

PRÓBAÉRETTSÉGI • 2004. május

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

BIOLÓGIA

EMELT SZINT

240 perc



Útmutató

- A feladatok megoldására 240 perc fordítható, az idő leteltével a munkát be kell fejezni.
- A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
- A feladatok megoldásához zsebszámológépet használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
- A feladatok *végeredményét az erre a célra szolgáló keretbe* vagy sorra írja, a feladatok megoldását **csak akkor** részletezze, ha erre a feladat szövege utasítást ad!
- A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
- Az egyes feladatokra az ott feltüntetett pontszámmal több nem kapható.
- Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

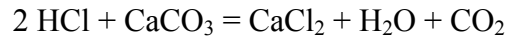
Feladatok összesítése

1. A csontok fölépítése	10 pont
2. A rovarok környezete és életmódja	6 pont
3. A baktériumok anyagcseréje	8 pont
4. Aminosavak	10 pont
5. Erjedés és oxidáció	10 pont
6. Az ingerületvezetés sebessége az idegrendszerben	6 pont
7. A látási reflexek	10 pont
8. Hirtelen halál	10 pont
9. A növények oxigéntermelése	10 pont
10. A szexualitás	
A petesejt és a hímivarsejt	10 pont
Az ivaros és az ivartalan szaporodás – esszé	10 pont
<i>Összesen</i>	<i>100 pont</i>

1. A csontok fölépítése

Gondosan megtisztított és zsírtalanított csirke combsontokkal két kísérletet végzünk.

Az **A) kísérletben** a csontot néhány napig 10%-os sósav oldatba helyezzük. A kísérlet végén a csont hajlítható, lágy lett. A sósav a következő egyenletnek megfelelően reagál a kalcium-karbonáttal:



A **B) kísérletben** egy másik csontot gázláng fölött izzítottuk. A csontból a szerves anyagok égésére jellemző kellemetlen szagú gázok és gőzök távoztak. A csont megfeketedett, könnyű, törékeny lett. (Ezen a hőfokon a CaCO_3 még nem bomlik el).

Milyen következtetéseket vonhatunk le a kísérletek eredményéből? A megfelelő betűt írja az állítások melletti négyzetbe!

- A) Az A) kísérletre igaz
- B) A B) kísérletre igaz
- C) Mindkettőre igaz
- D) Egyikre sem igaz

1.	A csont össztömege csökkent.		1 pont		
2.	A csont szervesanyag-tartalmának nagy részét elveszítette.		1 pont		
3.	A csontban a kísérlet után élő sejtek maradtak.		1 pont		
4.	A csont szerkezete megváltozott.		1 pont		
5.	A csont elvesztette fehérje- és víztartalmát.		1 pont		
6.	A csontban a kísérlet során megváltozott az alkotórészek eredeti aránya.		1 pont		
7.	A csont megőrizte eredeti teherbíró képességét.		1 pont		
8.					

A vázrendszer idős korra jellemző, de a fiatalok körében is terjedő betegsége a csont szervesanyag-tartalmának csökkenése, a csontritkulás.

Milyen életmódbeli és táplálkozási szabályt követve csökkenthető e betegség kialakulásának veszélye?

9. Életmódban:

.....

