

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. október 26.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

2022. október 26. 14:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

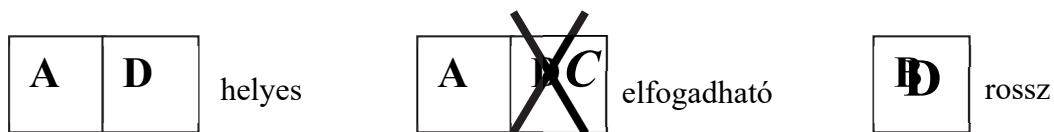
OKTATÁSI HIVATAL

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 szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



I. Gyíkportré

6 pont

A fényképen egy sziklás élőhelyeken honos hazai hüllő portréja látható.



1. Nevezzen meg egy, a fényképen is látható jellegzetességet, amely bizonyítja, hogy *nem* kétéltű fajt látunk!

.....
.....

2. Ennek a gyíknak apró fogai vannak, de rovarokból álló zsákmányát nem rágja meg, hanem egészben nyeli le. Fogzatának mely tulajdonsága magyarázza ezt a táplálkozási módot?

.....
.....

3. Válassza ki azt a három összetartozó tulajdonságot, mely a képen látható gyíkfajra jellemző! Ennek betűjelét írja az üres négyzetbe!

- A) állandó testhőmérséklet – tojásrakás – belső megtermékenyítés
B) változó testhőmérséklet – ikrák – külső megtermékenyítés
C) változó testhőmérséklet – tojásrakás – külső megtermékenyítés
D) változó testhőmérséklet – tojásrakás – belső megtermékenyítés
E) állandó testhőmérséklet – ikrák – külső megtermékenyítés

4. Fogalmazza meg a kapcsolatot a gyík testhőmérsékletének szabályozhatósága és kültakarójának fölépítése között!

.....
.....

5. Írja le, hogy a gyík kültakarójának milyen „evolúciós újítása” tette lehetővé a száraz élőhelyek benépesítését!

.....
.....

6. A sziklagyepek táplálkozási láncának melyik szintjén helyezhető el ez a gyíkfaj?

- A) Termelő.
B) Elsődleges fogyasztó.
C) Másodlagos fogyasztó.
D) Biztosan csúcsragadozó.
E) Lebontó.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

II. Négy élőlény

11 pont



A **fehér fagyöngy** félpárazita. Zárwatermő fák lombkoronájában él, gyökereit a gazdanövény fás szárába mélyeszi, onnan szívja el a vizet és az ásványi sókat. Fehér termései a zöld levelek között bújnak meg.

1. A leírás alapján a gazdanövény szállítószövetének mely részébe mélyeszi szívógyökereit a fehér fagyöngy?

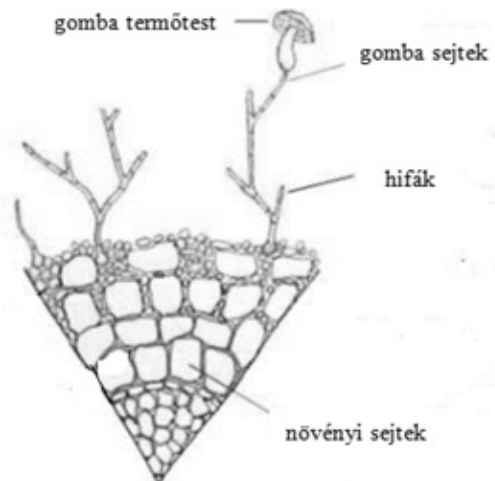
.....



A **közönséges aranka** cérvanékony, sárga (soha nem zöld) hajtásával a gazdanövényre tekeredik. Szívógyökereivel a gazdanövény szerves anyagát szívja el, azzal táplálkozik. A képen húsos virágai láthatók, azokból fejlődnek toktermései.

2. A gazdanövény szállítószövetének mely részébe mélyeszi szívógyökereit a közönséges aranka?

.....



