

Azonosító  
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 12.**

# **BIOLÓGIA**

## **EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2010. május 12. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS  
MINISZTERIUM**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

Az emelt szintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

A feladatsor két részből áll.

A mindenki számára **közös feladatok (I–VIII.)** helyes megoldásáért 80 pontot kaphat.

Az **utolsó feladat (IX.)** két változatot (A és B) tartalmaz. **EZEK KÖZÜL CSAK AZ EGYIKET KELL MEGOLDANIA!** Az utolsó feladatban szereshető 20 pontot CSAK AZ EGYIK VÁLASZTHATÓ FELADATBÓL KAPHATJA, tehát nem ér el több pontot, ha mindkettőbe belekezdett. Ha mégis ezt tette, a dolgozat leadása előtt **TOLLAL HÚZZA ÁT A NEM KÍVÁNT MEGOLDÁST!** Ellenkező esetben a javítók automatikusan az „A” változatot fogják értékelni.

A feladatok zárt vagy nyílt végűek. A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több **NAGYBETŪT 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!

<b>A</b>	<b>D</b>
----------	----------

helyes

<b>A</b>	<del><b>D</b></del>	<del><b>C</b></del>
----------	---------------------	---------------------

elfogadható

<del><b>D</b></del>
---------------------

rossz

A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. 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.

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

**Fekete vagy kék színű tollal írjon!**

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

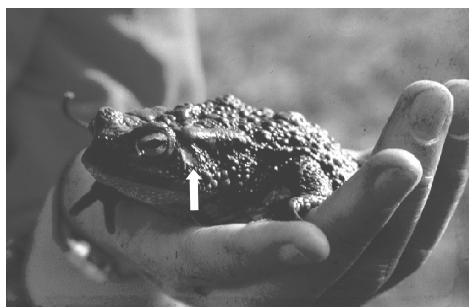
Jó munkát kívánunk!



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**I. Barna varangy 9 pont**

A fényképen egy tenyéren ülő barna varangyot látunk.



1. A kültakarónak mely jellemzőjéből ismerhető föl, hogy a gerincesek melyik csoportjába tartozik?

.....

2. Hogyan függ össze kültakarójának jellegzetessége a barna varangy légzésével?

.....

3. A varangy légzése és kültakarója megszabja azt is, hogy az állat milyen élőhelyen fordulhat elő. Mi az összefüggés?

.....

.....

4. Hogyan csökkenti az ember hőleadását a bőrén át ha környezete lehűl? Írjon le *két* változást az emberi bőrben, és indokolja, miért *nem* következhetnek be ezek a varangy szervezetében! (4 pont)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Az ábrán fehér nyíl jelzi a varangy dobhártyáját. Mely üreg található a dobhártya mögött?

.....

6. A barna varangy védett állat. Egy faj védelme többet jelent annál, hogy példányait nem pusztítjuk el. Írjon egy módszert, amellyel segíthetjük e faj szaporodását, elterjedését!

.....

.....