1 pont		
--------	--	--

10. Táplálkozásban:

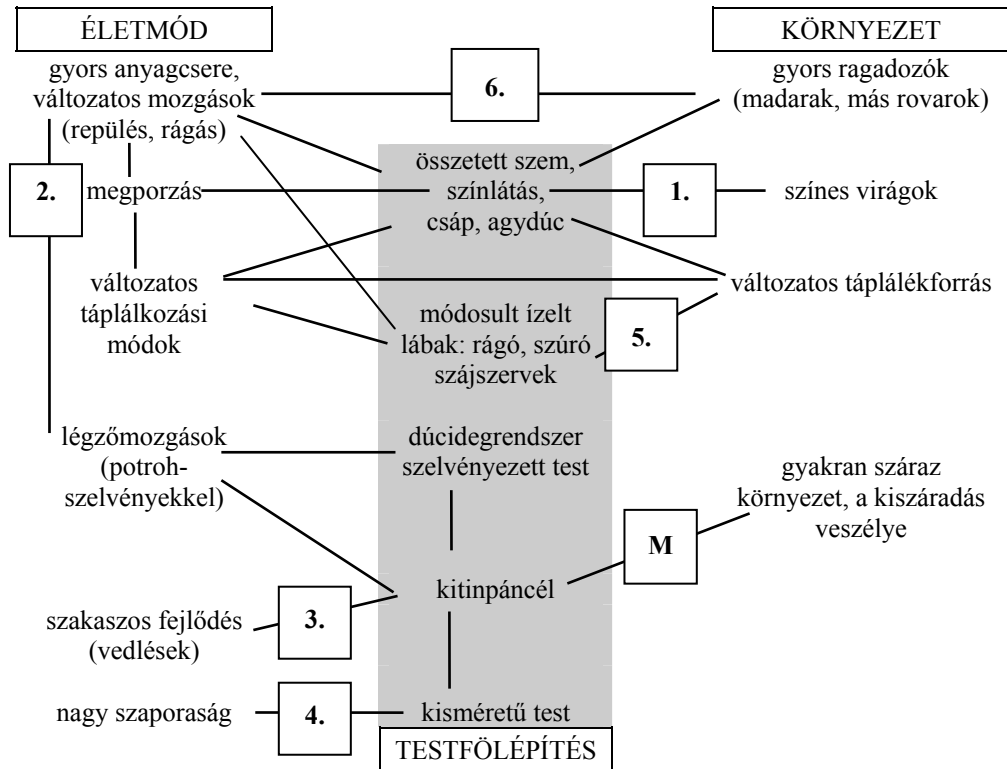
.....

1 pont		
--------	--	--

2. A rovarok környezete és életmódja

Az alábbi vázlat a rovarok környezete, testfölepítése és életmódja közti néhány összefüggést mutatja. Fogalmazza meg 1-1 mondatban a számmal jelölt kapcsolatok lényegét!

Példa:
 „M” : A kitinpáncél nem engedi át a nedvességet, ezért véd a kiszáradástól.



Forrás: BOTH–CSORBA: Források. Természet-tudomány-történet I. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003.

1.

1 pont		
--------	--	--
2.

1 pont		
--------	--	--
3.

1 pont		
--------	--	--
4.

1 pont		
--------	--	--

5.

1 pont		
--------	--	--

6.

1 pont		
--------	--	--

3. A baktériumok anyagcseréje

A baktériumok változatos anyagcseréjének különböző végtermékei vannak. Rendszerezze, hol használják ezeket a folyamatokat! Egy négyzetbe csak egy betű kerüljön. Ugyanaz a betű több négyzetbe is kerülhet.

- A) ecetsavas erjedés
- B) antibiotikum (pl. Streptomycin) képzés
- C) tejsavas erjedés
- D) szerves anyag oxigénmentes (anaerob) lebontása metán képződésével
- E) szerves anyag oxigénigényes (aerob) lebontása szén-dioxidra és vízre
- F) nitrogényűjtő baktériumok molekuláris nitrogénkötése

Felhasználják:

1.	a tejiparban joghurt előállítására		1 pont		
2.	a mezőgazdaságban a talaj tápanyagpótlására		1 pont		
3.	a tartósítóiparban savanyú káposzta készítésére		1 pont		
4.	silótakarmány előállítására		1 pont		
5.	biológiai szennyvíztisztításra oxidációval		1 pont		
6.	a szesziparban borecet előállítására		1 pont		
7.	biogáz előállítására		1 pont		
8.	gyógyszeripari hasznosítás		1 pont		

4. Aminosavak

Hasonlítsa össze az esszenciális és a nem esszenciális aminosavak tulajdonságait!

