



# BIOLÓGIA

## 2. MINTAFELADATSOR

### EMELT SZINT

#### 2015

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

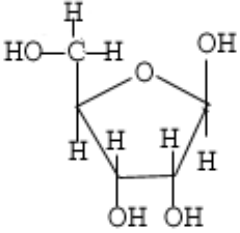
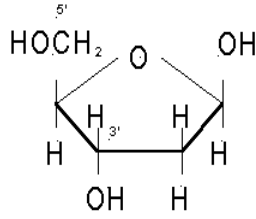
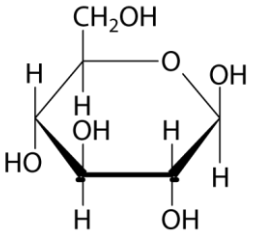


**I. Szénhidrátok**

**8 pont**

1. Nevezze meg a táblázat megfelelő rovatában a molekulákat, majd az alábbi állítások betűjelét írja be a megfelelő helyre! Egy betű csak egy helyen szerepelhet, adott helyen csak a hibátlan felsorolások érnek pontot.

- A. A DNS-en belüli elhelyezkedési sorrendje biztosítja a DNS információtartalmát.
- B. A mitokondriumban szabad vagy kötött formában megtalálható.
- C. A poliszacharidok sok ilyen molekula kondenzációjával keletkeznek.
- D. Az aminosavakat szállító nukleinsav alkotórésze.
- E. Az élő sejtben olyan szerves bázishoz (timin) is kapcsolódhat, amely az RNS-ben nem fordul elő.
- F. A fotoszintézis fényszakaszában képződik.
- G. Laktózérzékenyek nem tudják megemészteni.

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| A molekula váza                           |  |  |  |
| A molekula neve                           |  |   |  |
| A molekulára igaz állítás(ok) betűjele(i) |  |   |  |

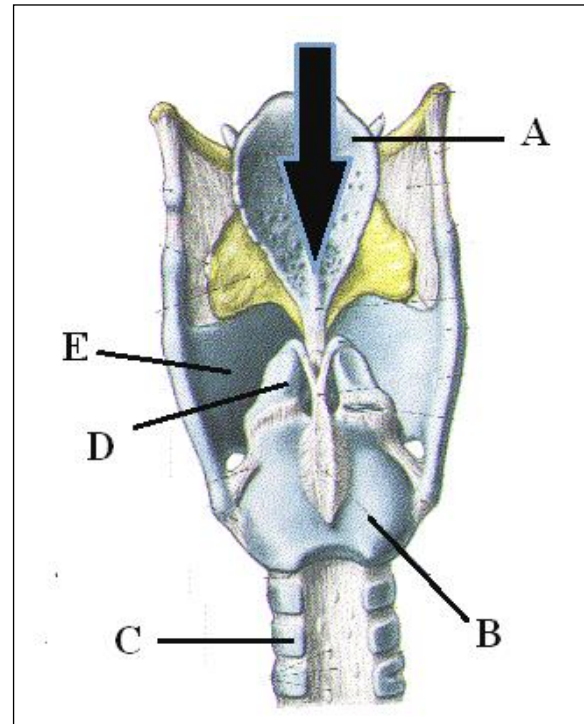
Mindhárom molekulára igaz állítás(ok) betűjele(i): .....

Egyik molekulára sem igaz állítás(ok) betűjele(i): .....

**II. A hangadás**

**9 pont**

A rajz az ember hangadó szervét ábrázolja.



1. Nevezze meg az ábrán látható szervet!

.....

2. Nevezze meg az ábra A, C és E betűkkel jelölt részeit!  
(3 p.)

A: .....

C: .....

E: .....

3. Nevezze meg (névvel), a szerv azon részeit, melyek között a hangszalagok feszülnek! (2 p.)

.....