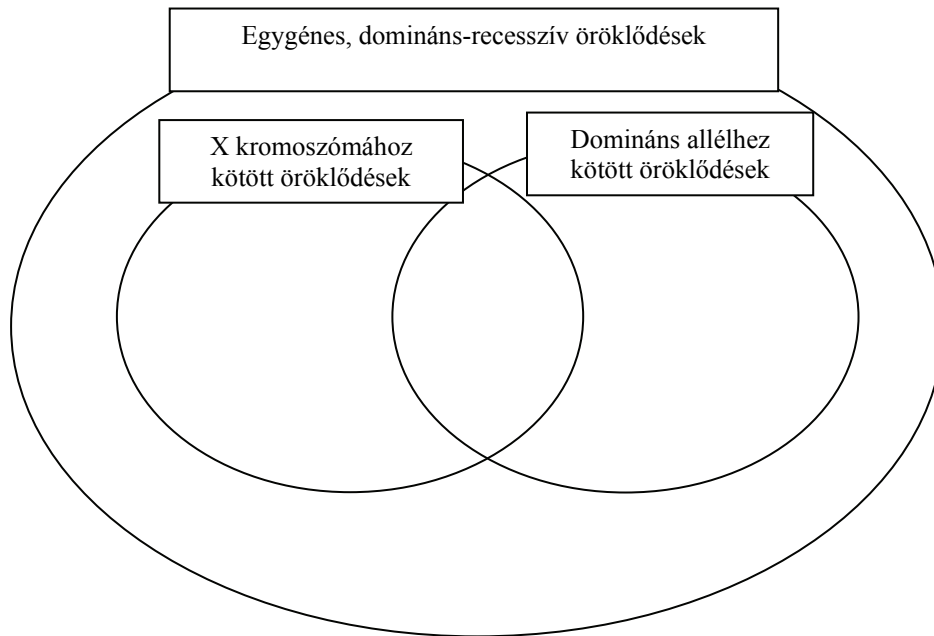
1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## II. Öröklődések

**10 pont**

Írja az állítások számjelét a halmazábra megfelelő helyére! Az állítások testi jellegek öröklésére vonatkoznak. Az (igen ritka) Y kromoszómához kötött jellegektől tekintsünk el.



- Ha egy apának ilyen módon öröklődő jellege van, minden lánya örökölni fogja ezt a jelleget.
- Ez az öröklésmenet a legvalószínűbb, ha egészséges anyáknak mindig csak a fiúgyermekük között jelenik meg a betegség.
- Ez az öröklésmenet a legvalószínűbb, ha egészséges szülők gyermekeinél a fiúk és a lányok között is megjelenik a betegség.
- Így öröklődik a szintévesztés.
- Így öröklődik az albinizmus.
- Így öröklődik az Rh-pozitív vércsoport.
- Az ilyen módon öröklődő betegséget egy beteg apa akkor is a fiára örökítheti, ha az anya egészséges, és az anya nem is hordozza a hibás allélt.
- Ha egy jelleg így öröklődik, a férfiakban nagyobb arányban várható a megjelenése, mint a nőkben.
- Így öröklődik a betegség, ha alléljából csak egyetlen példány van mindkét szülőben, mégis mindketten egészségesek.
- Így öröklődik a vérzékenység.

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

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### III. Biokémiai folyamatok

**10 pont**

Hasonlítsa össze az alábbi két folyamatot! A megoldásokat írja a sorok végén található négyzetekbe.

- A. Glikolízis
- B. Citrátkör (citromsav-ciklus)
- C. Mindkettő
- D. Egyik sem

1.	Lebontó folyamat.	
2.	Szén-dioxidot elnyelő körfolyamat.	
3.	Csak növényi sejtekben megy végbe.	
4.	Helyszíne a mitokondrium.	
5.	Folyamatában a hidrogén NAD <sup>+</sup> szállítómolekulákra kerül.	
6.	Összesített egyenlete: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$	

Egészítse ki a mondatokat a számokkal jelölt helyeken a megfelelő szóval, szórészlettel vagy képlettel!

A fotoszintézis (7).....szakaszában a (8)..... elbomlik, így molekuláris oxigén képződik. A 8. jelű anyag (9).....tartalma pedig szállítómolekulára kerül, s a kloroplasztisz alapállományában (10)..... formájában szállítódik a záró szakaszba, ahol redukálja a szén-dioxidot.

