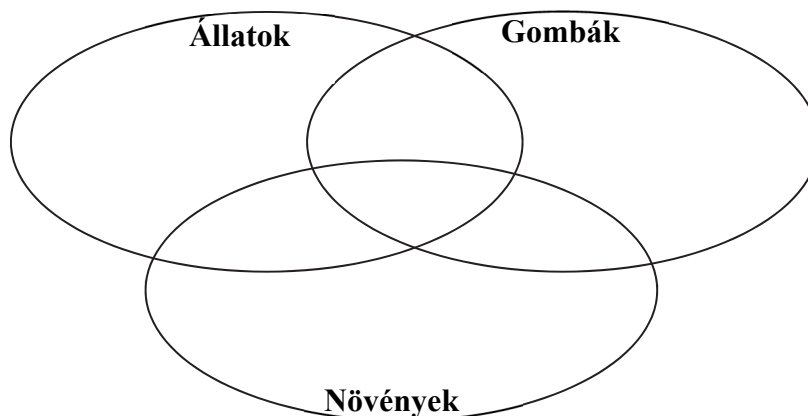
6. Fogalmazzon meg egy, a képen is látható jellemzőt, ami ezt lehetővé teszi!  
 .....  
 .....
7. A hasonló környezeti igényű kanadai szürke mókus sok helyről kezdi kiszorítani a vörös mókust. Nevezze meg, melyik ökológiai kölcsönhatástípus ez!  
 .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

**II. Három ország**

**12 pont**

A halmazok az élővilág három országának tulajdonságait szemléltetik. Írja az alábbi állítások sorszámát a halmazábra megfelelő helyére! Minden számot csak egy helyre írjon le!



1. Sejtjeiknek sejtfaluk van.
2. Sejtjeik sokszor zöld színtesteket tartalmaznak.
3. Szénforrás szempontjából mindig heterotrófok.
4. Szövetes szerveződési forma is jellemző rájuk.
5. Energiaforrás szempontjából többnyire fototrófok.
6. Többsejtű fajaik fonalas testfelépítésűek.
7. Sok fajuk spórákkal szaporodik.
8. Mitokondriumok találhatóak a sejtjeikben.
9. Legtöbb fajuk szerves szénforrást is képes hasznosítani.
10. Sejtjeiket csak membrán (sejthártya) határolja.

11.

Melyek azok az alább felsorolt állítások közül, amelyek a három ország közül egyik élőlény-csoportra sem illenek? *Betűjeleiket írja a négyzetekbe!* (2 pont)

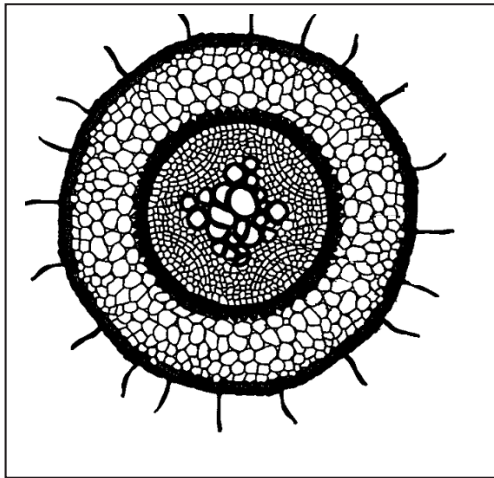
- A) Sejtjeik belsejében fehérjeszintézis zajlik.
- B) Nincs sejtmagjuk.
- C) Csak élő sejtek belsejében képesek szaporodni.
- D) Sejtjeik szerves és szervesetlen anyagokat is tartalmaznak.
- E) Kromoszómáik örökítő anyagukat tartalmazzák.

--	--

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

**III. A mikroszkóp lencsége alatt**

**6 pont**



A mikroszkópban egy növényi szerv keresztmetszetét vizsgáljuk.

1. Nevezze meg, melyik növényi szervből készült a metszet!

.....

2. A szerv felszínén nyúlványokat találunk. Nevezze meg ezeket!

.....