A szemcsésnyelű fenyőtínórut kéttűs fenyők, pl. az erdei fenyők alatt érdemes keresni, mivel fonalai a fenyő gyökeréhez kapcsolódnak, és a gazdanövénnyel kétirányú anyagforgalmat valósítanak meg: növelik a növény tápanyagfelvevő felületét, miközben számukra fontos szénvegyületeket kapnak. A gombafonalak (hifák) és a fenyő gyökerének kapcsolatát mutatja a jobb oldali ábra.

3. A megfelelő élőlény(csoport) betűjelét írja a meghatározások mellé a táblázatba! (7 pont)

- A. Fehér fagyöngy
- B. Közönséges aranka
- C. Szemcsésnyelű fenyőtinóru
- D. Mindhárom
- E. Egyik sem

Zárwatermő növény.		
Szerves anyagot kap a gazdanövénytől.		
Levelében zöld színtesteket találunk.		
Autotróf élőlény.		
Sejtjeit sejtfal határolja.		

4. Nevezze meg a populációk közötti kapcsolatokat! (2 pont)

- a) A közönséges aranka és gazdanövénye között:
- b) A fenyőtinóru és az erdei fenyő között:

1.	2.	3.	4.	összesen

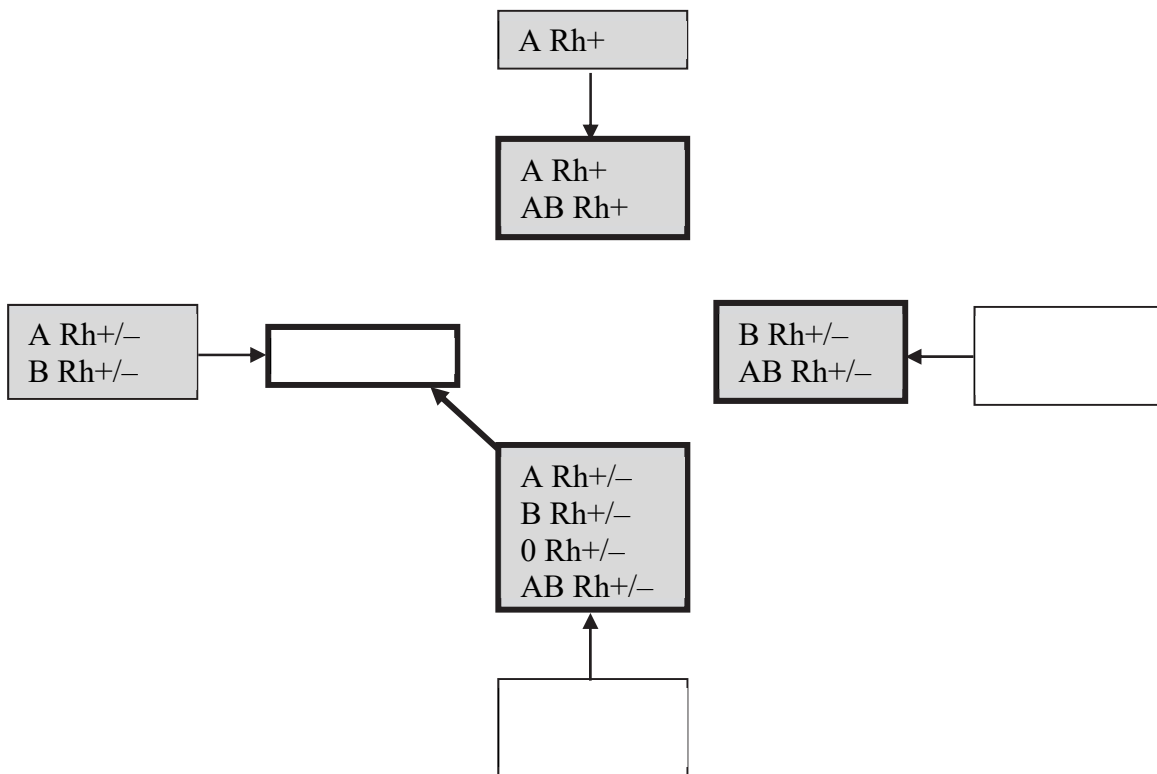
III. Adok-kapok

14 pont

A véradás szabálya, hogy mindenki csak saját vércsoportú vért kaphat. Mi indokolja ezt a szabályt? Egészítse ki a hiányos mondatokat a megfelelő kifejezésekkel!

