

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!

A	D
----------	----------

helyes

A	D	C
----------	---------------------	---------------------

elfogadható

D

rossz

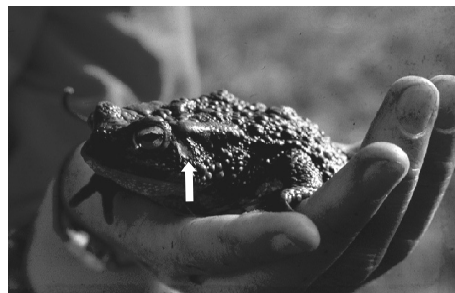
A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot, több mondatból álló válaszokat vagy fogalmazást (esszét) kell alkotnia. Ügyeljen a **NYELVHELYESSÉGRE!** Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen – például egy mondatban nem világos, 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!

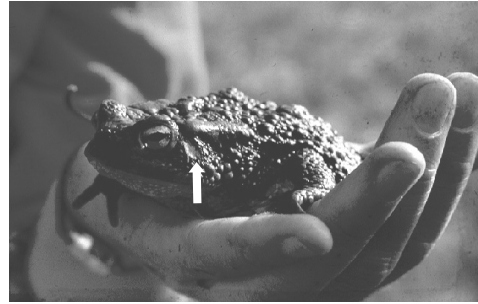
Jó munkát kívánunk!



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

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!

.....
.....

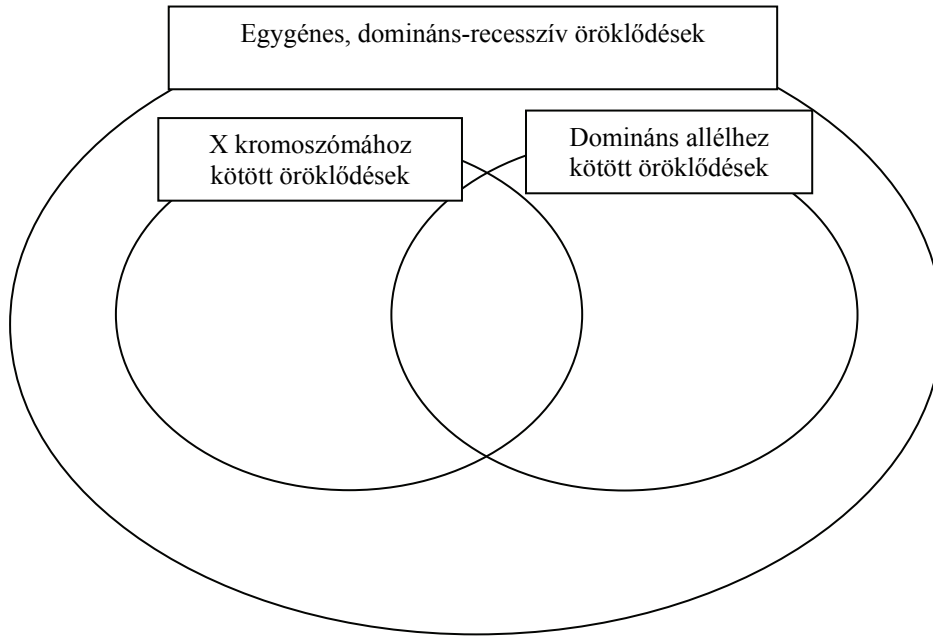
1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

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

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 tekintünk el.



1. Ha egy apának ilyen módon öröklődő jellege van, minden lánya örökölni fogja ezt a jelleget.
2. Ez az öröklésmenet a legvalószínűbb, ha egészséges anyáknak mindig csak a fiúgyermekük között jelenik meg a betegség.
3. Ez az öröklésmenet a legvalószínűbb, ha egészséges szülők gyermekeinél a fiúk és a lányok között is megjelenik a betegség.
4. Így öröklődik a szintévesztés.
5. Így öröklődik az albinizmus.
6. Így öröklődik az Rh-pozitív vércsoport.
7. 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.
8. Ha egy jelleg így öröklődik, a férfiakban nagyobb arányban várható a megjelenése, mint a nőkben.
9. Így öröklődik a betegség, ha alléljából csak egyetlen példány van mindkét szülőben, mégis mindketten egészségesek.
10. 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 ⁺ 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.