4. A szerv normális működése során, miközben az A jelű részlet nyitott állapotban van, mi halad az ábrán nyíllal jelöl helyen és irányban? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A belélegzett levegő.
- B. A kilélegzett levegő.
- C. A falat nyeléskor.
- D. A levegő rezgése hangadáskor.
- E. Idegi ingerület, amely a hangszalagok összehúzódását váltja ki.

5. Hogyan tud egy adott személy magasabb hangot kiadni? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A hangszalagok rövidítésével.
- B. A hangszalagok nyújtásával.
- C. A hangszalagok által közrezárt hangrés szűkítésével.
- D. A hangszalagok által közrezárt hangrés tágításával.
- E. A hangszalagok vékonyításával.

6. A szerv felépítésével indokolja, hogy a férfiak hangja miért mélyebb, mint a nőké!
- .....

### III. Vitaminok

11 pont

Az alábbi táblázatban megadjuk, hogy egyes táplálékaink hány grammja tartalmaz az adott vitaminból 1 milligrammot.

| Táplálék neve | Táplálék mennyisége (grammban), ami 1 mg vitamint tartalmaz |                          |            |            |
|---------------|---|--------------------------|------------|------------|
|               | A-vitamint  | B <sub>1</sub> -vitamint | C-vitamint | D-vitamint |
| cékla         | 15  | 450                      |            |            |
| citromlé      |   |                          | 2          |            |
| csipkebogyó   |   |                          | 0,2        |            |
| csukamájolaj  | 1,5   |                          |            | 8333       |
| dió           |   | 175                      |            |            |
| máj           | 15  | 150                      |            | 25000      |
| narancs(lé)   | 250   |                          | 2          |            |
| paradicsom    | 75  | 750                      |            |            |
| sárgarépa     | 30  | 750                      |            |            |
| tehéntej      | 500   | 1100                     |            | 200000     |
| tojássárgája  | 33  | 175                      |            | 33333      |
| zöldborsó     | 90  | 250                      |            |            |

1. Mely állítások helytállóak a táblázat adatai alapján? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!
- A. Ugyanannyi A vitamin beviteléhez narancsléből fele annyi szükséges, mint tejből.
- B. A zöldborsó nem tartalmaz zsírban oldódó vitamint.
- C. A csipkebogyó fajlagos C-vitamin-tartalma magasabb, mint a citromléé.
- D. Ha a napi D-vitamin-szükségletet a legkisebb tömegű táplálékkal szeretnénk bevinni, akkor az tejjel lehetséges.
- E. Adott tömegű paradicsom tízszer több B<sub>1</sub>-vitamint tartalmaz, mint A- vitamint.

2. Egy felnőtt ember napi A-vitamin-szükséglete 1 mg. Hány g paradicsomot és hány g sárgarépát kellene hetente elfogyasztani a szükséglet fedezéséhez, ha paradicsomból kétszer annyit viszünk be, mint sárgarépából? A számítás menetét is adja meg!

Nevezze meg, melyik táplálékkal lehetne (a táblázatban szereplők közül) a legkisebb tömeg bevitelével megelőzni...

3. ... a farkasvakságot (szürkületi vakságot)?.....
4. ... az izomgyengeséggel járó beri-beri betegséget?.....
5. Magyarázza a 3. kérdésre adott válaszát: miért vezet az adott vitamin hiánya farkasvaksághoz! (3 p.)

**IV. A sejtciklus eseményei**

**9 pont**

Az alábbi táblázatban egy sejt osztódási ciklusának eseményeit soroltuk fel, de nem időrendben:

|   |  |
|---|--|
| A | A kromoszómák befűződéseikhez kromoszómánként 1 pár húzófonal kapcsolódik. |
| B | A DNS megkettőződik.   |
| C | A homológ kromoszómapárok tagjait a húzófonalak szétválasztják.            |
| D | A maghártya lebomlik (endoplazmatikus hálózattá alakul).                   |
| E | A sejtplazma befűződésével két új sejt keletkezik.                         |
| F | A homológ kromoszómapárok tagjai között allélcserélődés történik.          |
| G | A kromoszómák kromatidáikra válnak szét.                                   |

1. Rendezze időrendi sorba az események betűjeleit, a megadott eseményhez (C) viszonyítva! (4 p.)

..... → ..... → ..... → C → ..... → ..... → .....