3. Sok növény esetében ezeket a nyúlványokat valamilyen gombafaj fonalai helyettesítik, melyek képesek az élettelen környezetből felvett szerves anyag lebontására is, ugyanakkor szükség esetén a növénytől is kapnak tápanyagot. Melyik ökológiai kölcsönhatástípus ez?

.....

4. A bőrszövet alatt alapszövet található, mely nem tartalmaz zöld színtesteket. Működés szerint melyik típusú **nem** lehet ennek alapján az alapszövet?

.....

5. A szerv közepében helyezkedik el a nagy átmérőjű sejtekből álló egyszerű szállító edénynyaláb. Írja le röviden, hogy ez mely anyagokat milyen irányban szállít! (2 pont)

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

**IV. A tölgyilonca kártétele**

**10 pont**



A tömegszaporodás – szakszóval gradáció – a lombkárosító lepkefajok életében természetes jelenség. Bizonyos időközönként a hernyók nagy mennyiségben lepik el a környék erdeinek fáit. Egyes fajok, mint a tölgyilonca csak egy-egy tápnövényre specializálódnak. [...] A tömegszaporodás rövid ideig tart. Az egy növényre specializálódott fajok esetében ugyanis hamar elfogy a táplálék, és a populáció összeomlik, a hernyók elpusztulnak.

A tölgyilonca kártétele ellen védekezni a kitinszintézist\* gátló szer permetezésével lehetne, az erdész szakemberek azonban több okból is a permetezés mellőzése mellett döntöttek. Egyrészt a rendelkezésre álló vegyszer nem szelektív, azaz egyéb lepkefajok hernyóit is elpusztította volna. Másrészt nagy területen a fák koronáját csak légi úton lehetett volna permetezni, ami a lakott terület közelsége miatt komoly kockázatot jelentett volna. Emellett a vegyszeres irtás csak csökkenteni tudta volna a hernyók létszámát, teljesen kiirtani lehetetlen lett volna őket, így a költséges beavatkozás csak a gradáció elhúzódását vonta volna maga után. Permetezés nélkül a hernyóinvázió 2-3 hét alatt lezajlik.

\**kitin*: a rovarok testét borító páncél legfontosabb anyaga

1. Mely életműködésben játszik fontos szerepet a rovarok életében a kitin? *Nevezzen meg ezek közül kettőt!* (2 pont)

- .....
- .....

2. A fejlődési alakok közül melyekre hatott volna elsősorban a kitinszintézist gátló permet?

- A) lárva      B) kifejlett lepke      C) báb      D) pete

3. A permetezést több okból is kerülték a szakemberek. Indokaik közül melyik volt természetvédelmi, melyik egészségügyi, és melyik gazdasági jellegű? (3 pont)

gazdasági: .....

.....

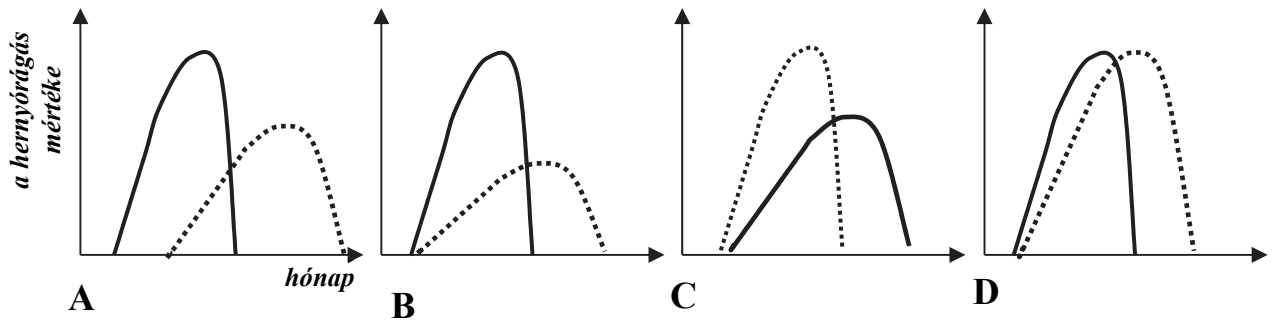
egészségügyi: .....