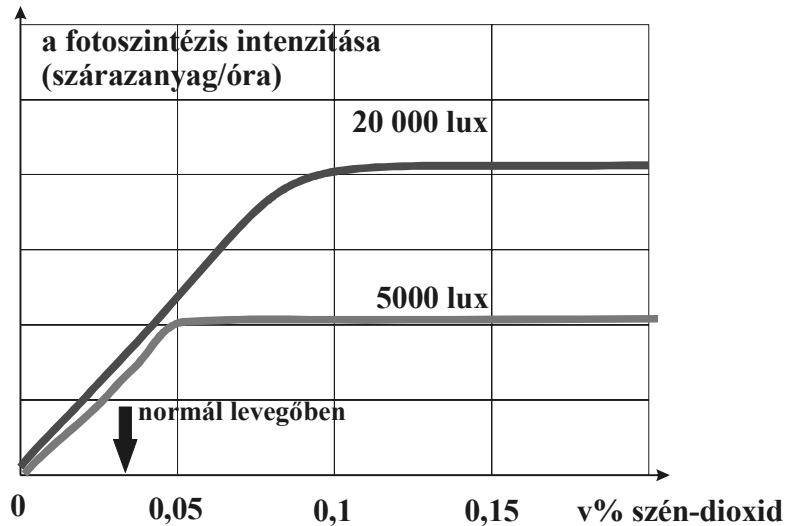
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### IV. Fotoszintézis és üvegházhatás

10 pont

Kutatók egy kísérletsorozatban a szén-dioxid koncentráció és a fotoszintézis intenzitásának összefüggését vizsgálták egy növényfajban. A mérést kevés fényben (5000 lux) és sok fényben (20000 lux) is elvégezték. Az eredményt a grafikon mutatja.



1. A fotoszintézis intenzitását (erősségét) a kutatók az óránként termelt szárazanyag mennyiségével mérték. Mi mással lehetett volna még jellemezni?

- A. Az időegység alatt fölvelt oxigéngáz mennyiségével.
- B. Az időegység alatt termelt szén-dioxid mennyiségével.
- C. Az időegység alatt kibocsátott vízgőz mennyiségével.
- D. Az időegység alatt termelt oxigéngáz mennyiségével.
- E. Az időegység alatt a levelet érő fény mennyiségével.

2. Milyen következtetés vonható le a grafikonok alapján? A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe! (2 pont)

- A. 0,1 % szén-dioxid koncentráció fölött a fényerősség már nem befolyásolja a fotoszintézist.
- B. 0,05% szén-dioxid koncentráció alatt a fotoszintézis intenzitása egyenesen arányos a szén-dioxid koncentrációval.
- C. 0,05% szén-dioxid koncentráció fölött gyenge fényben a fotoszintézis intenzitása egyenesen arányos a szén-dioxid koncentrációval.
- D. A normális négyszeresére emelt szén-dioxid koncentráció mellett a fotoszintézis intenzitását a fényerősség szabja meg.
- E. A szén-dioxid 0,1%-nál nagyobb koncentrációja már erős fényben is gátolja a fotoszintézist.

--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Korunk fenyegető problémája az üvegházhatás fokozódása. Mit jelent az üvegházhatás jelensége?

- A. Az ózonpajzs elvékonyodása miatt több ultraibolya sugárzás éri a földfelszínt, mint korábban.
- B. Az üvegházak belsejében a csökkent légmozgás miatt mindig melegebb van, mint az üvegház környezetében.
- C. Az üvegházhatású gázok átengedik a látható fényt, de elnyelik és részben visszasugározzák a földfelszín által kibocsátott nagy hullámhosszú hősugarakat.
- D. Az üvegházhatású gázok elnyelik és részben a földfelszín felé sugározzák a Napból érkező hősugárzást (nagy hullámhosszú sugarakat).
- E. Az ember által termelt szennyező anyagok koncentrációja feldúsul a légkörben.

4. Mely két gáz felelős elsősorban (legalább 80%-ban) Földünkön az üvegházhatásért?

- A. A szén-dioxid és a vízgőz.
- B. A szén-dioxid és az oxigén.
- C. Az ózon és a szén-dioxid.
- D. Az szén-dioxid és az ózon.
- E. A vízgőz és az ózon.