2. Melyik két esemény eredményezi az utódsejtek genetikai változatosságát? Adja meg a betűjelüket!

..... és .....

3. Mely sejtek keletkeznek azzal az osztódási típussal, amelynek az eseményeit taglaljuk? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (2 p.)

- A. A növények testi sejtjei.
- B. A növények ivarsejtjei.
- C. A kalapos gombák spórái.
- D. Az állatok testi sejtjei.
- E. Az állatok ivarsejtjei.

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

4. Ha egy kiindulási sejt genotípusa AABb, akkor milyen lehet az osztódás végén keletkező utódsejtek genotípusa? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe! (2 p.)

- A. AA
- B. A
- C. AB
- D. Ab
- E. bb

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

## V. Az immunrendszer

**13 pont**

Olvassa el figyelmesen az alábbi szövegrészletet! Három hibás szót rejtettünk el benne, az a feladata, hogy ezeket megtalálja.

A fehérvérsejtek általános jellemzője, hogy állásbas mozgással átjuthatnak a hajszálerek falán, ezért a szűrletben csaknem mindenütt jelen vannak. Immunológiai szempontból három fő típust különböztetünk meg. Közülük a kis falósejtek és a nagy falósejtek bekebelezéssel pusztítják el a betolakodót. A nyiroksejtek a legkisebbek. Képesek a fertőzött saját sejtek „kilyukasztására”, és a kórokozók antigénekkal történő semlegesítésére is. Ehhez azonban az szükséges, hogy a vérlemezkék a testidegen anyagból mintadarabokat vegyenek le, és azokat megismertessék a nyiroksejtekkel.

1. Adja meg, melyik szót mivel kellene helyettesíteni, hogy a szöveg szakszerű lehessen!

..... helyett: .....

..... helyett: .....

..... helyett: .....

Hasonlítsa össze a kis falósejteket és a nyiroksejteket! A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!

- A. a kis falósejtekre igaz
- B. a nyiroksejtekre igaz
- C. mindkettőre igaz
- D. egyikre sem igaz

|    |   |  |
|----|---|--|
| 2. | Felületükön található az ABO vércsoportok antigénjei.                   |  |
| 3. | Sejtmaggal rendelkeznek.  |  |
| 4. | A gennyben nagy számban található elpusztult képviselőik.               |  |
| 5. | A vérszérumban megtalálhatók.   |  |
| 6. | Memóriasejtté alakulhatnak.   |  |
| 7. | Passzív immunizálás során a szervezetbe adagolják oltóanyag formájában. |  |
| 8. | A méhlepényen átjutva biztosítják a magzat immunvédelmét.               |  |
| 9. | Semmelweis Ignác fedezte fel jelentőségüket.                            |  |

A legsúlyosabb gyermekbetegségek (pl. gyermekbénulás, tífusz, diftéria) ma Magyarországon már nem fordulnak elő, ezért sokan döntenek úgy, hogy nem engedik beadni az ellenük kifejlesztett védőoltásokat.

10. Nevezzen meg legalább egy érvet, amely alátámasztja azon szülők döntését, akik nem engedik beadni az oltást gyermeküknek!

.....