- A) Esszenciális aminosavak
- B) Nem esszenciális aminosavak
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	Csak állati eredetű élelmiszerekkel vehetjük fel.		1 pont		
2.	Enzimek felépítésében is szerepet játszanak.		1 pont		
3.	A sejtek más molekulákból elő tudják állítani.		1 pont		
4.	Fehérjék alkotórészei.		1 pont		
5.	Hormonok alkotórészei is lehetnek.		1 pont		
6.	Vízben nem oldódnak.		1 pont		
7.	A szervezetbe csak kívülről, táplálék útján kerülhetnek be.		1 pont		
8.	Nitrogéntartalmú vegyületek.		1 pont		
9.	Hiányuk minőségi éhezéshez (hiánybetegséghez) vezet.		1 pont		
10.	Nukleinsavak felépítésében is részt vesznek.		1 pont		

5. Az ingerületvezetés sebessége az idegrendszerben

Igen finom mikroelektrodák segítségével sikerült megmérni több állatfaj idegsejtjeinek, valamint az ember különböző idegsejtjeinek ingerületvezetési sebességét. A kutatók megállapították, hogy bizonyos idegsejtek nyúlványait (axonjait) szigetelő sejtek borítják (ezek a velőshüvelyű rostok), mások csupaszok. Megmérték a rostok átmérőjét (d) is. Az adatokat a táblázat tartalmazza.

Néhány idegrost átmérője és vezetési sebessége (a vastagon szedettek velőshüvelyű rostok!)

idegrost	v (m/s)	d (μm)
medúza hálózatos	0,5	6
csótány óriásaxon	7	50
lábasfejű (Loligo) óriásaxon	25	640
ember Aα - rost (vázizmokhoz)	100	15
ember Aβ - rost (érintés, nyomás)	50	8
ember Aγ - rost (izomorsóhoz)	20	5
ember A δ-rost (hőérzés, fájdalom - bőrből)	15	3
ember C-rost (belső szervekhez)	1	0,5

Milyen következtetéseket lehet levonni ezekből az adatokból?

1. Fogalmazza meg, hogyan függ az ingerületvezetés sebessége a rostok átmérőjétől! Állítását támassza alá két adatpárral!

.....

.....

.....

2 pont		
--------	--	--

2. Fogalmazza meg, hogyan függ az ingerületvezetés sebessége a velőshüvely meglététől vagy hiányától! Állítását támassza alá két adatpárral!

.....

.....

.....

2 pont		
--------	--	--

3. Az adatok alapján fogalmazza meg, hogy az emberi szervezet milyen információkat továbbít leggyorsabban, s melyeket leglassabban? Mi lehet a oka a különbségeknek?

.....

.....

.....

2 pont		
--------	--	--

6. A látási reflexek

Egészítse ki a szöveget a felsoroltak közül kiválasztott megfelelő szavakkal!

AGY, SZEMHÉJ, SZIVÁRVÁNYHÁRTYA, SZARUHÁRTYA,
 IDEGHÁRTYA, PUPILLAREFLEX, SZEMLENCSE, SUGÁRTEST,
 LAPOSABBÁ VÁLIK, DOMBORÚBBÁ VÁLIK

Az éleslátás feltétele sok összehangolt reflexműködés. A külvilág kicsinyített, fordított állású képének pontosan a **(1)**-ra kell vetülnie. Ezt a szervezet a **(2)** fókusz-távolságának változtatásával éri el. Közelre nézéskor a **(3)** izomzata összehúzódik, a **(2)** ilyenkor **(4)**, távolra nézéskor az izom elernyed, a **(2)** ekkor **(5)** A szembe jutó fény mennyiségét a **(6)** folyamata szabályozza. Ezt a **(7)** izmainak működtetésével éri el a szervezet.

A szem külső, átlátszó rétegét, a **(8)**-t a könny tisztítja és védi. A könnyet a **(9)** mozgása oszlatja el a felszínen. Ezeknek a reflexeknek a központja az **(10)**-ban van.