5. Mely emberi tevékenységek felelősek elsősorban az üvegházhatás fokozódásáért?  
(2 pont)

- A. A benzinüzemű autók elterjedése.
- B. Atomerőművek építése.
- C. A génmódosított növények (GMO) tömeges termesztése.
- D. Az ózonpajzsot károsító halogéntartalmú szénhidrogének elterjedése.
- E. Utak, ipari létesítmények építése mezőgazdasági területeken.

--	--

6. A földi élővilág bizonyos határok között képes lehet mérsékelni az üvegházhatás fokozódását. Mi módon?

- A. A lebontó szervezetek életműködései magasabb hőmérsékleten gyorsulnak.
- B. A biológiai oxidáció magasabb hőmérsékleten gyorsul.
- C. A szén-dioxid szint emelkedése a fölépítő folyamatokat gátolja, a lebontókat gyorsítja.
- D. A szén-dioxid szint csökkenése fokozza a fotoszintézis hatékonyságát.
- E. A szén-dioxid szint emelkedése fokozza a fotoszintézis hatékonyságát.

7. Tételezzük fel, hogy egy növény szervezetében fotoszintézis során időegység alatt 10 mol szőlőcukor keletkezik. Hogyan változtatta meg e folyamat a légkör összetételét? Két alkotórész mennyiségének számszerű változását adja meg! (2 pont)

- .....
- .....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**V. Találékony mikroba**

**12 pont**

A közelmúltban fejtették meg a *Deinococcus radiodurans* nevű talajbaktérium titkát, amely az embernél háromezerszer nagyobb sugárdózist képes elviselni. A mikroorganizmus sajátos DNS-javító rendszerrel rendelkezik, amely a nagyenergiájú sugárzások által szétroncsolt DNS-darabkákat javítóenzimek segítségével az eredetinek megfelelő sorrendben illeszti össze. A mikroba azért képes erre a rendkívüli teljesítményre, mert egy helyett két DNS molekulája van.

1. Mi jellemző általában a baktériumok genomjára (örökítő anyagára)? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!* (2 pont)

- A. Maghártya határolja el a sejtplazmától.
- B. Vagy csak DNS-ből, vagy csak RNS-ből áll.
- C. DNS-e kör alakú (cirkuláris).
- D. DNS-e nem tartalmaz uracilt.
- E. Nem képes megkettőződésre.

--	--

2. Magyarázza meg, miként segíti a *Deinococcus* DNS-javító rendszerét, hogy ez a baktérium két DNS molekulát is tartalmaz!

.....

.....

A továbbiakban a *Deinococcus* hibajavító enzimének feladatát kell elvégeznie. Ismert a baktérium DNS állományának egy sérült (hiányos) részlete:

			G	C	T							C	
T	A	T	C	G					C	A	G	G	

Ezen kívül rendelkezésre áll három töredék a genom másodpéldányából, ugyanennek a DNS-szakasznak a darabkáiból:

G	C	T	T
C	G		

	C	A
G	G	

		C	T	G
A	A	G		

3. Rekonstruálja a hiányzó bázisokat és írja be az alábbi táblázat megfelelő rovataiba! *A jelzett szakaszok megadása 1-1 pontot ér.*

			G	C	T							C	
T	A	T	C	G					C	A	G	G	

} 1 pont
} 1 pont
} 1 pont





--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## VI. Burgonyachips

**11 pont**

2008 novemberében az Országos Burgonya Szövetség és Terméktanács közleményt adott ki a burgonyából készült chips termékekkel kapcsolatban. Olvassa el a közlemény szövegét, majd oldja meg a feladatokat!

„Az ünnepek közeledtével gyakrabban kerül burgonya chips az asztalunkra. A chips-ről több alaptalan tévhit forog közszájon. Most bebizonyítjuk, hogy mindez pusztán hiedelem.