.....

természetvédelmi: .....

.....

4. A leírás alapján melyik grafikon mutatná a hernyórágás mértékét permetezéssel, illetve anélkül? *A folytonos vonal a természetes, a pontozott vonal a permetezett állapotot mutatja.*



A lefutás jellegének megfelelő grafikon betűjelét írja a négyzetbe!

A tölgyek a tavaszi lombfakadás után júniusban is képesek új hajtásokat hozni, pótolva a tavasszal esetleg elvesztett lombfelületet. Egyedül a faanyag mennyiségében keletkezik így kisebb mértékű kár, a hernyórágás évében ugyanis a fák nem képeznek új faanyagot, nem „híznak”.

5. A tölgyfák tömegnövekedése részben a keletkező glükóz felhalmozódásából származik. Nevezzen meg két poliszaharidot (óriásmolekulát), mely a glükózmolekulák összekapcsolódásával képződik a tölgy szervezetében! (2 pont)

- .....
- .....

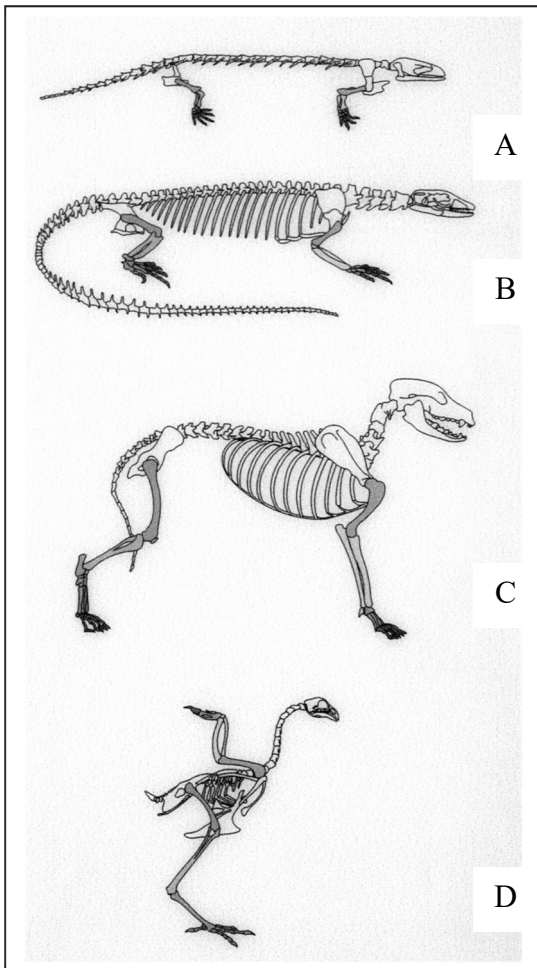
6. A tölgyilonca hernyója – más növényevőkhöz hasonlóan – csak a belében élő egysejtűek segítségével képes megemészteni a növényi sejtfal anyagát. Nevezze meg, melyik ökológiai kapcsolat jellemzi a tölgyilonca és a benne élő egysejtűek kölcsönhatását!

.....

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>összesen</b>

**V. Gerincesek csontváza**

**12 pont**



Az ábrásor fentről lefelé a kétéltűek, a hüllők, az emlősök és a madarak csontvázának alapfelépítését mutatja.

Melyekre jellemzők az alábbi állítások?  
A megfelelő betűjellel vagy - jelekkel válaszoljon!

- 1. A négy láb tartósan képes a testet a fel-szín fölött tartani.
- 2. A bordák nem alkotnak zárt mellkast.
- 3. A mellcsont tarajos.
- 4. A gerinc jellemzően oldalirányú, kigyózó mozgást tesz lehetővé. (2 pont)
- 5. A mozgékony hátsigolyák hullámzó, föl-le irányuló mozgást tesznek lehetővé.
- 6. A fogazat ránőtt, azonos típusú fogakból áll. (2 pont)
- 7. Jellemzően gyökeres fogaik vannak.
- 8. Sok fajuk képes a táplálék megrágására.

