

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2012. május 15.**

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

**2012. május 15. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

|                |  |
|----------------|--|
| Pótlapok száma |  |
| Tisztázati     |  |
| Piszkozati     |  |

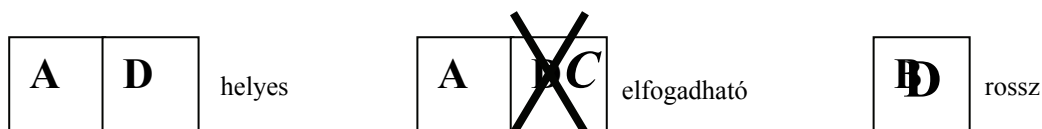
**NEMZETI ERŐFORRÁS**  
**MINISZTERIUM**

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. Azt 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!

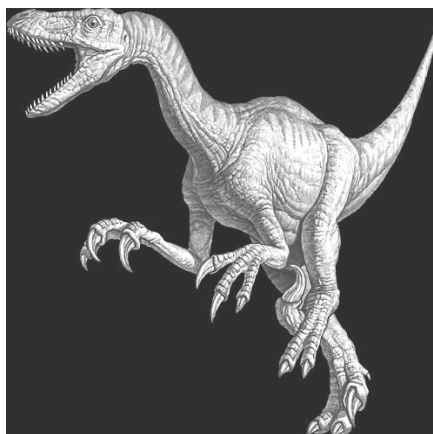


A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló válaszokat kell alkotnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a NYELVHELYESSÉGRE! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy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

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



**I. Rovarok és halak**

**9 pont**

Hasonlítsa össze a rovarok és a (csontos)halak testfelépítését és életműködéseit! *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyezőgekbe! Minden helyes válasz 1 pont.*

- A. A rovarokra jellemző
- B. A csontoshalakra jellemző
- C. Mindkettőre jellemző
- D. Egyikre sem jellemző

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | Életműködésükhöz O <sub>2</sub> -t igényelnek.                      |  |
| 2. | A szükséges oxigént képesek víz bontásából nyerni.                  |  |
| 3. | Szövetes állatok.   |  |
| 4. | Megtermékenyítésük általában külső.                                 |  |
| 5. | Az O <sub>2</sub> -t keringési rendszerük továbbítja a sejtek felé. |  |
| 6. | Összetett szemük van.   |  |
| 7. | Izmaik a test belseje felől tapadnak a vázelemekhez.                |  |
| 8. | Állandó (belsőleg szabályozott) a testhőmérsékletük.                |  |
| 9. | Eukarióták.   |  |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | összesen |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |

**II. Veszedelmes viszonyok**

**10 pont**

Válasolja meg a levéltetvekre vonatkozó kérdéseket a szöveg elolvasása után! *Minden helyes válasz 1 pont.*



„A levéltetvek növényi nedveket szívják... Hosszú, vékony szájszervüket beszúróják a növények edénnyalábjába, és kiszívják a nedveket....

A növényi nedv nagyon gazdag cukorban és nagyon szegény nitrogénben. A nitrogén viszont lényeges eleme a levéltetvek étrendjének, ezért nagyon sok nedvet kell szívniuk, hogy hozzájussanak. A felesleges folyadékból potrohuk végén lassan növekvő csepp képződik. Ebben még mindig sok a cukor. A levéltetveknek erre nincs szükségük, a hangyáknak viszont igen. A levéltetvek potroha végén felbukkanó mézharmatcseppeket összegyűjtik. A hangyák levéltetű-csordáik szaporodását is elősegítik, sőt a ragadozók ellen is védik őket. A katicabogarak falánk lárvái megtámadják a hernyókat és más növényevő rovarokat. Kevés esélyük van azonban a sikerre, ha a levéltetűcsordát hangyák védik.”

*David Attenborough*

1. A gazdanövény edénnyalábjának melyik részébe mélyeszti szájszervüket a levéltetvek?

.....

2. Indokolja fenti válaszát a szövegből vett idézet alapján!

.....  
 .....

3. A növények levelének melyik részén található meg legtöbbször a szívogató levéltetvek?

.....

4. Indokolja a szöveg alapján, hogy miért sorolják a levéltetveket az ízeltlábúak, s ezen belül a rovarok közé!

.....