*Nem igaz, hogy hízunk tőle.* – A burgonyachips valóban az energiadús élelmiszerek közé tartozik, ám egy magyar fogyasztó évente kb. 500 g chips-et eszik meg, miközben egy angol 12-13-szor ennyit. A hazai fogyasztó az energiabevitelének csak 0,25%-át fedezi chips-ből, azaz a chips szinte egyáltalán nem tehető felelőssé az elhízásért.

*Nem igaz, hogy nem valódi burgonyából készül.* – Sőt, a gyártáshoz speciális chips-burgonyát használnak, mert abból finomabb chips készül. A gyártás hámozásból, szeletelésből, sütésből és fűszerezésből áll. Az otthoni krumplisütéshez képest a különbség csak annyi, hogy a burgonyát vékonyabb szeletekre vágják és így a nedvesség szinte teljesen kívül belőle. A burgonya-chips 70% burgonyát tartalmaz. A fennmaradó részt a növényolaj és fűszerek teszik ki.

*Nem igaz, hogy haszontalan, üres műkaja.* – 50g (kb. fél zacskó) készre sült burgonyachips napi E-vitamin szükségletünk 20%-át, B6-vitaminból 40%-ot, niacin ekvivalensből 18%-ot, káliumból 18%-ot, magnéziumból és foszforból 11-12%-ot, rézből 36%-ot tartalmaz.

*Nem igaz, hogy magas a sótartalma.* – A chips sótartalma kb. 1,5-2,3%, ami nagyjából megegyezik a kenyér sótartalmával. A burgonyachips viszont nagyon kis arányban szerepel a napi táplálkozásunkban, így sóbevitelünknek csak 0,01-0,02 %-át nyerjük innen. A sós ízérzetet az okozza, hogy a chips teljes sótartalma a termék felületén, nagyrészt olajban feloldódva helyezkedik el, így azonnal és intenzíven hat a nyelv ízlelőbimbóira.

*Nem igaz, hogy tele van E-számmal.* – A burgonyachips semmilyen tartósítószerrel nem tartalmaz, só- és olajtartalma, valamint nagyon alacsony víztartalma természetes tartósító mechanizmusként hat. A csak sózott burgonyachips egyike a legtermészetesebb élelmiszeripari termékeknek. Kizárólag burgonyát, növényolajat és só tartalmaz.”

*Forrás. <http://homar.blog.hu>*

A közlemény internetes fórumokra is felkerült, ahol élénk vita kezdődött a tartalmáról. A továbbiakban egy ilyen fórum hozzászólásairól kell eldöntenie, hogy információtartalmuk, érvelésük **vastagon dőltve szedett része** igaz (I) vagy hamis (H). Írja a megfelelő jelet az üres rovatokba! (Amennyiben a fórumban kell bejegyzést tennie „Érettségiző” néven teheti meg, és a megfelelő sorban utasítást talál hozzá.) *Minden kitöltött adat 1 pont, a 3. kérdés 2 pont. A szürke háttérű mezőkbe nem kell írnia.*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Bejegyzések:	I vagy H?
<b>1. rókakoma</b> <i>Azt állítják, hogy a chips 40%-a B6 vitamin, ezt nem is tudtam!</i>	
<b>2. MZ/X</b> Gyerekek, <i>ha jók az adatok a cikkben, akkor átlagosan kb. 5 zacskó csipszet eszünk meg évente?</i>	
<b>Elvira</b> Engem inkább az érdekelne, mi jön ki az ember napi energiaszükségletére a közlemény alapján! A zacskó szerint a chips energiatartalma 2218 kJ/100 g. Tudna segíteni nekem valaki?	
<b>3. Érettségiző – Számítsa ki a napi energiaszükségletet az adatok alapján!</b>	
<b>4. pink</b> Még szerencse, hogy <i>nem említenek zsírban oldódó vitaminokat a chips összetevői között</i> , így nem tudom túladagolni magam a fogyasztásával!	
<b>5. rókakoma</b> Ugye jól tudom, hogy <i>a B6 vitamin a normális látáshoz szükséges?</i>	
<b>6. Bálint</b> Rendben van, hogy a fél zacskó chipsben rengeteg hasznos anyag van, <i>de ha szöveg adatait vesszük alapul, akkor ebben az adagban fűszerekkel együtt kb. 15g olaj is</i> , ami sok egy kicsit....:	
<b>7. pink</b> Ha pedig így van, <i>epebeteg ne egyen ilyet, mert az epe kell az olaj emésztéséhez!</i>	
<b>MZ/X</b> Engem viszont megnyugtat, hogy a cikk szerint mint hazai fogyasztó az energiabevitel csak 0,25%-át fedezem chips-ből – ettől valóban nem lehet elhízni!	
<b>8. Érettségiző – Adjon egyetértő vagy cáfoló választ az előző állításra, és indokolja azt!</b>	
<b>9. pink</b> Szerintem <i>önmagában nem bizonyíték a hizlaló hatás ellen, hogy az angolok 12-szer több chipset esznek</i> , ahhoz további adatokra lenne szükség!	
<b>10. Érettségiző – Ha az előző állításra I választ adott, adja meg milyen további adatra lenne szükség, ha H-t, akkor indokolja, hogy miért!</b>	
<b>Bálint</b> Ráadásul az angoloknál a chips valójában a sült krumpli neve, amit mi chipsnek hívunk, az náluk crisps!	<b>Igaz (I)</b>