10 pont		
---------	--	--

7. Hirtelen halál – szövegelemzés

Veszélyes üzem

Vasárnap este, Guimares, 22 óra 31 perc: Fehér Miklós remek passza után Aguiar gólt lő, vezet (majd nyer) a Benfica a helyi Victoria ellen.

22 óra 32 perc. Fehér zavarja a bedobásra készülő ellenfelet, *Benguerenca* bírótól sárga lapot kap. A csatár elmosolyodik, megigazítja a haját.

22 óra 33 perc: Fehér megtámasztja a térdét, majd eldől. Megáll a szíve.

22 óra 36 perc: Eszméletlen, de szíve újra dobog.

22 óra 47 perc: A mentőautóban másodszor élesztik újra.

0 óra 10 perc A *Nossa Senhora de Oliveira* kórház vezetői bejelentik, a harmadszori újraélesztés nem sikerült, Fehér Miklós, a Benfica huszonnégy esztendő, huszonötösörös magyar válogatott futballistája elhunyt.

Kilencvenkilenc perc. Ennyi telt el a gólpassz és a halál között. Nyomon követhető, hogy ezalatt mi történt Fehérrel, az már kevésbé, mi történt, mi történhetett benne. Az első diagnózis szívinfarktusról beszélt, a második tüdőembóliáról. A boncolás egyik állítást sem igazolta, két nappal a tragédia után még mindenki a későbbre ígért szövettantól várta a megvilágosodást. (...)

Pinto da Costa törvényszéki orvos szakértő például eleve kizárja, hogy a szívével lett volna baja Fehérnek, érvei szerint a szív rendellenességei a boncolásnál szabad szemmel is észrevehetőek. Példaként a tavaly nyáron, szintén a pályán elhunyt kameruni *Marc-Vivien Foé* esetét említette, nála azonnal kiderült, hogy szívnagyobbodása volt. Ez az elváltozás komoly rizikófaktor, ám önmagában nem lehet oka a halálnak. (...)

– A Fehéréhez hasonló hirtelen targédiákat általában az érrendszer többnyire örökletes elváltozásai okozzák, de általánosítani nem érdemes – magyarázza *Mohácsi János*, a magyar futballválogatott nemrég hivatalba lépett orvosa. – A ritmuszavarok, a kötőszöveti rendellenességek, a vírusok és nem utolsósorban a elektrolit- és metabolizavarok a körülmények szerencsétlen alakulása esetén szintén halálhoz vezethetnek. A lényeg, hogy ilyenkor olyan zavar áll be a szervezet működésében, hogy a test képtelen úrrá lenni rajta, fölmondja a szolgálatot.,,

Magyar Nemzet 2004.01.31. /részlet
Malonyai Péter

Elektrolit = vezetőképes oldat

Metabolit = anyagcseretermék

Rizikófaktor = kockázati tényező

A szövegrészlet gondos tanulmányozás után válaszoljon a kérdésekre!

1. A labdarúgó tragikus halálát az egyik föltevés szerint szívinfarktus okozta. Fogalmazza meg egy mondatban, mi történik ilyenkor a szívvel (még azelőtt, mielőtt – esetleg – leállna)!

1 pont		
--------	--	--

2. A „boncolás egyik állítást sem igazolta” – írja a cikk szerzője. Mit lehetne észrevenni boncoláskor, ami igazolhatná, hogy infarktus történt?

.....

1 pont		
--------	--	--

3. A szív megnagyobbodása sportolók körében nem ritka jelenség. Főként a szív azon részének térfogata nő meg, mely a nagy vérkörben mozgatja a vért. Melyik üreg ez?

.....

1 pont		
--------	--	--

4. A ritmuszavarok oka a szív saját ingerületkeltő rendszerének hibája. Mi ezen rendszer központjának a neve?

.....

1 pont		
--------	--	--

5. Hol (a szív melyik részén) található ez a központ?

.....