„A nitrogén ...lényeges eleme a levéltetvek étrendjének”- olvashatjuk.

5. Nevezze meg azt a nitrogéntartalmú anyagot, amely a kültakarójuk nagy részét fölépíti! .....

Nevezze meg az alábbi élőlények esetén a populációk közti kölcsönhatásokat!

- 6. Levéltetű- gazdanövénye: .....
- 7. Hangya-levéltetű:.....
- 8. Katicabogár-levéltetű:.....

A levéltetvek elleni biológiai védekezésben igénybe veszik a katicabogarak segítségét is. Fogalmazza meg a biológiai védekezés egy fontos jellemzőjét és legalább egy előnyét a kémiai védekezéssel szemben!

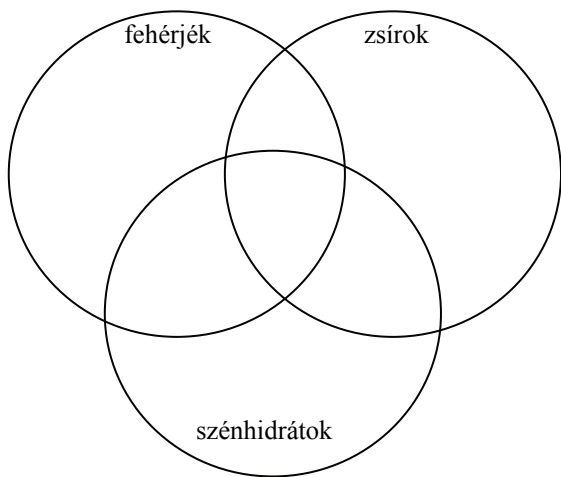
- 9. Jellemzője: .....
  - 10. Előnye: .....
- .....
- .....

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

### III. Emésztés és felszívás

**10 pont**

Az alábbi állítások az ember egyes tápanyagaira, ezek emésztésére és tápanyagfelszívására vonatkoznak. Írja be a megfelelő körbe, illetve a körök metszetébe a megfelelő állítások számát! Egy sorszám csak egy helyre kerülhet!



- 1. Közéjük tartozik a keményítő.
- 2. Emésztésükben szerepet játszanak a hasnyál enzimeji.
- 3. Emésztésük a gyomorban kezdődik.
- 4. Egyik bontó enzime a nyálamiláz.
- 5. Emésztésük végtermékei a testfolyadékba (a vérbe, illetve a nyirokba) szívódnak föl.
- 6. Emésztésük során aminosavak keletkeznek.
- 7. Emésztésük végtermékei jól oldódnak vízben.
- 8. Emésztésükben segít az epefolyadék.
- 9. Emésztésük során kisebb méretű szerves molekulák képződnek.
- 10. Emésztésük során peptidkötések bomlanak fel.

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

#### IV. Különös fogyókúra

11 pont

**„Látványos változáson ment át az amerikai Brookfield Állatkert egyik nőstény orangutanja.**

A Maggie névre hallgató nőstény az USA egyik legidősebb orangutanja. 1995-ben került a chicagói Brookfield Állatkertbe. Korábban nem barátkozott a társaival, nem érdeklődött a hímek iránt, fáradékonynak tűnt, komoly fejfájásai voltak, továbbá nagyon meghízott, tömege meghaladta már a száz kilogrammot.

Az orvosi vizsgálatok kiderítették, hogy az állat pajzsmirigy problémákkal küzd, ezért anyagcseréje lelassult és energiaszintje lecsökkent. Hormonpótlást alkalmazva ... felgyorsult az anyagcseréje, ezzel párhuzamosan gondozói magas rosttartalmú étrendet és edzési programot dolgoztak ki Maggie számára. Az eredmény: 45 kilogramm mínusz, egészségesebb szőrzet, és a nemi vágy feltámadása. A gondozók szerint az orangutan egyre több figyelmet fordít a hímekre, néha már meg is kergeti őket.”

*National Geographic Online*

Az orangutan hormonháztartása az emberéhez nagyon hasonló.

1. Ennek alapján nevezze meg azt a hormont, amelynek hiánya az orangutan tüneteit okozta!

.....

