



1. Képek párosítása (20 pont)

Két, 10-10 képből álló képsort vetítünk. Az első képsor állatok képeit tartalmazza, a második képsor pedig növényekét. Mind az állatok, mind a növények képét fel kell ismerni, és a táblázatba be kell írni a nevet.

Az elsőként vetített képsor állatai valamilyen táplálkozási kapcsolatban vannak a másodikként vetített képsor növényeivel. Például ha az első képsorban a nappali pávaszem van, a második képsorban pedig a martilapu levele, akkor ezek lehetnek összetartozó képek, mert a nappali pávaszem táplálkozhat a martilapu virágán. A táplálkozási kapcsolat alapján a táblázat alatti sorokban a táblázat számaihoz (állataihoz) hozzá kell rendelni a táblázat betűit (növényeit).

Az 1 pontot a két helyes név és a helyes hozzárendelés együttesen adja.

első képsor	ÁLLATOK	második képsor	NÖVÉNYEK
1.		A.	
2.		B.	
3.		C.	
4.		D.	
5.		E.	
6.		F.	
7.		G.	
8.		H.	
9.		I.	
10.		J.	

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____



2. Növényhatározás (20 pont)

Határozza meg a két kapott növényt a Növényismeret című könyv segítségével! Írja fel lépésről lépésre a határozás menetét, és ismertesse a növény élőhelyének ökológiai jellemzőit!

1. növény

A határozás menete:

A növény neve: _____

A növény élőhelyének ökológiai jellemzői:

2. növény

A határozás menete:

A növény neve: _____

A növény élőhelyének ökológiai jellemzői:



3. Egy előre elkészített preparátum mikroszkópos vizsgálata (20 pont)

3/1. Melyik szervből készülhetett legvalószínűbben a preparátum? Melyik másik szerv jöhet még szóba? (2 pont)

3/2. Rajzoljon le 6-8, egymással kapcsolatban lévő sejtet úgy, hogy a részlet jellemző legyen az egész preparátumra! Feliratozza a rajzot legalább három felirattal! (5 pont)

3/3. Írja le legalább hat különálló, egymás után logikai sorrendben következő állítás formájában a preparátumon látható jellegzetes sejtek működését! (6 pont)

3/4. Az emberi szervezetben is találhatunk ehhez hasonló elven működő folyamatokat. Ismertessen egy-egy mondatban két példát erre a táplálkozás, az anyagszállítás vagy a kiválasztás témaköréből! (4 pont)

3/5. Becsléssel és számítással állapítsa meg, és adja meg normálalakban méterben, hogy mekkora a 3/3. kérdésben bemutatott struktúra! Gondolatmenete legyen követhető, és tartalmazza, hogy mi alapján következtetett az adott méretre. (3 pont)



4. A vakfolt vizsgálata (10 pont)

4/1. A kapott ábra segítségével vizsgálja meg egyik szemén a vakfolt elhelyezkedését! (1 pont)

Melyik szemét vizsgálta? _____

Rajzolja be a téglalapba, hogyan helyezte el az ábrát a pupillájához képest!

↑ a pupilla helye

4/2. Hogyan végezte a vizsgálatot? (2 pont)

4/3. Milyen távolságban és mit tapasztalt? (2 pont)

4/4. Mi jelenség magyarázata? (1 pont)

4/5. Mi a vakfolt? (1 pont)

4/6. Hol helyezkedik el a vakfolt a sárgafolthoz képest? (Húzza alá a megfelelő választ!) (1 pont)

Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé és felfelé.

Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé, középen.

Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé és lefelé.

Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé és felfelé.

Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé, középen.

Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé és lefelé.

Függőlegesen a sárgafolt felett.

Függőlegesen a sárgafolt alatt.

4/7. Létezik-e olyan vak ember, akinek ép mindkét vakfoltja? Indokolja választát! (1 pont)

4/8. Haladhat-e át ingerület annak az embernek a vakfoltján, akinek elhalt a sárgafoltja? Indokolja választát! (1 pont)



5. A tej (20 pont)

5/1. Adja meg egy tágabb és szűkebb kategóriával, hogy mely magatartásformával kapcsolatos a tejlésválasztás! Melyik hormon felelős ezért a magatartásért? (2 pont)

5/2. A tejmirigy melyik mirigy módosulása? Az egyik oldali emberi emlő átlagosan körülbelül hány nyílással nyílik a külvilágba? (2 pont)

5/3. Milyen anyagokat tartalmaz a tej? Soroljon legalább négy összetevőt! (2 pont)

5/4. Cseppentsen a kémcsőben lévő tejhez tömény salétromsavat! Mit tapasztal? Mi a magyarázata? Mi a neve ennek a módszernek? (3 pont)

A tömény salétromsavat a segítő tanárok adják, ha felteszi a kezét!