1 pont		
--------	--	--

6. A magyar válogatott orvosa több rizikófaktort (kockázati tényezőt) is felsorol. Nevezzen meg ezek közül hármat!

.....

.....

.....

1 pont		
--------	--	--

7. Miért nem lehet egy vagy akár több kockázati tényező megléte esetén sem biztosan következtetni a halál okára?

.....

.....

.....

1 pont		
--------	--	--

8. „A Fehéréhez hasonló hirtelen tragédiákat általában az érrendszer többnyire örökletes elváltozásai okozzák” – érvel az orvos. Mi mutathat arra, hogy egy elváltozás örökletes?

.....

.....

.....

1 pont		
--------	--	--

9. Az orvos fölveti az „elektrolitzavarok” lehetőségét is. Mi teszi elektrolittá, elektromosan vezetőképpé az emberi szervezet folyadéktereit – például a vért?

.....

1 pont		
--------	--	--

10. A „metabolitzavarok” kóros anyagcseretermékek fölszaporodását jelentik. Nevezzen meg egy olyan anyagcsereterméket, mely csak oxigénhiányos állapotban, fokozott terhelés idején keletkezik az izmokban!

.....

1 pont		
--------	--	--

8. Erjedés és oxidáció

Az alábbi (elképzelt, de valós adatokon alapuló) jegyzőkönyv a nagy francia tudós egyik felfedezését örökíti meg. Ez a tudós többek között a tervszerű védőoltások bevezetéséről is ismert. Egészítse ki értelemszerűen a szöveget az *alul megadott szavak* valamelyikével! (Figyelem! *Nem minden megadott szó szükséges!*)

FOTOSZINTÉZIS, BIOLÓGIAI OXIDÁCIÓ, TÖBB, KEVESEBB, UGYANANNYI, ERJEDÉS, SZERVES, SZERVETLEN SZÉN-DIOXID, VÍZ, TEJSAV, ETANOL, SEMMELWEIS, PASTEUR, LAMARCK, MENDEL

„Korábban már megállapítottam, hogy a heterotróf egysejtűek kétféleképpen is energiához juthatnak. Oxigén jelenlétében (1)-val, oxigén hiányában pedig gyakran (2)-sel. Mindkettő kiindulhat például glükózból. Az (1) folyamatban

azonban a végtermékek **(3)** és **(4)**,
 oxigénmentes környezetben pedig valamilyen **(5)**molekula. A
 bor- és sörkészítésben például ez a molekula a **(6)**, az ember
 izomlázát pedig a **(7)** okozza. A legtöbb anaerob
 (oxigénmentes környezetben élő) egysejtű számára az oxigén mérgező. Van azonban néhány,
 amelyik mindkét környezetben életképes. Egyszer megmértem időegység alatti
 cukorfogyasztásukat, s azt találtam, hogy anaerob közegben sokkal
(8)glükózt fogyasztottak, mint oxigén jelenlétében. Ez nagyon
 különös, hiszen energiaigényük nyilván nem változott!

Hmmm.....Hmmm..... (itt olvashatatlan jegyzetek következnek).

Tegyük föl, hogy a két különböző energianyerési út hatékonysága különböző!!!! Ha ez így van, az
(1) módon ugyanannyi glükózból sokkal **(9)** energia nyerhető, mint **(2)**
 útján. Az utókor majd kideríti, mi módon!

Aláírás: **(10)**

10 pont		
---------	--	--

9. A növények oxigéntermelése

Egy idős tölgy egy nyári napon hozzávetőlegesen 9400 dm³ szén-dioxidot köt meg (asszimilál). Számítsuk ki, mennyi szőlőcukor keletkezik a folyamat során! A vizsgált körülmények között tekinthetjük a gázok moláris térfogatát 24 dm³/mol-nak. A moláris tömegek:

$M_{(\text{szén-dioxid})} = 44 \text{ g/mol}$; $M_{(\text{víz})} = 18 \text{ g/mol}$; $M_{(\text{szőlőcukor})} = 180 \text{ g/mol}$; $M_{(\text{oxigéngáz})} = 32 \text{ g/mol}$

1. Fejezze be a fotoszintézis bruttó egyenletét! Ügyeljen a molarányok helyes jelölésére („rendezés”)!



2 pont		
--------	--	--

2. Hány gramm szén-dioxidot kötött meg a tölgyfa az adott időszakban? Írja le a számítás menetét és az eredményt! (A számításban jelölje a mértékegységeket is).