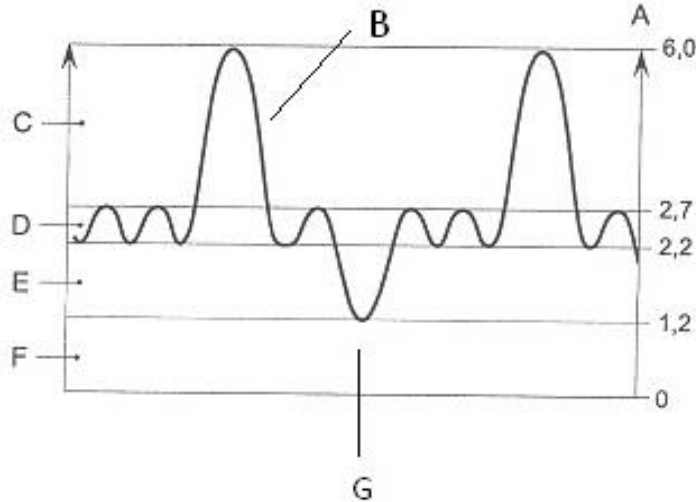
11. Magyarázza meg, miért indokoltak a fenti érvek ellenére is a védőoltások!

.....

**VI. A légzés**

**13 pont**

A grafikonon az emberi légzési szervrendszer működése során fellépő térfogatváltozásokat ábrázoltuk:



1. A megfigyelhető információk alapján mi a grafikon függőleges tengelye (A)? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A tüdőben uralkodó nyomás (kPa).
- B. A tüdőben lévő levegő térfogata (liter).
- C. A tüdőből kiáramló levegő térfogata (liter/perc).
- D. A membránpotenciál változása az agyi légzőközpontban (mV).
- E. A fentiek közül egyik sem az ábrán látható módon változik a légzés során.

2. Mit jelöl a grafikon vízszintes tengelye?

.....

3. Mely állítások igazak a légcserre B-vel jelölt szakasza alatt? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A tüdőben nagyobb a nyomás, mint a külvilágban.
- B. A rekeszizom összehúzódik.
- C. A mellkas tágul.
- D. A bordaközi izmok elernyednek.
- E. A mellhártya lemezei között csökken a nyomás.

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



4. Írja be a megfelelő relációs jelet (<, =, >) a két mennyiség közé!

|   |  |   |
|---|--|---|
| A tüdőben lévő levegő széndioxid-tartalma a B-vel jelölt időpontban |  | A tüdőben lévő levegő széndioxid-tartalma a G-vel jelölt időpontban |
| A tüdőben lévő levegő nyomása a B-vel jelölt időpontban             |  | A tüdőben lévő levegő nyomása a G-vel jelölt időpontban             |
| A légnyomás értéke a külvilágban                                    |  | A tüdőben lévő levegő nyomása a G-vel jelölt időpontban             |

5. Adja meg a következő számadatokat a grafikon alapján:

- az ábrázolt belégzések száma (db): .....
- a nyugodt kilégzést követően erőltetetten kilélegzett levegő térfogata (l): .....
- a vitálkapacitás értéke (l):.....

6. Mi változna meg, ha rövid ideig fizikai terhelésnek tennék ki olyan személyt, aki nem edzett? A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!

- Az F értéke.
- A vitálkapacitás.
- A légzési perctérfogat.
- A D értéke.
- A levegő nyomása a G időpillanatban.

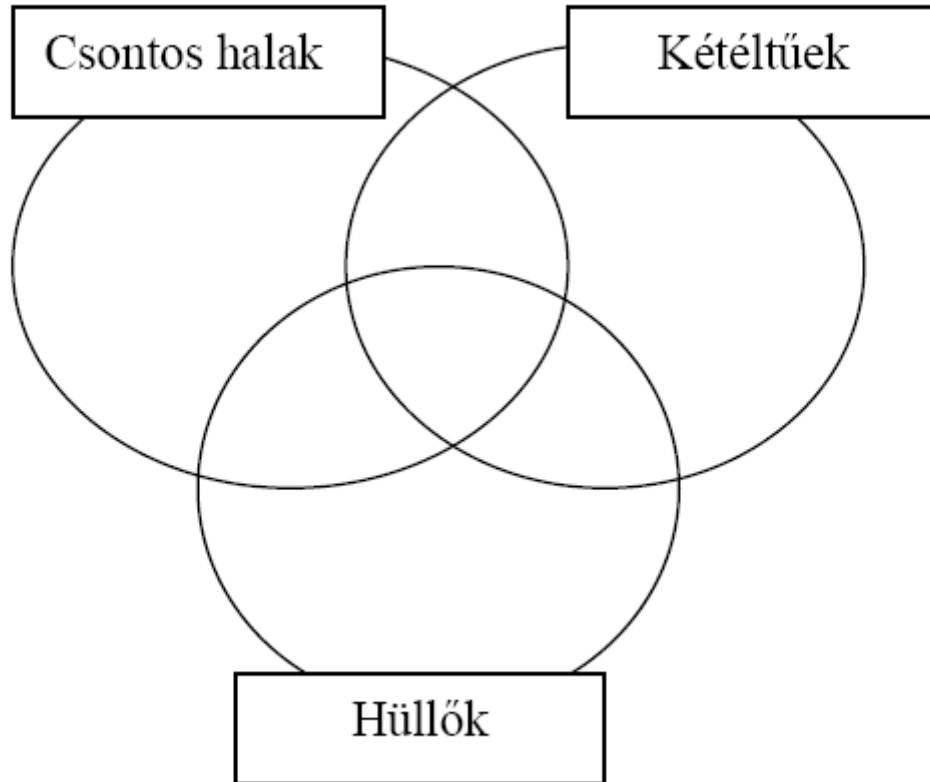
|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

7. Rajzolja be az ábrába, hogyan folytatódik a görbe, ha az ábrázolt utolsó időpillanatban légmell következik bel!

**VII. Állatcsoportok összehasonlítása**

**10 pont**

Írja be az állítások sorszámait a halmazábrába annak megfelelően, hogy mely állatcsoport(ok)ra igaz(ak)! Amelyik állítás egyik csoportra sem illik, annak sorszámát a körökön kívül tüntesse fel!



1. Zárt keringési rendszer.
2. Két pitvar a szívben.
3. Gerincoszlop.
4. Külső megtermékenyítés.
5. Tojással történő szaporodás.
6. Bőrizomtömlő.
7. Van olyan fejlődési stádiumai, amely vízből kopoltyúval lélegzik.
8. Erősen elszarusodó kültakaró.
9. Ragadozó életmód előfordulása.
10. Állandó testhőmérséklet.

**VIII. Mutatóujj, gyűrűsujj**

**8 pont**

Az ember esetében a mutató- és gyűrűsujj hossza ún. ivartól függő dominanciát mutat. Ez azt jelenti, hogy az egyébként testi kromoszómán öröklődő jelleg másként nyilvánul meg a két nem esetében.

Konkrétabban: a mutatóujjnál hosszabb gyűrűsujjat kialakító allél (u1) férfiakban domináns, nőkben recesszív. A másik (u2) allél fordítva viselkedik.

Az alábbi táblázatban egy rövid és egy hosszú gyűrűsujjú apa, illetve anya gyermekeinek lehetséges gyűrűsujjhosszát foglaltuk össze. A számok hiányzó információkat jelölnek.

|      |                   | APA                           |  |
|------|-------------------|-------------------------------|--|
|      |                   | rövid gyűrűsujjú              | hosszú gyűrűsujjú                          |
| ANYA | rövid gyűrűsujjú  | fiúk: mind rövid<br>lányok: 2 | fiúk: 5<br>lányok: 6                       |
|      | hosszú gyűrűsujjú | fiúk: 3<br>lányok: 4          | fiúk: 7<br>lányok: 50% hosszú<br>50% rövid |

1. Adja meg a bevezetett jelöléssel a következő szülők genotípusát:

a) a táblázatban szereplő rövid gyűrűsujjú anya: .....

b) a táblázatban szereplő hosszú gyűrűsujjú apa: .....

Adja meg a számokkal jelölt utódok gyűrűsujj-fenotípusát, illetve azok megoszlását:

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

7. ....

**IX. Emésztés és felszívódás**

**20 pont**

A táplálékainkban gyakran megtalálható szénhidrát, a keményítő emésztése már a szájüregben megkezdődik.

1. Mi a keményítőt bontani képes nyálenzim neve?

.....

Tervezzen meg egy kísérletet, amellyel igazolni tudja a nyálenzim keményítóbontó hatását és azt, hogy az enzim savas kémhatású oldatban nem működik!

A kísérlethez 3 db, 1-3 számokkal ellátott kémcsövet és az alábbi anyagokat használhatja:

- A) desztillált víz
- B) keményítőoldat
- C) 20%-os ecetsavoldat
- D) nyáloldat

Írja be a táblázat megfelelő sorába annak az anyagnak a betűjelét, amelyből a megadott mennyiséget töltené a kémcsövekbe!

| A kémcsőbe töltött anyag | 1. kémcső         | 2. kémcső         | 3. kémcső         |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>2.:</b>               | 2 cm <sup>3</sup> | 2 cm <sup>3</sup> | 2 cm <sup>3</sup> |
| <b>3.:</b>               | 4 cm <sup>3</sup> | -                 | 2 cm <sup>3</sup> |
| <b>4.:</b>               | -                 | 2 cm <sup>3</sup> | -                 |
| <b>5.:</b>               | -                 | 2 cm <sup>3</sup> | 2 cm <sup>3</sup> |
| Lugol-oldat              | 1 csepp           | 1 csepp           | 1 csepp           |

6. Milyen látható változás tapasztalható a kémcsövekben a Lugol-oldat hozzácseppentése után?

.....

Mindhárom kémcsövet 38 °C-os vízfürdőbe helyezzük 20 percre.

7. Mit modellez a vízfürdő a kísérletben?

.....

8. Melyik kémcsőben tapasztalható színváltozás 20 perc elteltével?

.....

Mi a szerepe az 1. kémcsőnek a kísérletben? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. Az enzim hőmérsékleti optimumát tudjuk vele igazolni.
- B. Igazolja, hogy nyálenzim nélkül a keményítő nem bomlik le.
- C. Igazolja, hogy nyálenzimmal a keményítő lebomlik.
- D. Igazolja, hogy a keményítő savas közegben bomlik le.
- E. Nincs szerepe a kísérletben, el is lehetett volna hagyni.

9. Milyen eltérést okozott volna az 1. kémcsőben a kísérlet végén, ha abból az anyagból, amelyből  $4\text{ cm}^3$ -t adagoltunk, csak  $2\text{ cm}^3$ -t öntünk?

- A. Nem történt volna színreakció.
- B. Sötétebb szín jelent volna meg.
- C. Világosabb szín jelent volna meg.
- D. Lebontódott volna a keményítő.
- E. Nem okozott volna eltérést, csak azért volt szükség  $4\text{ cm}^3$ -re, hogy mindhárom kémcsőben azonos legyen a végtérfogat.

***A szénhidrátok felszívódása (esszéfeladat) – 10 pont***

Körülbelül egy oldalban foglalja össze a szénhidrátok felszívódását és a felszívott anyagok sorsát a következő szempontok szerint:

- Melyik emésztőnedv folytatja a keményítő emésztését a szájüregt követően?
- Milyen kémiai folyamat során és mivé bomlik a keményítő az emésztési folyamat végén?
- Melyik mirigy képes poliszacharid formájában raktározni a felszívódott szénhidrátokat?
- Határozza meg a szóban forgó mirigy anatómiai elhelyezkedését a szervezetben!
- Mi a raktározott poliszacharid neve, és melyik mirigyünk melyik hormonjának hatására mobilizálódik?