2. Milyen hatásai vannak a pajzsmirigy szóban forgó hormonjának? *A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!*

- A. Fokozza az oxidációs folyamatokat a sejtekben.  
 B. Csökkenti a testhőmérsékletet.  
 C. Csökkenti a vércukorszintet.  
 D. Serkenti a szív működést.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

3. Milyen további hatásai vannak a pajzsmirigy szóban forgó hormonjának?

- A. Emeli a test hőmérsékletét.  
 B. Serkenti a szénhidrátokat felépítő folyamatokat.  
 C. Negatív visszacsatolással gátolja a saját termelődését serkentő agyalapi mirigy hormon termelődését.  
 D. Növeli a vér kalcium-szintjét.

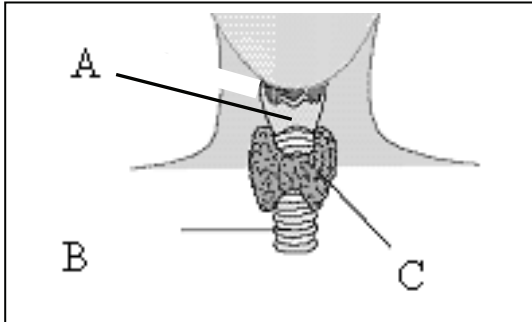
|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

4. Milyen további hatása van a pajzsmirigy szóban forgó hormonjának?

- A. Növeli a vizelet mennyiségét.
- B. Serkenti a lebontó folyamatokat
- C. Fokozza a szervezet oxigénfogyasztását
- D. Negatív visszacsatolással serkenti a saját termelődését serkentő agyalapi mirigy hormon termelődését

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

5. A rajz az emberi pajzsmirigy elhelyezkedését mutatja. Nevezze meg a rajz betűvel jelölt részeit! (3 pont)



A: .....

B:.....

C:.....

A cikk tanulságai alapján valakinek az az ötlete támadt, hogy a pajzsmirigy-kivonatot ajánlhatnánk fogyókúrázó embereknek is.

6. Foglалjon állást: ajánlaná-e a pajzsmirigy-kivonatot túlsúlyos, de normális pajzsmirigy-működésű emberek számára fogyókúrás szerként! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

7. Miért segítette az orangutan fogyási programját a magas rosttartalmú étrend? Ajánlható-e ez a módszer embereknek is? (2 pont)

.....

.....

.....

.....

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | összesen |
|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|    |    |    |    |    |    |    |          |

**V. Madarak és dinoszauruszok**

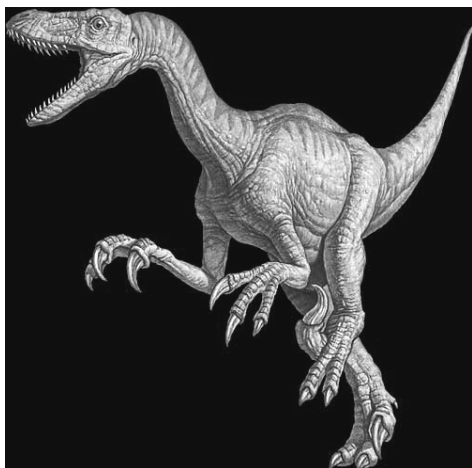
**6 pont**

A szöveg elolvasása után válaszoljon az alábbi kérdésekre!

„A tollazat ... a madarak mellett a dinoszauruszok bizonyos csoportjai körében is megjelent. .... A mongóliai 75 millió éves *Velociraptor*nak most egy olyan példánya került elő, amelynek a singsontja hátsó felén a másodlagos tollak rögzülésére szolgáló szemölcsök őrződtek meg. Ezek a szemölcsök a mai madaraknál is megjelennek, ..... ami arra utal, hogy ... ahol jelen vannak, biztosan számolhatunk modern tollakkal. .... Hogy a repülésre biztosan képtelen *Velociraptor*nál milyen funkciója lehetett a tollaknak, nem tudjuk biztosan. A testhőmérséklet szabályozása, álcázás, a fészek melegen tartása vagy futás közben a test aerodinamikusabbá\* tétele – ezek mind számba jöhetnek”

Élet és Tudomány LXII. Évf. 43. pp.: 1348-1349 nyomán

\*aerodinamikus = kis légellenállású



Velociraptor rekonstruált képe – a rajzoló még nem vette figyelembe a tollak nyomának fölfedezését. Mellette egy mai strucc fényképe.