5/5. Mely sejtszervecskék felelősek a tej salétromsavval kimutatható összetevőjének képzéséért? (3 pont)

5/6. Hol termelődnek az ember tápcsatornájában azok az enzimek, amelyek a tej salétromsavval kimutatható összetevőjének emésztéséért felelősek? Mi a nevük? (3 pont)

5/7. Mely hormon felelős a tej ürítéséért? Pontosan hol termelődik és hol tárolódik ez a hormon, és mi a hormon ürítésének ingere? (4 pont)

5/8. Ha egy anyának kevés a teje, akkor miért célszerű a lehető legközelebb lakó szoptató anyától anyatejet venni? Melyik az a tejben lévő anyag, amely a közel lakók között jobban egyezik? (1 pont)





6. A kenyérhéj bontásának érzékszervi vizsgálata (10 pont)

Rágjon egy falatnyi kenyérhéjat addig, amíg ízében változást tapasztal! Figyelje meg a változást, majd nyelje le a falatot! (1 pont)

6/1. Milyen változást tapasztalt, és körülbelül mennyi idő után?

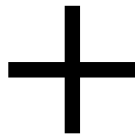
6/2. Ha a kenyér belét rágtá volna, akkor a héjához képest később vagy előbb érezte volna a változást? Miért? (2 pont)

6/3. Milyen kémiai átalakulás okozta az ízt? (1 pont)

6/4. A nyál melyik anyaga okozta ezt a változást, és melyik anyag tette lehetővé a falat-képzést? (2 pont)

6/5. Hogyan jut a falat a szájüregből a nyelőcsőbe? Mi akadályozza meg, hogy máshová menjen? (3 pont)

6/6. Milyen idegrendszeri folyamat a nyelés szabályozása? (1 pont)





1. Képek párosítása (20 pont)

első képsor	ÁLLATOK	második képsor	NÖVÉNYEK
1. ürge		A. kukorica	
2. tövisszúró gébics		B. szőlő	
3. havasi cincér		C. farkas kutyatej	
4. mókus		D. akác	
5. seregély		E. bükkfa	
6. burgonyabogár		F. mogyoró	
7. tengelic		G. búza	
8. kutyatejszender		H. sajmeggy	
9. meggyvágó		I. (útszéli) bogáncs	
10. vaddisznó		J. burgonya	

1. G

2. D

3. E

4. F

5. B

6. J

7. I

8. C

9. H

10. A



2. Növényhatározás (20 pont)

Határozza meg a két kapott növényt a Növényismeret című könyv segítségével! Írja fel lépésről lépésre a határozás menetét, és ismertesse a növény élőhelyének ökológiai jellemzőit!

1. növény

A határozás menete:

A növény neve: _____

A növény élőhelyének ökológiai jellemzői:

2. növény

A határozás menete:

A növény neve: _____

A növény élőhelyének ökológiai jellemzői:



3. Egy előre elkészített preparátum mikroszkópos vizsgálata (20 pont)

3/1. Melyik szervből készülhetett legvalószínűbben a preparátum? Melyik másik szerv jöhet még szóba? (2 pont)

levél
szár

3/2. Rajzoljon le 6-8, egymással kapcsolatban lévő sejtet úgy, hogy a részlet jellemző legyen az egész preparátumra! Feliratozza a rajzot legalább három felirattal! (5 pont)

rajzok (2 pont) *A bőrszöveti sejt alakja*
A gázcserenyílás zárósejtjeinek alakja
feliratok (3 pont) *Bőrszöveti sejt felirat*
Zárósejtek vagy gázcserenyílás felirat
Szintestek felirat
Légrés felirat
Sejtmag felirat
(Az 5 lehetséges felirattól legalább három legyen meg.)