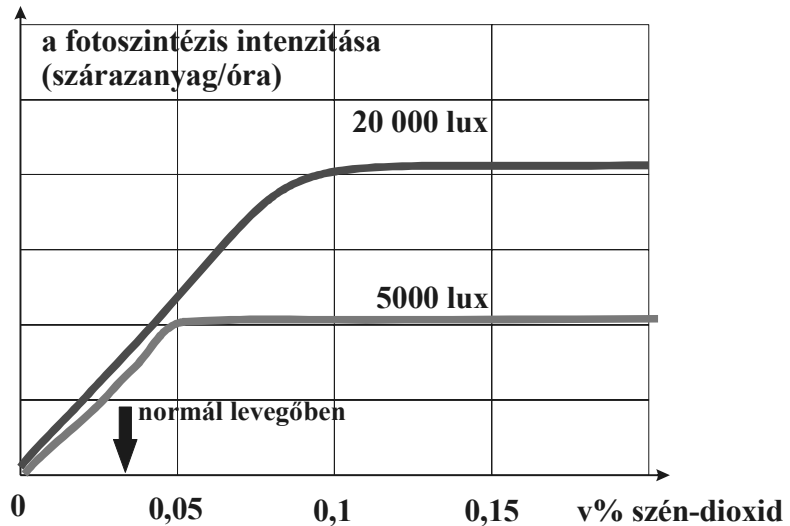
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

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

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:

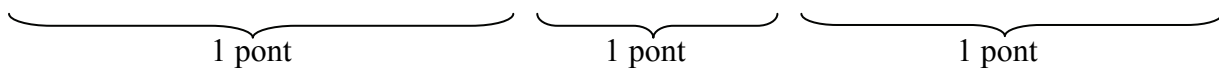
G	C	T	T
C	G		

	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	



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

4. A genetikai kodonszótár felhasználásával adja meg a rekonstruált DNS-szakasz által kódolt első három aminosavat! A leolvasás balról jobbra történik, az első bázissal kezdődően. A táblázat felső sora a DNS aktív szála. (3 pont)

1. aminosav neve: 2. aminosav neve:

3. aminosav neve:

Genetikai kodonszótár

1. bázis	2. bázis				3. bázis
	U	C	A	G	
U	fenilalanin	szerin	tirozin	cisztein	U
	fenilalanin	szerin	tirozin	cisztein	C
	leucin	szerin	STOP	STOP	A
	leucin	szerin	STOP	triptofán	G
C	leucin	prolin	hisztidin	arginin	U
	leucin	prolin	hisztidin	arginin	C
	leucin	prolin	glutamin	arginin	A
	leucin	prolin	glutamin	arginin	G
A	izoleucin	treonin	aszparagin	szerin	U
	izoleucin	treonin	aszparagin	szerin	C
	izoleucin	treonin	lizin	arginin	A
	metionin lánckezdő	treonin	lizin	arginin	G
G	valin	alanin	aszparaginsav	glicin	U
	valin	alanin	aszparaginsav	glicin	C
	valin	alanin	glutaminsav	glicin	A
	valin	alanin	glutaminsav	glicin	G

5. Hányféle, az eredetitől különböző aminosav jöhet létre a 3. aminosav helyett, ha az ezt meghatározó bázishármas egy helyen (egyetlen báziscserével) megváltozik?

- A. háromféle
- B. négyféle
- C. ötféle
- D. hatféle
- E. hétféle

6. Ha két helyen történik pontmutáció a harmadik aminosav kódjában, akkor... (2 pont)

- A. a kód jelentése biztosan nem változik meg.
- B. lehetséges, hogy a kód jelentése nem változik meg.
- C. bármely másik aminosav kódja létrejöhet
- D. a fenilalanin kódja jöhet létre.
- E. STOP jel jöhet létre.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