1. A dinoszauruszok – közéjük tartozott a cikkben szereplő *Velociraptor* is – a földtörténeti középidő hüllői voltak. A felsoroltak közül mely tulajdonságok jellemzőek a hüllőkre és a madarakra is? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!*

- A. Verejtékmirigyek.
- B. Belső megtermékenyítés.
- C. Szaporodás tojásokkal.
- D. Levegőkapillárisok a tüdőben.
- E. Méhlepény.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

2. A cikkben szereplő lelet alapján milyen további – a madarakkal közös – tulajdonságokat tételezhetünk fel a *Velociraptor*okban?

- A. A gerincoszlop hajlékony háti szakasza.
- B. Képesség a repülésre.
- C. Ivadékgondozás.
- D. Változtatható színű kültakaró.
- E. Állandó (szabályozott) testhőmérséklet.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|



3. A dinoszaurusz-tollakra csak következtethetünk, mert fehérjéből álló anyaguk mára lebomlott. Nevezze meg a tollak nagy részét alkotó fehérjét!

.....

4. A szemölcsöket a singcsonton találták meg. Adja meg pontosan, hogy melyik testrészt alkotója a singcsont! .....

5. A mai madarak mind tollasak, de néhány fajuk – például a strucc – nem képes repülni. Tételezzük föl, hogy valaki 10 millió évvel később kiás egy épen maradt strucc csontvázat! A felsorolt jellemzők közül melyek utalnak arra, hogy ez a madár röpképtelen (volt)? (2 pont)

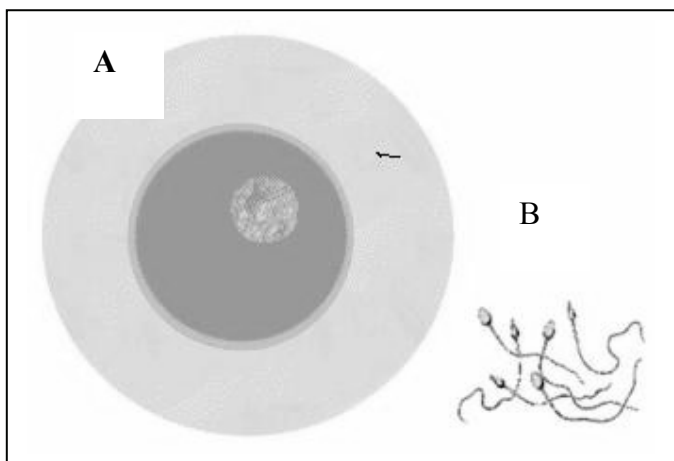
- A. A singcsont hiánya.
- B. A három csontból összeforrt medence.
- C. A lapos mellcsont.
- D. A tarajos felszínű mellcsont.
- E. A testhez képest kis felkarcsont.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | összesen |
|----|----|----|----|----|----------|
|    |    |    |    |    |          |

**VI. Ivarsejtjeink**

**10 pont**



1. Az ábrákon emberi hímvarsejt és petesejt látható. Melyik mutat hímvarsejtet? Adja meg a betűjelét és indokolja választását!

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

2. Nevezze meg, melyik szervben képződik a

a) petesejt: .....

b) hímvarsejt: .....

(2 pont)

Döntse el az alábbi – emberi ivarsejtekre vonatkozó – állításokról hogy igazak-e (I) vagy hamisak (H), majd a megfelelő betűt írja a négyzetbe!

|    |   |  |
|----|---|--|
| 3. | Mindkét ivarsejt típus 46 kromoszómát tartalmaz.  |  |
| 4. | Az ivarsejtek energiaszükségletüket a bennük található mitokondrium segítségével fedezik. |  |
| 5. | A hímvarsejtek vagy X, vagy Y nemi kromoszómát tartalmaznak.                              |  |
| 6. | A petesejtek haploidok (egyszeres kromoszómaszámúak).                                     |  |
| 7. | A petesejtek közül havonta átlagosan egy érlik meg.                                       |  |
| 8. | A petesejtek megtermékenyülése a nemi ciklus 14. napja körül a legvalószínűbb.            |  |
| 9. | A hímvarsejtek a húgyhólyagon keresztül jutnak a húgycsőbe.                               |  |

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| <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>összesen</b> |
|           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |

**VII. Izmok**

**7 pont**

Írja be a meghatározás utáni négyzet(ek)be a megfelelő izom betűjelét!