9. A felépítésbeli különbségek ellenére a bemutatott állatsoportok mellső végtagjai az emberéhez hasonló sorrendben kapcsolódó csontokból állnak, homológ szervek. Mit támaszt alá a szervek homológiája?

- A) Azt, hogy a szervek azonos körülményekhez alkalmazkodtak.
- B) Azt, hogy a különböző élőlénysoportok magzati fejlődése azonos utat jár be.
- C) Azt, hogy ezen állatsoportok közös őstől származnak.
- D) Azt, hogy ezek a szervek mindig a fennmaradást szolgálták.
- E) Azt, hogy azonos gének eltérő körülmények közt különböző végtagokat alakítanak ki.

10. A mellső végtag felépítésében több csont vesz részt. Nevezzen meg ezek közül egyet!

.....

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

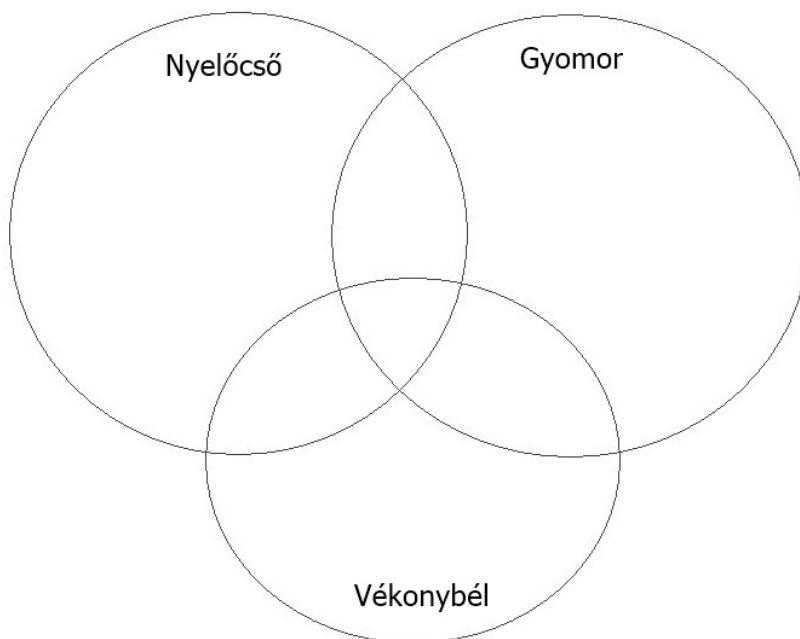


**VI. Táplálkozási szervrendszerünk**

**11 pont**

A halmazábra tápcsatornánk három szakaszát jelöli.

Az alábbi állítások sorszámát írja a halmazábra megfelelő helyére! Minden számot csak egy helyre írjon!



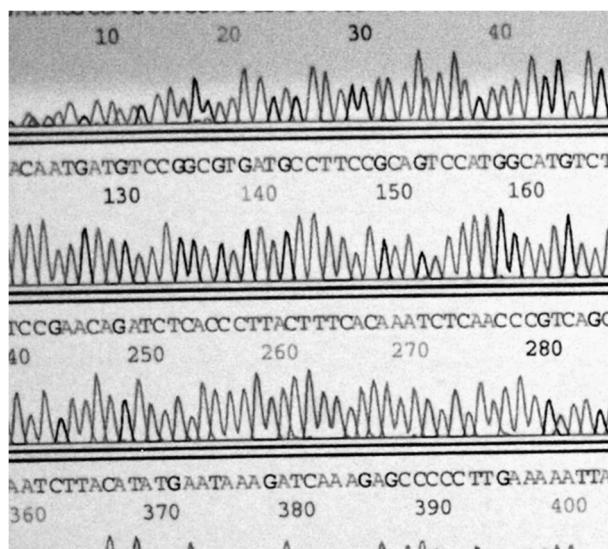
1. Működése perisztaltikus mozgással jár.
2. Emésztőnedvet nem termel, csak szénhidrátok bontása folyik benne.
3. Elkezdi a fehérjék lebontását.
4. Simaizomrétegek mozgatják.
5. Az emészthető szerves tápanyagok mindegyik típusa bomlik benne.
6. Ide ömlik az epe.
7. A hasüregben található.
8. A megemésztett táplálék felszívását végzi.
9. Belső falát nyálkahártya borítja.
10. A benne ható emésztőenzimek működése savas kémhatáshoz kötött.
11. Nevezze meg azt a szervet, amely egyik része záródásával megakadályozza, hogy a táplálék a légcsőbe kerüljön! .....