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

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

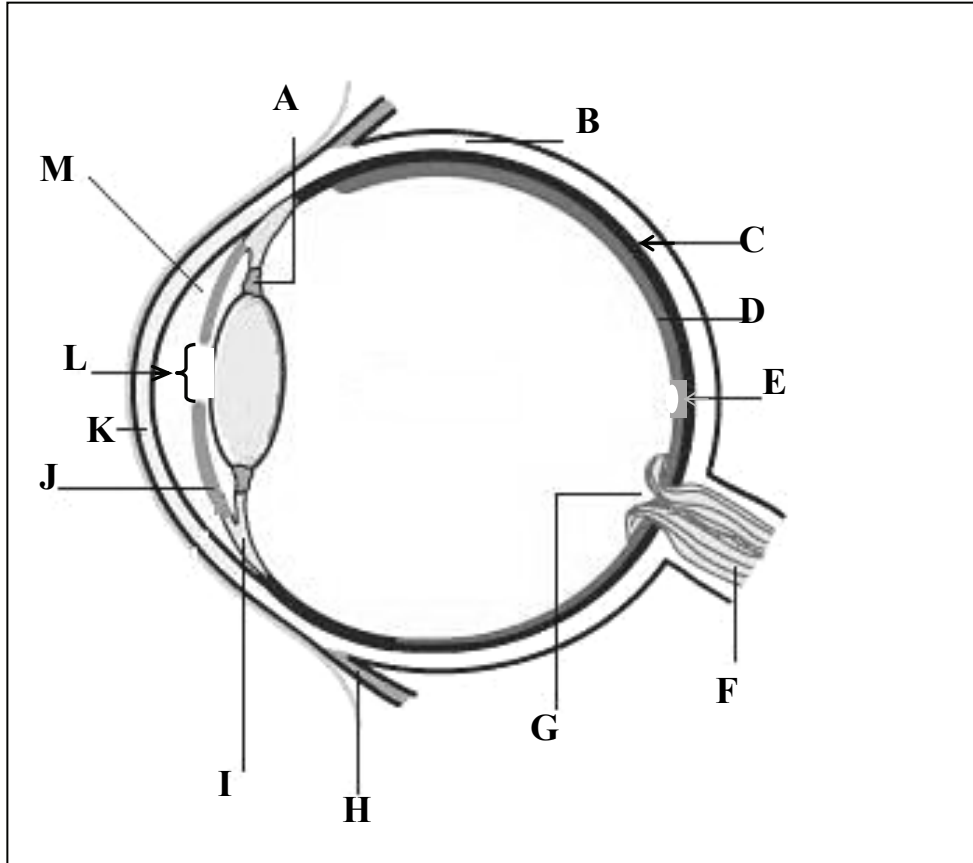
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

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

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!)

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

9. A(z)csökkentésével , vagy

10. a(z)..... növelésével .

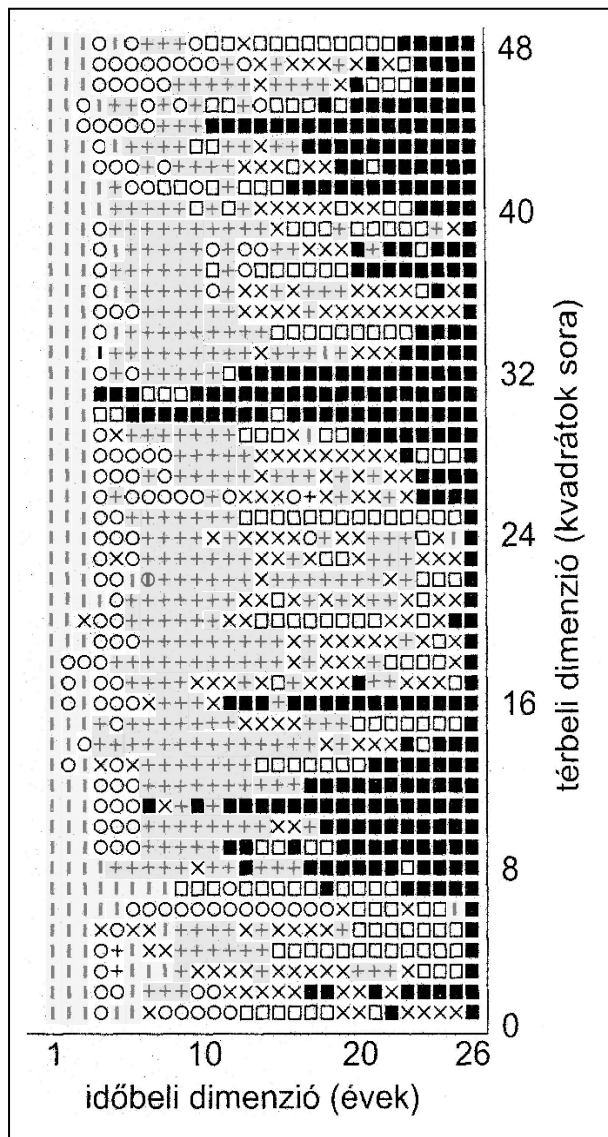
11. A gerincesek körében mindkét megoldás előfordul. Az emberi szem melyik módon alkalmazkodik a változó távolsághoz?

.....