- A. Egy mimikai izom
- B. Kar hajlító izma (bicepsz)
- C. Bordát megemelő bordaközi izom
- D. Lábszár feszítő izma
- E. Rekeszizom

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 1. | A kilégzésnél mindig elernyed.                                 |  |  |
| 2. | Bőrhöz tapad, fontos szerepe van a kommunikációban.            |  |  |
| 3. | A felkarcsontnál tapintható ki.                                |  |  |
| 4. | A hasüreget választja el a mellüregtől.                        |  |  |
| 5. | Összehúzódásakor a lábujjakat távolítja a test többi részétől. |  |  |
| 6. | Csöves csonthoz rögzül.  |  |  |
| 7. | Összehúzódásakor növeli a mellkas térfogatát.                  |  |  |

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | összesen |
|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|    |    |    |    |    |    |    |          |

**VIII. Mendel törvényei**

**8 pont**



A fényképen a brno-i ágoston-rendi kolostor kertje látható. Itt végezte kísérleteit a genetika egyik alapítója, Gregor Mendel.

Mendel többek közt a borsószemek színének öröklődését vizsgálta. A borsószem színét egy gén két allélja („A” és „a”) határozza meg. Az „A” allél határozza meg a domináns jelleget.

1. Mit értünk az „allél” fogalmán? A választ írja a pontozott vonalra!

.....  
 .....

2. Mit jelölünk – Mendel nyomán – ebben az öröklésmenetben az „AA” szimbólummal? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. A borsószemek színét.
- B. Az egyed genotípusát az adott jellegre nézve.
- C. Az egyed ivarsejtjeinek genotípusát az adott jellegre nézve.
- D. A DNS hélix két szálát, mely az adott gént tartalmazza.
- E. Az adott tulajdonságot megszabó gént hordozó (homológ) kromoszómapárt.

3. Mendel első törvénye – mai megfogalmazásban – az első utódnemzedékben az egyedek genotípusainak azonosságát mondja ki. Milyen esetben igaz az első törvény?

- A. Csak akkor, ha a tulajdonság domináns-recesszív öröklésű.
- B. Csak akkor, ha mindkét szülő homozigóta az adott jellegre nézve.
- C. Csak akkor, ha az egyik szülő a domináns, a másik a recesszív tulajdonságot mutatja.
- D. Csak akkor, ha az adott tulajdonságot egy génnek csak két allélja határozza meg.
- E. Csak akkor, ha az első utódnemzedék tagjai mind homozigóták.

4. A keresztezések során Mendel kizárta a véletlenszerű rovarmegporzást. A második utódnemzedék önbeporzással jött létre, azaz ugyanazon virágban levő porzók virágpóra termékenyítette meg a petesejteket. Milyen következménnyel járt ez a beporzási mód?

- A. Ilyen megporzás után csak homozigóta egyedek jöhetnek létre.
- B. Ilyen megporzás után biztos, hogy minden utód heterozigóta lesz.
- C. Ilyen megporzás után minden utód a szülőkével azonos genotípusú lesz (ha a mutációt kizárjuk).
- D. Ebben a keresztezésben a petesejtek és a hímivarsejtek azonos arányban tartalmaznak „A” és „a” allélokat.
- E. Ezen megporzásban részt vevő ivarsejtek diploidok lesznek.

5. További kísérleteiben Mendel két tulajdonságot vizsgált. Jelölje „A” és „a” a maghéz színét (a sárga a domináns, a zöld a recesszív), „B” és „b” a magvak alakját (a gömbölyű a domináns, a ráncos a recesszív jelleg)! Mit jelöl a „AaBb” rövidítés?

- A. Sárga, gömbölyű magvú egyedek genotípusát.
- B. Zöld, gömbölyű magvú egyedek genotípusát.
- C. Sárga, ráncos magvú egyedek genotípusát.
- D. Zöld, ráncos magvú egyedek genotípusát.
- E. Heterozigóta egyedek ivarsejtjeinek genotípusát.