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

### VII. Két DNS - modell

**10 pont**

A képek az örökítő anyag bizonyos tulajdonságait szemléltetik. A jobb oldali képen a számok egy növényfaj örökítő anyagában a bázisok sorszámai. A betűk (A,G,C,T) a nukleinsav-bázisokat jelölik.



1. Honnan ismerhető fel, hogy a jobb oldali betűsor DNS, és nem RNS-molekulát ábrázol?

.....

A valóságos DNS-t milyen szempontból írja le (modellezi) jól a két ábrázolás?

- A) a csigalépcső
- B) a bázissorrend ábrája
- C) mindkettő
- D) egyik sem

2.	Mutatja a DNS anyagi összetételét.	
3.	Hasonlít a DNS térszerkezetére.	
4.	Alkalmas egy báziscserén alapuló pontmutáció szemléltetésére.	
5.	Alapegységeinek számából következik a gének száma.	
6.	Mutatja a bázispárokat összetartó hidrogénkötések irányát.	
7.	Szemlélteti a bázispárok számát.	
8.	Leírja az adott DNS-szakasz információtartalmát.	
9.	Szemlélteti, hogy mely DNS-szakaszcól készül másolat.	
10.	Szemlélteti a kromoszómák szerkezetét.	

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

**VIII. Belső elválasztású mirigyek**

**11 pont**

Hasonlítsa össze a hasnyálmirigyszigetek és a pajzsmirigy hormonjainak hatását! A megfelelő betűjeleket írja a négyzetekbe!

- A) hasnyálmirigyszigetek
- B) pajzsmirigy
- C) mindkettő
- D) egyik sem

1.	Hormonja a vér cukorkoncentrációját csökkenti.	
2.	Hormontermelését a hipotalamusz és az agyalapi mirigy serkentő anyagai útján az idegrendszer szabályozza.	
3.	Hormontermelésének fokozódását a vér cukorkoncentrációjának emelkedése váltja ki.	
4.	Csökkenti a biológiai oxidáció ütemét.	
5.	Egyes sejtekben serkenti a glükóz tárolását glikogén formájában.	

6. A két mirigy hormonjai a szervezet sokféle sejtjének működését befolyásolják. Nevezze meg, hogy a vér melyik alkotórésze juttatja el a hormonokat a távoli célsejtekig!

.....

Egészítse ki az alábbi szöveg hiányzó részeit a megadott szavak közül a megfelelő felhasználásával!

**inzulin, tiroxin, oxitocin, adrenalin, vízvisszaszívás,  
növekedés, anorexia, cukorbetegség, epilepszia, vas, jód**

A pajzsmirigy hormonja a(z) (7) ....., ami aminosavból jön létre (8)..... atomok beépülésével. Az alapanyagcsere mellett gyerekkorban hatást gyakorol az idegrendszer fejlődésére és a (9). ..... -ra/-re is. A hasnyálmirigy szigeteinek hormonja a(z) (10). ....., melynek hiányában (11). ..... alakul ki.

<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>	<b>11.</b>	<b>összesen</b>

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Mókus	8	
II. Három ország	12	
III. A mikroszkóp lencséje alatt	6	
IV. A tölgyilonca kártétele	10	
V. Gerincesek csontváza	12	
VI. Táplálkozási szervrendszerünk	11	
VII. Két DNS - modell	10	
VIII. Belső elválasztású mirigyek	11	
<b>Összesen</b>	<b>80</b>	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)</b>	<b>80 · 1,25 = 100</b>	

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

	elért pontszám <b>egész számra kerekítve</b>	programba beírt <b>egész</b> pontszám
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

\_\_\_\_\_ jegyző