A vért adó személy (donor) vérében nem lehet olyan (1.) hatású fehérje vagy más nagymolekula a (2.) sejtmembránjában, ami ellen a vért kapó személy immunrendszere (3.) termelne.

4. Súlyos szükség esetén megengedett nem azonos vércsoportú vér átömlesztése is. Ennek megfelelően egészítse ki a hiányos diagramot: az üresen hagyott cellákba írja be a lehetséges vércsoportok jelét / jeleit (mindkét vércsoport jelét tüntesse fel)! A nyilak iránya az átömlesztés irányát jelzi. A vért kapók esetében az összes lehetséges csoportot feltüntettük. Egy esetet példaképpen megadtunk. (3 pont)



5. A vastagon keretezett cellákat kösse össze megfelelő irányba mutató nyilakkal, amennyiben lehetséges véradási irányt talál közöttük! Csak akkor rajzoljon nyilat, ha a négyzetben belül bármelyik feltüntetett véradó a másik négyzetben ábrázolt bármelyik másik személynek adhat vért! Egy vastag nyilat példaképpen berajzoltunk. Csak két nyilat rajzoljon, ennél több nyíl berajzolása esetén a feladat nem ér pontot. (2 pont)
6. A vércsoportok öröklődő tulajdonságaink. Hogyan lehetséges, hogy egy A-vércsoportú anyának B-vércsoportú fia szülessen? Indokolja válaszát az anya, az apa és a fiú összes lehetséges genotípusának feltüntetésével! Az AB0-rendszert meghatározó allélok jelölje I^A , I^B és i betűkkel! A mutáció lehetőségét zárjuk ki. (5 pont)
7. Lehetséges-e, hogy AB-vércsoportú apának 0-vércsoportú fia szülessen? Az előző ponthoz hasonlóan indokolja válaszát! A mutáció lehetőségét zárjuk ki.

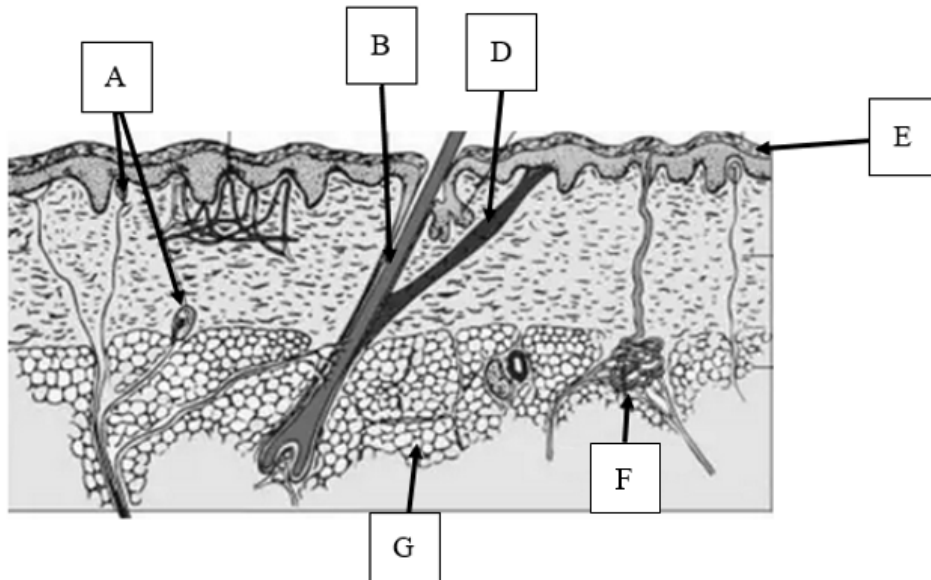
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