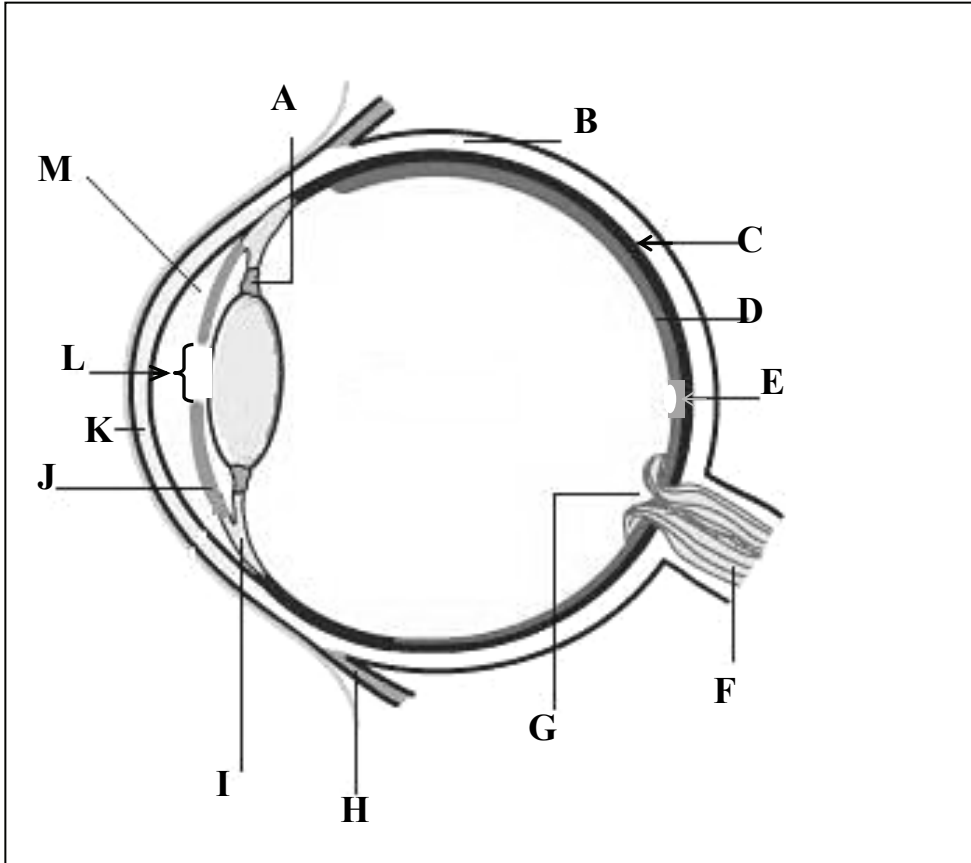
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VII. A szem felépítése és működése**

**12 pont**

Az alábbi ábrán az emberi szem metszetét látja. A „C” jel a szem közepső, a „D” jel a belső réteget jelöli.