6. Mit jelölhet a fenti keresztezésben az „ab” szimbólum?

- A. Sárga, gömbölyű magvú homozigóta egyedek ivarsejtjeinek genotípusát.
- B. Zöld, gömbölyű magvú egyedek genotípusát.
- C. Sárga, ráncos magvú egyedek genotípusát.
- D. Zöld, ráncos magvú homozigóta egyedek genotípusát.
- E. Heterozigóta egyedek ivarsejtjeinek genotípusát.

7. Sok tulajdonság részben vagy egészben öröklődő, mégsem tapasztalhatunk öröklésében a Mendel által leírt, kis egész számokkal kifejezhető arányokat. Mi lehet ennek az oka?

- A. Ez jellemző a környezet által erősen befolyásolt hajlamok öröklésére.
- B. Ilyen a sok gén által megszabott tulajdonságok öröklése.
- C. Ez következik be, ha egy gén két különböző allélja kölcsönhatásba lép egymással.
- D. Mindig erre vezet a sorozatos beltenyésztés (rokon egyedek közti szaporodás).
- E. Ez következik be akkor, amikor az egyéni tapasztalatok célszerűen módosítják a gének fölépítését.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

8. Mendel matematikai fogalmakként kezelte a géneket: nem vizsgálta sem anyagukat, sem helyüket. (Eredményeinek eléréséhez ez nem is volt szükséges.) Ma már tudjuk, hogy hol találhatóak és miből vannak. Melyik állítás igaz az eukarióta génekre mai tudásunk szerint?

- A. A kromoszómák RNS-szakaszai.
- B. A riboszómák DNS-szakaszai.
- C. A kromoszómák fehérjéi.
- D. A sejtmag enzimejei.
- E. A kromoszómák DNS-szakaszai.

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | összesen |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
|    |    |    |    |    |    |    |    |          |

**IX. Populáció és életközösség**

**9 pont**

Bizonyos tulajdonságok csak az élővilág bizonyos szerveződési szintjeire értelmezhetőek vagy jellemzőek. A magasabb szintre nem feltétlenül értelmezhetőek az azt alkotó alacsonyabb szint jellemzői – és ez fordítva is igaz. Társítsa az alábbi tulajdonságok mellé a megfelelő betűjelet!

- A. Egy populációra értelmezhető (jellemző).
- B. Egy életközösségre – társulásra – értelmezhető (jellemző).
- C. Mindkettőre értelmezhető.
- D. Egyikre sem értelmezhető.

|    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | Átlagos élethossz.   |  |
| 2. | Nem (ivar).  |  |
| 3. | Fajgazdagság.  |  |
| 4. | Életkor (a fogamzástól eltelt időtartam).                      |  |
| 5. | Évszakos változások.   |  |
| 6. | Táplálkozási lánc hossza.                                      |  |
| 7. | Ivararány (a hímek és nőstények aránya).                       |  |
| 8. | Szintezettség (az alkotó populációk függőleges elrendeződése). |  |
| 9. | Védettsége indokolt lehet.                                     |  |

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| <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>összesen</b> |
|           |           |           |           |           |           |           |           |           |                 |



|   | maximális<br>pontszám  | elért<br>pontszám |
|---|------------------------|-------------------|
| I. Rovarak és halak                                       | 9                      |                   |
| II. Veszedelmes viszonyok                                 | 10                     |                   |
| III. Emésztés és felszívás                                | 10                     |                   |
| IV. Különös fogókúra                                      | 11                     |                   |
| V. Madarak és dinoszauruszok                              | 6                      |                   |
| VI. Ivarsejtjeink   | 10                     |                   |
| VII. Izmok  | 7                      |                   |
| VIII. Mendel törvényei                                    | 8                      |                   |
| IX. Populáció és életközösség                             | 9                      |                   |
| <b>Összesen</b>   | <b>80</b>              |                   |
| Az írásbeli vizsgarész pontszáma<br>(elért pontok · 1,25) | <b>80 · 1,25 = 100</b> |                   |

javító tanár

Dátum: .....

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

javító tanár

jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....