IV. Bőrünk

9 pont

Bőrünk fizikai határt képez, elállja a kórokozók útját. Másrészt *vízhatlan réteg borítja, ugyanakkor segít megőrizni a testfolyadékaink megfelelő összetételét és testhőmérsékletünket. Párnaként védi belső szerveinket és szöveteinket a sérülésektől, (...) s folyamatosan tudósít a környezeti viszonyokról.* Testünk védelmében a bőr sokféle fegyvert bevet.



A bőr melyik alkotórészeinek köszönhető a dőlt betűvel jelölt funkciók? Nevezze meg ezeket az **alkotórészeket a betűjeleikkel együtt** a fenti ábra alapján! (4 pont)

idézet a szövegből	az ábrán lévő betűjel	az alkotórész megnevezése
1. „ <i>vízhatlan réteg</i> ”		
2. „ <i>segít megőrizni a testfolyadékaink megfelelő összetételét és a testhőmérsékletünket</i> ”		
3. „ <i>párnaként védi belső szerveinket</i> ”		
4. „ <i>folyamatosan tudósít a környezeti viszonyokról</i> ”		

5. Nagy hidegben libabőrök leszünk. Az ábrán melyik betűvel jelölt izomnak tulajdonítható ez? Hogyan működik, vagyis hogyan jön létre a libabőr? (2 pont)

A megfelelő részlet betűjele:

Működése:
.....

6. „*Testünk védelmében a bőrünk sokféle fegyvert bevet.*” Említsen meg egy, az ábrán is látható „*fegyvert*”, és írja le, mi a szerepe a kórokozó baktériumok elleni védekezésben!

.....
.....

7. Testhőmérsékletünk szabályozásában a bőr változó vérellátása is szerepet játszik. Írja le, hogyan változik meg a végtagjaink bőrében áramló vér mennyisége hidegben, illetve melegben, és mi a változások biológiai szerepe! (2 pont)

.....

.....

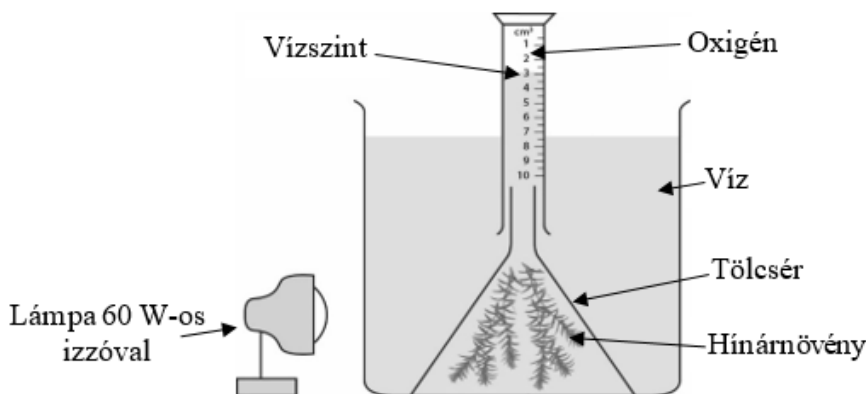
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

V. Fotoszintézis

8 pont

Tanulók a fotoszintézis folyamatát vizsgálták az ábrán szemléltetett kísérleti berendezés segítségével.



A kísérlet kezdetén először egy 60 W teljesítményű izzóval világították meg a vízben elhelyezett hínárnövényt. 20 perc elteltével leolvasták a termelődő oxigéngáz térfogatát. A méréseket egyre növekvő teljesítményű izzókkal ismételték meg.

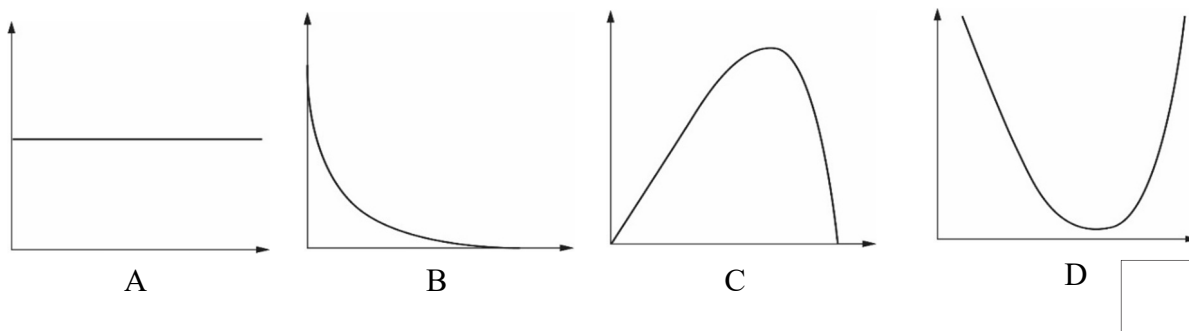
1. Adja meg az alábbiak közül a kísérlet független változójának betűjelét!

- A) a fotoszintézis mértéke
- B) az izzó teljesítménye (W)
- C) a termelődő oxigén térfogata
- D) az oxigén termelődésének időtartama

A kapott eredményeket a tanulók az alábbi táblázatban foglalták össze.

Az izzó teljesítménye (W)	A húsz perc alatt termelődött oxigén gáz térfogata (cm ³)	A fotoszintézis mértéke (cm ³ /óra)
60	0,5	1,5
100	0,8	2,4
150	1,1	X
200	1,2	3,6
250	1,2	3,6

2. A táblázat adatai alapján adja meg az **X** értéket!
3. A kísérlet leírt szakaszában a víz hőmérséklete állandó volt. A fényerő további növelésének hatására azonban a víz hőmérséklete is emelkedni kezdett. Az alábbi grafikonok közül melyik ábrázolja helyesen a hőmérséklet hatását a fotoszintézis mértékére? Írja a megfelelő betűjelet az üres négyzetbe! A grafikonokon az *x* tengely a hőmérsékletet, az *y* tengely a fotoszintézis mértékét jelöli.



4. Indokolja meg az előző kérdésre adott válaszát!
.....
.....
5. Adja meg, hogy 150 W teljesítményű izzó használatakor hány cm^3 -nek megfelelő széndioxidot használt fel a növény 20 perc alatt!
.....
6. Adja meg, hogy a fotoszintézisben termelődő oxigén melyik, a folyamat során felvett molekulából származik!
.....
7. Sejtfalának melyik óriásmolekulájába építette be a hínárnövény a fotoszintéziskor megkötött szénatomokat?
.....
8. A kísérleti jegyzőkönyvbe ezt írta a diák: „Az adatok azt bizonyítják, hogy ezek a vizsgált növények bármilyen erős megvilágítás mellett is legfeljebb $3,6 \text{ cm}^3$ oxigéngázt tudnak termelni egy óra alatt, ez más körülmények között is fotoszintézisük maximális teljesítménye.”

Valóban bizonyítják-e ezek az adatok a levont következtetést? Indokolja állítását!

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VI. Reflexek

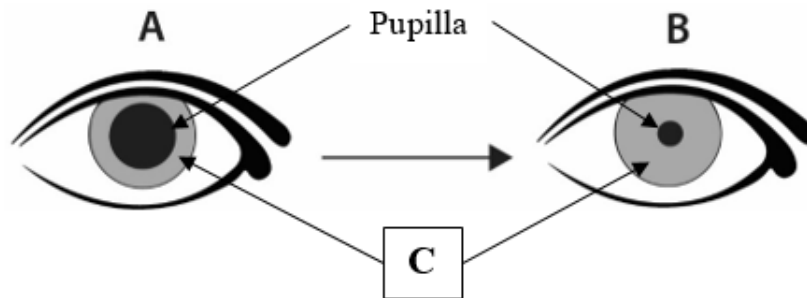
10 pont

1. A feltétlen reflexek az idegrendszer működésének legegyszerűbb formái. Az alábbiak közül melyik kettő példa feltétlen reflexre? Adja meg betűjeleiket! (2 pont)

- A) Felugrik, hogy elkapja a felé repülő labdát.
- B) Lekapcsolja a szemébe világító erős fényű lámpát.
- C) A szájba vett szalámiszsömle hatására beindul a nyáleválasztása.
- D) Elkapja a kezét, amikor egy hegyes tárgy megsúrja.
- E) Felmelegedett testét hideg vízzel hűti le.

--	--

Az alábbi ábra az emberi szemet ábrázolja két különböző állapotban.



2. Nevezzen meg egy külső ingert, melynek hatására a pupilla A-ból B állapotba változik!

.....

3. A „C” rész okozza a pupilla változását. Adja meg a „C” rész nevét!

4. Magyarázza el, hogy a „C” rész milyen módon okozza a pupilla méretének A-ból B-be történő változását! (2 pont)

.....

5. A vegetatív idegrendszer melyik részébe tartoznak azok az idegsejtek, melyek aktivitása okozza a pupilla B-ből A-ba történő változását?

.....

A reflexek reflexívek formájában működnek. Egészítse ki egy gerincvelői szomatikus reflexív működésének rövid magyarázatát a megfelelő szakszavakkal!

A környezet ingerét a (6.) alakítja ingerületté, mely a(z) (7.) idegsejt idegrostján keresztül fut be a központi idegrendszerbe.

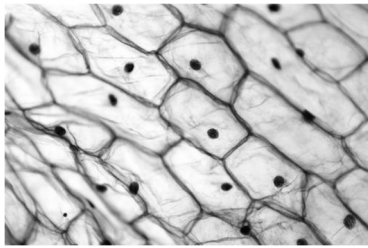
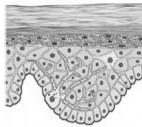
Az ingerület egy vagy több köztes idegsejten (interneuronon) keresztül adódik tovább a (8.) -hoz/-hez/-höz, melynek idegrostján a célszervhez fut és működésbe hozza azt.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

VII. Szöveti feladvány

11 pont

A táblázat az állati és növényi szövetek egy részét csoportosítja. Állapítsa meg, mi kerül a táblázat számokkal jelölt helyeire! A 6. és a 7. egy-egy szervre jellemző szövettípust jelöl. Pontosan nevezze meg a szövettípusukat! Írja a megoldást a táblázat alatti, számokkal jelölt sorokba!

1.		2.				
3. 		ALAP-SZÖVETEK		4.		5.
6. jellemzője: a sejtek között lehetnek gázcserenyílások	7. jellemzője: a sejtek nyúlványainak legfőbb feladata a felszívó felület nagyobbítása	8. jellemzője: sejtjeiben sok zöld színtest található	9. az ember hajszálereinek felszínét ilyen szövet alkotja (Pontosan nevezze meg!)	10.  (Pontosan nevezze meg!)	11. a sejtjeiben E-vitamint raktározhat	VÉR

1.
2.
3.
4.
5.
6. a (szervet burkoló)
7. a (szervet burkoló)
8.
9. (a sejtek alakja szerint)
10.
11.

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

VIII. Tanuló darazsak

11 pont



Olvassa el a darazsak arcfelismeréséről szóló szövegrészletet, majd oldja meg a feladatokat!

„Egy kísérletben darazsakat tanítottak meg arra, hogy vannak jóarcú meg rosszarcú darazsak. Mindezt úgy érték el, hogy dobozokba zárták a rovarokat, és a dobozok falára más darazsokról készült fotókat ragasztottak, majd a dobozon keresztül gyenge áramütést vezettek a darazsakba. Ez a sokk nem tett kárt bennük, még pánikba sem estek tőle, így képesek voltak tanulni...

Ezután nagyobb dobozba helyezték a darazsakat, a doboz egyik végébe annak a darazsának a képét tették, amelyiket akkor látták, amikor áramütést kaptak, a másik végébe pedig egy olyan képet, amelyen a rovar fejét kicserélték egy másik egyedére (de a többi testrésze változatlan maradt). A kísérleti példányok a várakozásnak megfelelően a semleges arcú képeket közelítették meg, és távolodtak a kellemetlen emlékeket felelevenítő társaiktól.”

(Forrás: *Élet és Tudomány* cikke alapján)

1. Hogyan, melyik érzékszervvel érzékelték a darazsak társaik képeit? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Összetett szemeikkel.
- B) Képlátó hólyagszemükkel.
- C) Csápjaik végén található érzékszerveikkel.
- D) Kémiai érzékelés útján.
- E) Csészeszemekkel.

2. Hogyan foglalható össze a darazsak fent leírt tanulása?

- A) A darazsak öröklött program alapján érzékelték, hogy a rovarfejek képei nem illenek a testek képeihez.
- B) A darazsak arcfelismerését összezavarta az áramütés.
- C) A kísérletvezető kiválasztotta a darazsak egy viselkedéselemét, és megerősítette azt.
- D) A darazsak társították a kellemetlen ingert egyes társaik fejének képével.
- E) A darazsak bevették, hogy a doboznak melyik oldala felé kell közelíteniük.

Később megfigyelték, hogy ha sokszor ismétlik az arcválasztási helyzetet, de áramütést nem alkalmaznak többé, a darazsak „elfelejtik”, hogy melyik arcokat találták kellemetlennek a korábbiakban.

3. A leírtak alapján nevezze meg a tanulási formát, amellyel a darazsak megtanulták megkülönböztetni társaik arcát (fejformáját)!

.....

4. Miért nem válaszoltak a darazsak a tanultak alapján a kísérlet folytatásában?

- A) Mert a kialakult reflex nem kapott megerősítést.
- B) Mert új típusú ingertársítás jött létre.
- C) Mert a gyenge áram szükséges az idegi működéseikhez.
- D) Mert a darazsak csak a kellemes emlékeket őrizték meg.
- E) Mert operáns tanulás lépett az eredeti tanulás helyébe.

5. Vázolja egy, a leírthoz kapcsolódó kísérlet tervét, amivel arra keresi a választ, hogy a darazsak memóriája (emlékezőképessége) mennyire tartós! Leírásában szerepeljen, hogy mit mivel hasonlítana össze a kísérlet során! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

6. Vázolja egy, a leírthoz kapcsolódó kísérlet tervét, amivel arra keresi a választ, hogy a darazsak memóriája (emlékezőképessége) mennyire pontos (milyen mértékben képesek megkülönböztetni egymástól fajtársaikat). Leírásában szerepeljen, hogy mit mivel hasonlítana össze a kísérlet során! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

7. Egy kutató a darazsak légzésszámának vizsgálatával kívánta lemérni, hogy egy inger milyen fokú izgalmat vált ki a rovarból. Hogyan lélegzik a képen látható német darázs? (3 pont)
A helyes válaszok betűjelét írja a négyzetekbe!

- A) Orrnyílásán keresztül rekeszizmával.
- B) Légzőnyílásain át, melyek a potroh két oldalán nyílnak a szabadba.
- C) Aktív izommunkával járó folyamat során.
- D) Dúcidegrendszerén keresztül.
- E) Az egész testfelületen át diffúzióval vesz fel oxigént.
- F) Légcsőrendszerrel.
- G) Köpenyüregének falán át.

--	--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	6	
II. feladat	11	
III. feladat	14	
IV. feladat	9	
V. feladat	8	
VI. feladat	10	
VII. feladat	11	
VIII. feladat	11	
Összesen		
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	$80 \cdot 1,25 = 100$	

_____ dátum

_____ javító tanár

Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt

_____ dátum

_____ dátum

_____ javító tanár

_____ jegyző