A továbbiakban az ábra megfelelő betűjének, és az adott részlet nevének megadásával válaszoljon! *A betűjelet a négyzetbe, a megnevezést a pontozott vonalra írja. „Egyik sem” megoldás is elképzelhető, ebben az esetben betűjel helyére X-et írjon.*

1. Simaizmot tartalmazó részlet, amelynek izomzata távolra nézéskor elernyed:

.....

2. A benne található folyadék fokozódó nyomásának következménye a zöldhályog:

.....

3. Csak csapokat tartalmazó részlet:

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Fokozott fénytörőképessége távollátást eredményez:

.....

5. A szivárványhártya hátulsó folytatása:

.....

6. A szivárványhártya izmainak feszessége határozza meg a méretét.

.....

7. Milyen úton halad a szemben keletkező ingerület? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. Az F jelű részleten át közvetlenül a nagyagykéregbe.
- B. Az F jelű részleten át a talamuszba, majd a nagyagykéregbe.
- C. Az F jelű részleten át közvetlenül az agytörzsi hálózatos állományba.
- D. Az F jelű részleten át közvetlenül a kisagyba.
- E. A H jelű részleten át közvetlenül a kisagyba.

8. Fejtse ki, hogyan lehetséges az alábbi tesztábra segítségével a vakfolt kimutatása:



Válaszában adja meg, mit kell tenni, ha a *jobb szemben* található vakfoltot szeretnénk kimutatni, mit tapasztalunk a vizsgálat során és mi a jelenség magyarázata!

(2 pont)

.....

.....

.....

.....

A kis domborulatú egyszerű lencsék képképzését a lencsetörvény írja le:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{t} + \frac{1}{k}$$

, ahol f = a lencse fókusz távolsága, t = az (élesen látott) tárgy távolsága,

k = a keletkezett kép távolsága a lencse optikai tengelyétől. Ez az összefüggés közelítőleg a gerincesek szemére is igaz. Mely két módon valósulhat meg a távolsághoz való alkalmazkodás, ha távolabbi tárgyról közelebbire tekintenek? (Az egyenletben szereplő kifejezésekkel válaszoljon!)



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Hogyan változott az  $r$  és a  $K$  szaporodási stratégiájú fajok aránya összehasonlítva a folyamat kezdetét és végét?

.....

3. Milyen magyarázatot adhatunk az egynyári, illetve rövid életű fajok visszaszorulására a folyamat első három éve után?

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

4. Hogyan magyarázható a fák tényérése a folyamat végén?

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

A kutatók tapasztalatai szerint a folyamat térben és időben nem egyenletesen zajlott, holott a talaj adottságaiban nem volt lényeges eltérés. Hogyan magyarázza a növényzet jellegzetes foltjainak kialakulását

5. - a növények vegetatív (ivartalan) szaporodási módja:

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

6. - a növények ivaros szaporodási módja (magnéret és terjedési mód):

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

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Választható feladatok**

**IX. A Életünk kezdetén**

**20 pont**

**Az ivarsejtek**

**8 pont**

Töltse ki az alábbi táblázatot a megadott szempontok szerint!

	<b>az emberi petesejtek</b>	<b>az emberi hímivarsejtek</b>
<b>keletkezésük pontos helye (szerv és annak részlete)</b>		
<b>mozgásuk módja</b>		
<b>mozgásuk útja a női szervezetben a megtermékenyítésig (honnán hová jut)</b>		
<b>a bennük levő kromoszómák száma és típusa (testi és ivari kromoszómák)</b>		

**Születés előtti életünk**

**12 pont**

Írjon esszét életünk születés előtti szakaszáról! Esszéjében az alábbi szempontokra térjen ki:  
 Általában hol és mikor (a ciklus melyik szakaszában) történik a megtermékenyítés?  
 Mi és hogyan biztosítja a fejlődő embrió, illetve magzat táplálását? Az Rh vércsoportrendszer esetében miért és milyen esetben lép föl mégis összeférhetetlenség?  
 Mi a magzatburok és a magzatvíz szerepe?  
 Milyen veszélyes anyagok juthatnak be az anya szervezetéből a magzatba?  
 Miben tér el egymástól a magzat és a csecsemő keringési rendszere és szívműködése?  
 Mi bizonyítja, hogy a magzat hallás útján is tanul az anyaméhben?

**Az esszét a 18-19. oldalon írhatja meg!**

<b>Az ivarsejtek</b>	<b>Születés előtti életünk</b>	<b>összesen</b>



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

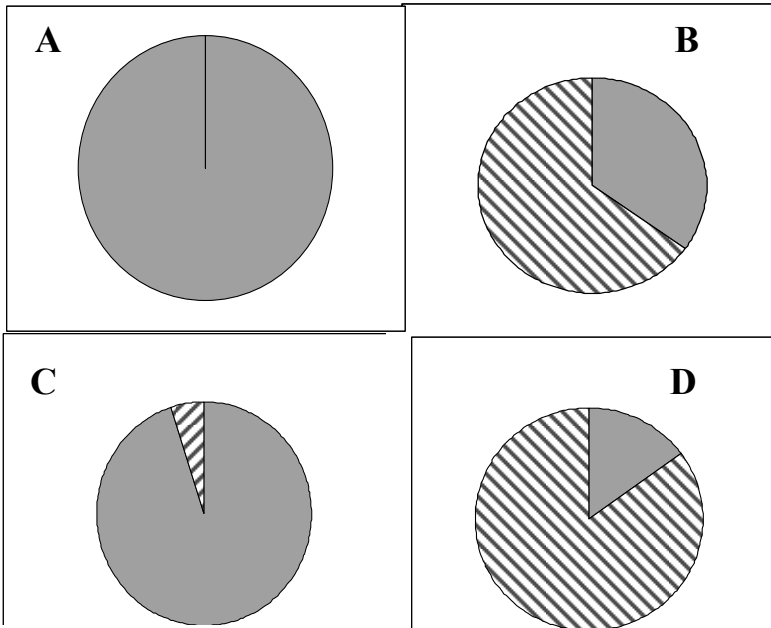
**IX. B A növények szaporodása és egyedfejlődése**

**20 pont**

**A kétszakaszos egyedfejlődés**

**7 pont**

Az **A – D** jelű diagramok egyes növénycsoportok kétszakaszos egyedfejlődését ábrázolják. A sávozott rész az ivaros, a folyamatos rész az ivartalan szakasz részarányát (időtartamát) jelöli a növénycsoport egyedfejlődésében:



Rendelje a növénycsoportok neve mellé a megfelelő diagram betűjelét! (A négy diagram közül az egyiket nem kell felhasználnia.) (3 pont)

1. Mohák: .....
2. Harasztok: .....
3. Zárwatermők: .....

4. Melyek tartoznak a mohák egyedfejlődésének ivartalan szakaszába? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!*

- A. spóra
- B. zigóta
- C. előtelep
- D. spóratartó tok
- E. zöld mohanövény

--	--

5. Rakja időrendi sorrendbe a 4. kérdésben felsorolt egyedfejlődési szakaszokat úgy, ahogyan azok a mohák egyedfejlődésében követik egymást! Kezdőpontként a spórát megadtuk, a többi betűjelét írja a négyzetekbe! *(A rajzba ne írjon semmit, csak illusztráció!)*

<b>A</b>				
----------	--	--	--	--