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

VIII. Erdősülés

6 pont



I : rövidéletű fajok (egynyáriak)
 O : hosszú indákkal terjedő fűvek
 + : tömör párnákat alkotó fűvek
 X : évelő magas kétszikűek
 □ : cserjék és liánok
 ■ : fák

Az ábra egy 1958-tól végzett ökológiai felmérés eredményét mutatja. A kutatók egy felhagyott sík szántóföldön zajló folyamatot kísérték figyelemmel úgy, hogy 48 db rögzített helyzetű, egyenként 1 m²-es négyzetben (kvadrátban) vizsgálták a növényfajok jellemző csoportjait. Évente jelölték, hogy melyik kvadrátban melyik növénycsoport volt uralkodó.

1. Mely folyamat vizsgálatát tűzték ki célul a kutatók?

.....

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

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!

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

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!

Az ivarsejtek	Születés előtti életünk	összesen

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

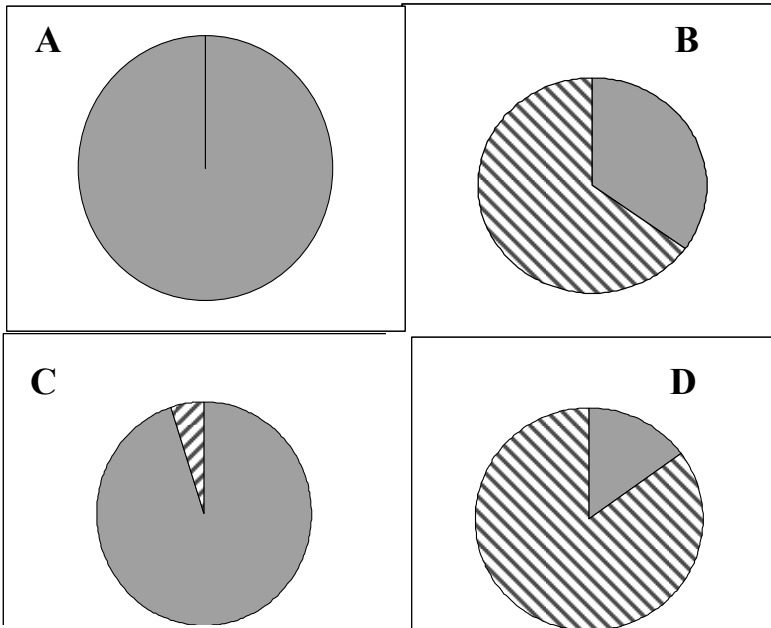
IX. B A növények szaporodása és egyedfejlődése

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:

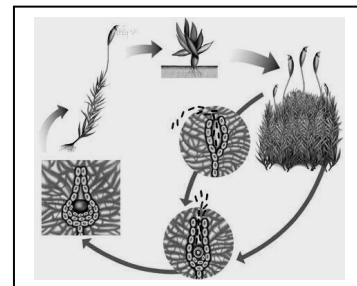
4. Melyek tartoznak a mohák egyedfejlődésének ivartalan szakaszába? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!*

- 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 spórákat megadtuk, a többi betűjelét írja a négyzetekbe! *(A rajzba ne írjon semmit, csak illusztráció!)*

A				
----------	--	--	--	--



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

6. Melyik jelent meg evolúciós újítként a harasztok csoportjában? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A. Elszakadás a víztől a szaporodásban.
- B. Kettős megtermékenyítés.
- C. Mag.
- D. Spóra.
- E. Szövetes szerveződés.

--

7. Melyik ma is élő növénycsoportban jelent meg evolúciós újítként a virág?

.....

A kettős megtermékenyítés (esszé)

13 pont

Ismertesse a zárvatermők kettős megtermékenyítésének majd egyedfejlődésének folyamatát a beporzástól a termés részeinek kialakulásáig! Válasza során térjen ki arra is, hogy a megtermékenyítésben részt vevő sejteknek diploid növény esetén hányszorosa a kromoszómakészlete (ploidszintje), továbbá hogy a termés hogyan vesz részt a mag elterjesztésében!

A kétszakaszos egyedfejlődés	A kettős megtermékenyítés	összesen

Esszé

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Barna varangy	9	
II. Öröklődések	10	
III. Biokémiai folyamatok	10	
IV. Fotoszintézis és üvegházhatás	10	
V. Találékony mikroba	12	
VI. Burgonyachips	11	
VII. A szem felépítése és működése	12	
VIII. Erdősülés	6	
Feladatsor összesen:	80	
IX. Választható esszé vagy problémafeladat		
A Életünk kezdetén	20	
B A növények szaporodása és egyedfejlődése		
Az írásbeli vizsgarész pontszáma:	100	

Javító tanár

Dátum:

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
Feladatsor		
Választható esszé vagy problémafeladat		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: