

**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**

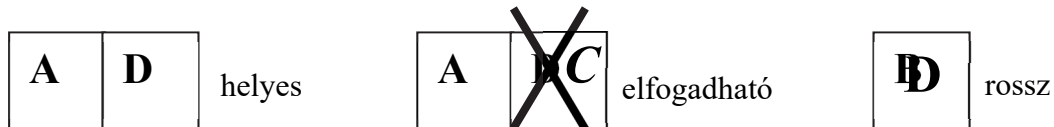
---

## 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!**

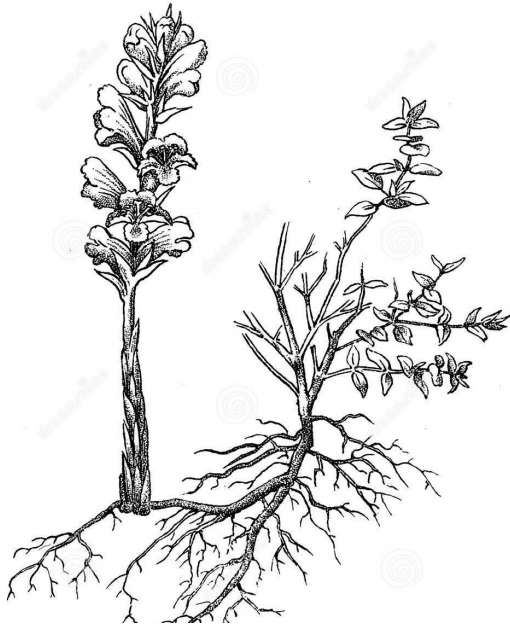
A sötét háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



**I. Szádorgó és gazdanövénye**

**9 pont**



A rajz egy kakukkfűvön (jobbra) élősködő szádorgó fajt (balra) mutat be. A szádorgó a zöld levelű kakukkfű gyökerének háncsrészébe mélyesztli szívógyökereit. A szádorgó egyetlen sejtje sem tartalmaz klorofillt (fotoszintetikus színanyagot).

A kép és a leírás alapján adja meg a kakukkfűre illetve a szádorgóra jellemző állítások betűjeleit!

- A) A szádorgóra igaz
- B) A kakukkfűre igaz
- C) Mindkettőre igaz
- D) Egyikre sem igaz

1.	Virágos növény.	
2.	Heterotróf.	
3.	Az ökológiai piramis termelő szintjéhez tartozik.	
4.	Háncsszövetében szerves anyagok áramlanak.	
5.	Megtermékenyítéséhez víz szükséges.	
6.	Sejtjeinek többsége a növény élete során folyamatosan osztódik.	
7.	Eukarióta élőlény.	
8.	Sejtjeit sejtfa határolja.	

9. A réten járva a szádorgók már színükkal is elkülönülnek a többi növénytől. Magyarázza meg a különbség okát!

.....  
 .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

## II. Ausztrália jelképei

11 pont

A címerekben, pénzekben és bélyegeken gyakran tűnnek fel állatábrázolások. Ausztrália különleges állatai közül hasonlítsa össze hármat!



- A) Ersényes hangyász. Nappal aktív, hangyákat és természeteket fogyaszt. Évente két hét vemhesség után hozza világra utódait. Nyugat-Ausztrália címerállata, a képen egy bélyegen látjuk.
- B) Ausztrál (kék) levelibéka. Nedves időben redőzött bőrén át sok vizet tud felvenni. Szaporodáskor vízbe tér vissza, az ivarsejtek itt egyesülnek. A rovarok mellett kisebb gerinceseket is elfogyaszt. A legcsapadékosabb ausztrál város, Tully jelképe.
- C) Galléros agáma. Ausztrália egyik jelképe. A nőstény 2-8 bőrhéjú tojását homokba rejti, kikelését a Nap melegére bízta. A képen egy pénzérmét díszíti jelképes alakja.

Az 1-5. feladatok megoldásához az alábbi kifejezések közül kell választani. Minden kifejezést fel kell használni és mindegyiket csak egyszer választhat.

**HETEROTRÓF,  
SZŐRZET,  
ELEVENSZÜLŐ,  
SZARUPIKKELY,**

**VÁLTOZÓ TESTHŐMÉRSÉKLET,  
GERINCES,  
BŐRLÉGZÉS,  
KÜLSŐ MEGTERMÉKENYÍTÉS**

1. Írja le, hogy a felsorolt kifejezések közül melyik kettő jellemző *mindhárom* fajra! (2 pont)

.....

2. Nevezze meg, hogy a felsorolt tulajdonságok közül melyik jellemző a levelibékára és a galléros agámára is!

.....

3. Melyik az a két tulajdonság a felsoroltak közül, amelyek *csak* a levelibékára jellemzők? (2 pont)

.....

4. Melyik az a két tulajdonság a felsoroltak közül, amelyek *csak* az ersényes hangyászra jellemzők? (2 pont)

.....

5. Melyik az a tulajdonság a felsoroltak közül, amelyik *csak* a galléros agámára jellemző?

.....

6. Indokolja meg, hogy a galléros agáma kultararója miként alkalmazkodott környezetéhez!

.....  
.....

7. Miként függ össze a levelibéka kültakarója és tüdejének felépítése? Fogalmazza meg az összefüggést! (2 pont)

.....  
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

### III. Az immunrendszer

**10 pont**

Az immunrendszer működését gyakran hasonlítják a várat a betolakodóktól védő, különböző osztagokból álló hadsereghez. Ha az egyik osztagnak nem sikerül a betolakodót feltartóztatni és hatástalanítani, jön a másik, már kifinomultabb fegyverzettel rendelkező alakulat.

Az alábbi szövegrész egy bakteriális fertőzés elleni immuntámadást ír le röviden. Írja be a magyarázat hiányzó szavait. Az (1.) pont kétszer szerepel és mindkettőhöz ugyanazt a szót kell írnia. (5 pont)

Az orr nyálkahártyáján keresztül a szervezetbe behatóló baktériumokat elsőként a ..... (1.) ismerik fel és bekebelezik azokat. Ha a baktériumok kijátsszák ezt a védelmi vonalat, a B-limfociták lépnek a színre és kezdenek ..... (2.) termelni specifikusan a baktériumok sejtfalán található ..... (3.) ellen. A kettő összekapcsolódva megjelöli a baktériumokat, melyeket a ..... (1.) így már könnyedén bekebeleznek. A B-limfocitákból ezzel egyidejűleg ..... (4.) is kialakulnak, melyek hosszú ideig a szervezetben maradnak, ugyanezt a baktériumtörzset képesek felismerni és nagyon gyors, hatékony immunválaszt indítanak ellene. Ezek a sejtek teszik a szervezetet ..... (5.) egy adott baktériummal szemben.

6. Nevezze meg, hogy felnőtt ember szervezetében hol kezdődik meg az immunrendszer sejtjeinek képződése!

.....

7. Az immunreakciót gyakran kíséri láz. Írja le, milyen hatást gyakorol a nem túl magas láz (37,5 °C – 38,5 °C) az immunrendszerre és a baktériumokra! (2 pont)

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

8. Az immunválasz gyakori jele a gyulladás. Mi a gyulladást előidéző folyamatok biológiai funkciója (feladata)? Írja a helyes válaszok betűjelét a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Lehetővé teszi, hogy a gyulladás helye bepirosodjon.  
 B) Lehetővé teszi, hogy a sejtek gyorsabban gyógyuljanak.  
 C) Lehetővé teszi, hogy az immunrendszer sejtjei könnyen kilépjenek az erekből a fertőzés helyén.  
 D) Lehetővé teszi, hogy a gyulladás helye megduzzadjon.  
 E) Lehetővé teszi, hogy az immunrendszer sejtjei gyorsan és nagy számban eljussanak a fertőzés helyére.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

#### IV. Légzés

**13 pont**

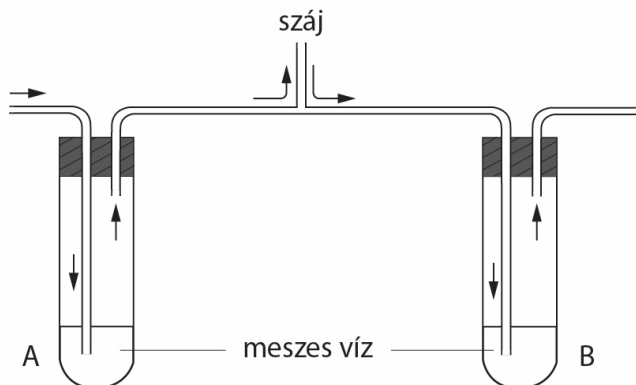
Légzőrendszerünk szembetűnő működése a be- és kilégzés. Írja a megfelelő betűjelet az alább felsorolt eseményekhez aszerint, hogy a kilégzésre vagy belégzésre, avagy mindkettőre vagy egyikre sem vonatkoznak!

- A) Belégzés  
 B) Kilégzés  
 C) Mindkettő  
 D) Egyik sem

1.	A rekeszizom a mellüregbe domborodik.	
2.	A tüdő légterében kisebb a légnyomás, mint a légkörben.	
3.	A bordaközi izmok összehúzódnak.	
4.	A tüdő légjóratainak simaizmai összehúzódnak.	
5.	A mellhártya két lemeze között kisnyomású tér van.	

6. A nyugodt belégzés vagy a nyugodt kilégzés az aktív folyamat? Indokolja állítását!

.....  
 .....



A kilélegzett levegő szén-dioxid-tartalma a Müller-féle készülékkel mutatható be, ahogyan az ábra szemlélteti. A belélegzett levegő az *A* lombikban lévő meszes vízen keresztül buborékol át, míg a kilélegzett levegő a *B* lombikban lévő meszes vízen áramlik keresztül.

7. Mi történik a meszes vízzel a kilélegzett levegő szén-dioxidja miatt? Írja le, mit látunk!  
.....
8. A *B* lombikban levő meszes víz önmagában is alkalmas a keletkező szén-dioxid kimutatására. Fogalmazza meg, miért van szükség a pontosabb vizsgálat elvégzéséhez az *A* lombikra is!  
.....
9. Nevezze meg a sejtjeinkben lejátszódó energiatermelő biokémiai folyamatot, melynek mellékterméke a CO<sub>2</sub>!  
.....
10. A keringési rendszer alább felsorolt részleteiből válassza ki a megfelelőket és írja a folyamatára téglalapjaiba abban a sorrendben, ahogy az izomsejtekből felszabaduló CO<sub>2</sub> eljut a tüdőhöz!

**nagy üres véna (testvéna),  
jobb kamra,**

**aorta,  
bal kamra,**

**jobb pitvar,  
tüdőartéria,**

**bal pitvar,  
tüdővéna**



11. Nevezze meg a tüdőnek azt a részletét, ahol a CO<sub>2</sub> legnagyobb része a vérből a tüdő légterébe lép!  
.....
12. Mely passzív szállítási (transzport) folyamat teszi lehetővé a gázcserét a tüdőben? Indokolja, hogy miért *nem* nevezhető aktívnek a gázcsere mechanizmusa! (2 pont)  
.....  
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	összesen

**V. A szív**

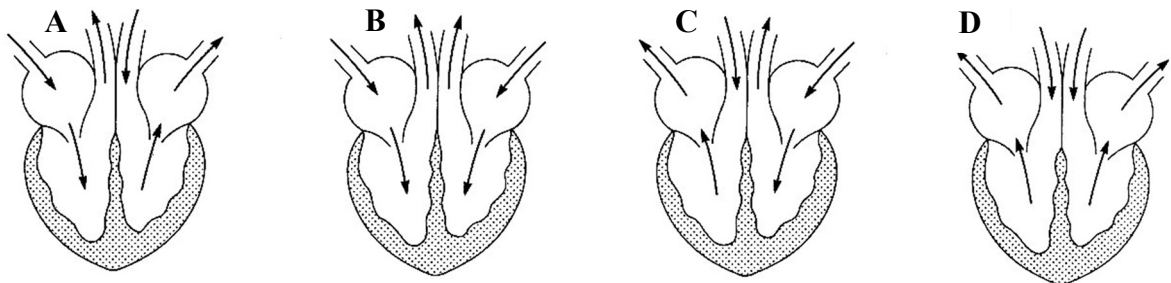
**12 pont**

A felsorolt állításokkal jellemezze az emberi szív egyes részeit! Párosítsa a számokhoz a megfelelő betűt!

- A) CO<sub>2</sub>-ban gazdag vér áramlik rajta keresztül.
- B) Az aortába pumpálja a vért.
- C) Fogadja a tüdőből érkező O<sub>2</sub>-ben gazdag vért.
- D) O<sub>2</sub>-ban gazdag vér áramlik rajta keresztül.
- E) A vitorlás billentyűk záródása után löki ki a vért.
- F) Fogadja a kis és a nagy vérkörből érkező vért.
- G) CO<sub>2</sub>-ban gazdag vért szállító artéria indul belőle.

1.	Csak a jobb pitvarra és jobb kamrára igaz állítás.	
2.	Csak a jobb kamrára és bal kamrára igaz állítás.	
3.	Csak a bal pitvarra és bal kamrára igaz állítás.	
4.	Csak a bal pitvarra igaz állítás.	
5.	Csak a bal kamrára igaz állítás.	
6.	Csak a jobb kamrára helytálló.	
7.	Csak a bal és jobb pitvarra igaz állítás.	

Az emberi szív metszetének sematikus rajzát látja az alábbi ábrákon.



8. Írja a négyzetbe, annak az ábrának a betűjelét, amelyik helyesen mutatja a szív ciklus során a vér áramlási irányát!

A szív- és érrendszeri betegségek következményei súlyosak lehetnek. Fogalmazza meg, milyen változást okozhatnak a szív normális működésében az alábbi rendellenességek!

9. A vitorlás billentyűk nem záródnak tökéletesen:

.....

.....

.....



10. Szívritmuszavar:

.....  
.....

11. Nyitott szívsvény (a két pitvar között a válaszfal nem zárult tökéletesen):

.....  
.....

12. Szívinfarktus:

.....  
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	összesen

## VI. Csontkapcsolatok

**8 pont**

Döntse el, hogy a táblázatban lévő állítás az emberi vázrendszer melyik csontjára jellemző! A táblázatban felsorolt állítások mellé a listából válassza ki a megfelelő csontot, és nevét írja az üres cellába! (5 pont)

<b>keresztcsont</b>	<b>kulcscsont</b>	<b>szárkapocscsont</b>
<b>orsócsont</b>	<b>singsont</b>	<b>falsont</b>
<b>sípcsont</b>	<b>combsont</b>	<b>szegycsont</b>

1.	Az alkar hüvelykujj felőli oldalán található csöves csont.	
2.	Porccal kapcsolódik 20 másik csonthoz.	
3.	A láb csöves csontja, a medencéhez kapcsolódik.	
4.	A vállöv csontja.	
5.	Csigolyák összenövésével keletkezik.	

6. Említsen példát az összenövésen és a porcos kapcsolaton kívül másféle csontkapcsolatra is! Hozzon rá példát is! (3 pont)

A kapcsolódási mód: .....

Például ..... és ..... között.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

**VII. Táplálkozási lánc**

**9 pont**

„[...] Ha olyankor van a vadászat, amikor fácánt és foglyot is szabad löni, természetesen ezek is bőven akadnak a halálraítéltek között [...] megkapják a kellő mennyiségű vaktában nekieresztett sörétadagot. [...] Reggelre [...] aztán népes varjúgyülekezetek veszekednek a megmaradt koncon. Alvófájáról lelibben az ölyv is, hogy táplálék után nézzen és rendszeren ilyenkor látják meg azok az emberek a [magsörétezett] foglyot vagy nyulat prédálva, akik az ölyvet „hasznosvad-pusztításon fogják” [...] Az egér pedig - a múlt évekhez viszonyítva - valósággal eltűnt. [...] Hozzávetőleges számítással határunkban legalább 100 vörösvércse és 50 ölyv pusztította az ürgét és az egeret [a heretermő földeken]. [...]”

*Fekete István: Január (részletek)*

A fenti idézet és a kép alapján állapítsa meg, hogy a mezei tápláléklánc melyik szintjébe tartoznak a Fekete István elbeszélésében megnevezett élőlények! A fényképen a mezei egér látható.

- A) Termelők
- B) Elsődleges fogyasztók
- C) Másodlagos fogyasztók vagy dögevők
- D) Élősködők

1.	egerészölyv	
2.	vetési varjú	
3.	mezei egér	
4.	réti here	
5.	vörösvércse	



6. Nevezze meg a leírtak alapján, hogy milyen típusú populációs kölcsönhatás lép fel a vörösvércsék és az ölyvek között!

.....

7. Az idézetben szereplő „varjúgyülekezet” ökológiai értelemben populációnak nevezhető. Mely esetben állíthatnánk, hogy genetikai értelemben is egy populációt alkotnak?

.....

8. „Az egér pedig - a múlt évekhez viszonyítva - valósággal eltűnt.” Adjon magyarázatot arra, hogy az egéropuláció változó létszáma ellenére az ölyvek száma az adott területen csak kevéssé ingadozik!

.....

.....

9. Az idézet alapján az ölyv és a vörösvércse mezőgazdasági szempontból hasznosnak vagy károsnak tekinthető? Válaszát indokolja!

.....

.....

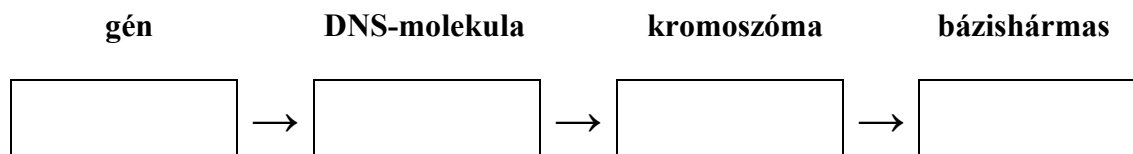
<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>összesen</b>

### VIII. Kromoszómáink

8 pont

Sejtjeinkben a kromoszómák rejtik az örökítő anyagot.

1. Állítsa méret szerint növekvő sorrendbe az alábbi kifejezéseket! (A jobb oldali mindig tartalmazza a tőle balra levőt).



2. Mely állítások igazak az ember kromoszómáira? A helyes megállapítások betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) Férfiak és nők testi sejtjeiben azonos számú kromoszóma van.
- B) Férfiak és nők testi sejtjeiben minden kromoszómának van azonos alakú (homológ) párja.
- C) Az emberek kromoszómaszáma az illető egyénre jellemző.
- D) A kromoszómák az osztódás középszakaszában jönnek létre.
- E) Az ivarsejtek kromoszómaszáma fele a testi sejtekének.

--	--

3. Férfiak és nők kromoszómáikban is eltérnek egymástól. A helyes megállapítások betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A) A fiúk mindkét ivari kromoszómájukat az édesapjuktól kapják.
- B) A lányok egyik X kromoszómájukat édesanyjuktól, a másikat édesapjuktól öröklik.
- C) A megtermékenyítéskor dől el az utód kromoszómális neme.
- D) Az anya X kromoszómái nem befolyásolják a fiú utód tulajdonságait.
- E) Az apa Y kromoszómái nem befolyásolják az apa fiának tulajdonságait.

--	--

4. A „kromoszóma” szó színes testet jelent. Ezek a színes (megfesthető) testek azonban csak sejtosztódások idején válnak láthatóvá fénymikroszkóppal vizsgálva. Adjon magyarázatot arra, hogy miért nem látszanak a kromoszómák a közbeeső időszakban!

.....  
.....

5. Indokolja, hogy a Down-kór (szindróma) miért tekinthető mutációnak!

.....  
.....

6. Fogalmazza meg, hogyan függ az életkortól a Down-kór kockázata!

.....  
.....

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

	pontszám	
	maximális	elért
I.	9	
II.	11	
III.	10	
IV.	13	
V.	12	
VI.	8	
VII.	9	
VIII.	8	
Összesen		
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)</b>	$80 \cdot 1,25 = 100$	

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

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

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

\_\_\_\_\_ jegyző