2 pont		
--------	--	--

3. Hány gramm szőlőcukor keletkezett a megkötött szén-dioxidból, ha föltételezzük, hogy a szerves termékek közül csak szőlőcukor keletkezett? Írja le a számítás menetét és az eredményt! (A számításban jelölje a mértékegységeket is).

2 pont		
--------	--	--

4. A keletkező szőlőcukor nagy része a fatörzs sejtfal-anyagát gyarapítja. Melyik szénhidrát-óriásmolekula teszi ki ennek döntő többségét?

.....

1 pont		
--------	--	--

5. Hány ember napi oxigénszükségletét biztosítja ez a folyamat, ha egy ember napi levegőigénye kb. 4500 köbdeciméter? A levegő oxigéntartalma 21 térfogatszázalék. Írja le a számítás menetét! (A számításban jelölje a mértékegységeket is).

1 pont		
--------	--	--

10. A szexualitás

A petesejt és a hímivarsejt

Hasonlítsa össze egymással a petesejtet és a hímivarsejtet! A helyes betűt írja az állítás melletti négyzetbe!

- A) Az emberi petesejt
- B) Az emberi hímivarsejt
- C) Mindkettő
- D) Egyik sem

1.	Önálló mozgásra képes.		1 pont		
2.	Haploid.		1 pont		
3.	Diploid.		1 pont		
4.	Mitokondriumot is tartalmaz.		1 pont		
5.	Jelentős mennyiségű tartaléktápanyagot tartalmaz.		1 pont		
6.	Meiózissal jön létre.		1 pont		
7.	A tüszőben keletkezik (érik).		1 pont		
8.	A herecsatornák falában keletkezik.		1 pont		
9.	Nemhez kötött tulajdonságokat is örökít.		1 pont		
10.	A utódra vonatkozó teljes genetikai információt tartalmazza.		1 pont		
			10 pont		

Az ivaros és az ivartalan szaporodás

Esszé

Esszéjében – kb. 1 oldal terjedelemben – az alábbi kérdéseket fejtse ki! Ügyeljen a nyelvileg is igényes és olvasható fogalmazásra!

Melyek az ivaros és az ivartalan szaporodás általános jellemzői, különbségei (milyen sejtekből indul ki, hogyan hat a genetikai változatosságra)? (3 pont)

Nevezze meg az ivartalan szaporodás néhány módját, s azt, hogy mely élőlényekre jellemző! (Két példa.) (2 pont)

Milyen osztódással jönnek létre az ivarsejtek növényekben és állatokban? (2 pont)

Az ivartalan szaporítás néhány módja a növényvilágban (Két példa). (1 pont)

A klónozás lényege, jelentősége. Milyen következménye lenne, ha embert klónoznának? (2 pont)

☐☐ *Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!*

Feladatcsoportok	Elérhető pontszám	Elért pontszám
1. A csontok fölépítése	10 pont	
2. A rovarok környezete és életmódja	6 pont	
3. A baktériumok anyagcseréje	8 pont	
4. Aminosavak	10 pont	
5. Erjedés és oxidáció	10 pont	
6. Az ingerületvezetés sebessége az idegrendszerben	6 pont	
7. A látási reflexek	10 pont	
8. Hirtelen halál	10 pont	
9. A növények oxigéntermelése	10 pont	
10. A szexualitás		
A petesejt és hímivarsejt	10 pont	
Az ivaros és az ivartalan szaporodás – esszé	10 pont	
Összesen		