3/3. Írja le legalább hat különálló, egymás után logikai sorrendben következő állítás formájában a preparátumon látható jellegzetes sejtek működését! (6 pont)

- Ha **fény** éri a zárósejtet (levelet), akkor
 - a zárósejt (szintest) **fotoszintetizál**, **cukor/ozmotikusan aktív anyag halmozódik fel benne**, **koncentrációkülönbség** alakul ki a zárósejt és a szomszédos sejtek között.
 - ezért **a víz a szomszédos sejtekből átszívódik a zárósejtbe**,
 - a zárósejtek **megduzzadnak**, és
 - az **aszimmetrikus sejtfalvastagodásuk** miatt
 - a légrés/gázcserenyílás **kinyílik**.
- (Soronként vagy egymástól különböző helyes állításonként egy-egy pont. A teljes pontszám csak az összes információ megléte esetén adható meg.)

3/4. Az emberi szervezetben is találhatunk ehhez hasonló elven működő folyamatokat. Ismertessen egy-egy mondatban két példát erre a táplálkozás, az anyagszállítás vagy a kiválasztás témaköréből! (4 pont)

- *A bélcsatornából aktív transzporttal felszívódó kis molekulák után a víz passzív transzporttal áramlik a vérbe.*
 - *A kapillárisok vénás részében a nagyobb fehérjekoncentráció miatt a víz visszaszívódik.*
 - *A vesében a vesetestecskékből kiszűrődő vizet a kanyarulatlan csatornát körülvevő artériákban áramló, nagyobb ozmotikus szívóerejű vér visszaszívja.*
- Bármely helyes állítás 2 pont.

3/5. Becsléssel és számítással állapítsa meg, és adja meg normálalakban méterben, hogy mekkora a 3/3. kérdésben bemutatott struktúra! Gondolatmenete legyen követhető, és tartalmazza, hogy mi alapján következtetett az adott méretre. (3 pont)

Egy lehetséges megoldási módszer a következő:

A kiindulási adat: 400-szoros nagyítás esetén a gázcserenyílás 1 cm-esnek látszik. 1 pont

A számítás menete: $0,01 \text{ m} / 400 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ 1 pont

A helyes és helyes alakú végeredmény: $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ 1 pont

Más, ezzel egyenértékű és hasonló nagyságrendű eredmény is elfogadható.



4. A vakfolt vizsgálata (10 pont)

4/1. A kapott ábra segítségével vizsgálja meg egyik szemén a vakfolt elhelyezkedését! (1 pont)

Melyik szemét vizsgálta?

Rajzolja be a téglalapba, hogyan helyezte el az ábrát a pupillájához képest!

↑ a pupilla helye

A helyes rajz 1 pont.

4/2. Hogyan végezte a vizsgálatot? (2 pont)

- A vizsgált szemmel egyenesen a +/- jelet kell nézni,
- majd az ábrát lassan közelíteni kell a szemhez.

4/3. Milyen távolságban és mit tapasztalt? (2 pont)

- Körülbelül a szemtől 30 centiméterre (1 pont)
- a +/- jel eltűnt (1 pont)

4/4. Mi jelenség magyarázata? (1 pont)

- A +/- jel képe éppen a vakfoltra esett.

4/5. Mi a vakfolt? (1 pont)

- A látóideg kilépésének helye.

4/6. Hol helyezkedik el a vakfolt a sárgafolthoz képest? (Húzza alá a megfelelő választ!) (1 pont)

- Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé és felfelé.
- Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé, középen.
- Az orrhoz képest a sárgafolttól kifelé és lefelé.
- Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé és felfelé.
- Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé, középen.
- Az orrhoz képest a sárgafolttól befelé és lefelé.
- Függőlegesen a sárgafolt felett.
- Függőlegesen a sárgafolt alatt.

4/7. Létezik-e olyan vak ember, akinek ép mindkét vakfoltja? Indokolja választát! (1 pont)

- Igen, ez lehetséges, ha a látókéreg sérült.

4/8. Haladhat-e át ingerület annak az embernek a vakfoltján, akinek elhalt a sárgafoltja? Indokolja választát! (1 pont)

- Igen, mert az ideghártya többi része még lehet ép.



5. A tej (20 pont)

5/1. Adja meg egy tágabb és szűkebb kategóriával, hogy mely magatartásformával kapcsolatos a tejelválasztás! Melyik hormon felelős ezért a magatartásért? (2 pont)

- szaporodási/fajfenntartási viselkedés, ivadékgondozás/gondozó magatartás (táplálás, szoptatás)
- tejelválasztásért felelős hormon/LTH

5/2. A tejmirigy melyik mirigy módosulása? Az egyik oldali emberi emlő átlagosan körülbelül hány nyílással nyílik a külvilágba? (2 pont)

- verejékmirigy (nagy verejtékmirigy)
- 10 és 20 közötti szám elfogadható

5/3. Milyen anyagokat tartalmaz a tej? Soroljon legalább négy összetevőt! (2 pont)

- víz
- tejsír
- tejcukor/laktóz
- fehérjék

1 helyes válasz 0 pont, 2 helyes válasz 1 pont, 3 helyes válasz 1 pont, 4 helyes válasz 2 pont

5/4. Cseppentsen a kémcsőben lévő tejhez tömény salétromsavat! Mit tapasztal? Mi a magyarázata? Mi a neve ennek a módszernek? (3 pont)

A tömény salétromsavat a segítő tanárok adják, ha felteszi a kezét!

- a sav hatására a tej fehérjetartalma kicsapódik
- a benzolgyűrűs oldalláncú aminosavak oldallánca nitrálódik, sárga színreakciót ad
- ez a xantoprotein-próba

5/5. Mely sejt szervecskék felelősek a tej salétromsavval kimutatható összetevőjének képzéséért? (3 pont)

- riboszómák
- endoplazmatikus retikulum
- sejtmag
- (– a Golgi-készülék is elfogadható)

5/6. Hol termelődnek az ember tápcsatornájában azok az enzimek, amelyek a tej salétromsavval kimutatható összetevőjének emésztéséért felelősek? Mi a nevük? (3 pont)

- gyomorban *pepszin*
 - hasnyálmirigyben *tripszin/kimotripszin*
 - vékonybél (nyálkahártyájának egysejtű) mirigysejtjeiben *erepszin*
- csak a helyes sorra adható 1 pont!*

5/7. Mely hormon felelős a tej ürítéséért? Pontosán hol termelődik és hol tárolódik ez a hormon, és mi a hormon ürítésének ingere? (4 pont)

- oxitocin,
- a hipotalamusz nagysejtes magjaiban termelődik,
- az agyalapi mirigy/hipofízis hátsó lebenyében raktározódik és
- idegrendszeri hatásra ürül

5/8. Ha egy anyának kevés a teje, akkor miért célszerű a lehető legközelebb lakó szoptató anyától vennie az anyatejet? Melyik az a tejben lévő anyag, amely a közel lakók között jobban egyezik? (1 pont)

Immunglobulinok. (A közelben lakó szoptató anyát ugyanaz a bakteriológiai környezet veszi körül, mint a kevés tejű anya gyermekét.)



6. A kenyérhéj bontásának érzékszervi vizsgálata (10 pont)

Rágjon egy falatnyi kenyérhéjat addig, amíg ízében változást tapasztal! Figyelje meg a változást, majd nyelje le a falatot! (1 pont)

6/1. Milyen változást tapasztalt, és körülbelül mennyi idő után?

– *édes lett*

– *körülbelül 0,5–3 perc után*

Az 1 pont csak akkor adható meg, ha időadat is szerepel!

6/2. Ha a kenyér belét rágta volna, akkor a héjához képest később vagy előbb érezte volna a változást? Miért? (2 pont)

– *később,*

– *mert a héjban a hőbomlás már kisebb egységekre bontotta a keményítőt*

6/3. Milyen kémiai átalakulás okozta az ízt? (1 pont)

– *keményítő/dextrin bomlása maltózra/glükózra*

6/4. A nyál melyik anyaga okozta ezt a változást, és melyik anyag tette lehetővé a falat-képzést? (2 pont)

– *nyálamiláz enzim*

– *mucin/ragasztó, síkosító anyag*

6/5. Hogyan jut a falat a szájüregből a nyelőcsőbe? Mi akadályozza meg, hogy máshová menjen? (3 pont)

– *a nyelv a falatot a garatba továbbítja*

– *a lágy szájpad felemelkedik, elzárja az orrüreg felé vezető utat*

– *a gége felemelkedik, elzárja a légcső felé vezető utat*

6/6. Milyen idegrendszeri folyamat a nyelés szabályozása? (1 pont)

– *feltétlen reflex*