

Dr. Szentágothai János biológiai verseny
Elődöntő forduló
2017. március 24.

I. A VÉRALKOTÓK

Válassza ki az állításokhoz megfelelő véralkotókat és írja betűjelüket a táblázatba! Minden betűjelet egyszer használjon fel!

(10 pont)

- A. B-limfociták
- B. T-limfociták
- C. vérlemezkék
- D. monociták
- E. granulociták
- F. vörösvértestek
- G. vérplazma
- H. fibrinogén
- I. protrombin
- J. albuminok

1.	egyszerű fehérjék, feladatuk többek között a szállítás és az ozmotikus nyomákszabályozás	
2.	makrofágok, a bekebelezett idegen anyagok jeleit (antigén) bemutatják a nyiroksejteknek	
3.	polimerizációjával a véralvadás utolsó fázisában oldhatatlan fehérjeszálak képződnek	
4.	a véralvadásért felelős alakos elem	
5.	más néven kis falósejtek	
6.	lehetnek segítő vagy citotoxikus sejtek, utóbbiak a sejtes immunválasz fő felelősei	
7.	az oxigén- és szén-dioxid szállításáért felelős sejtek	
8.	ez a vér sejtközötti állománya	
9.	klónozódásuk során plazmasejtek és memóriasejtek jönnek létre, előbbiek ellenanyagot termelnek	
10.	a májban termelődő fehérje, az aktiváló komplex hatására átalakul és katalizálja a véralvadás alapfolyamatát	

II. IGAZ-HAMIS

Állapítsa meg az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak-e! Írja be a táblázatba **jól olvashatóan** az I vagy H betűket!

(10 pont)

1.	A riboszóma képződésének helyszíne a sejtmagvacska.	
2.	Az erjedés aerob körülmények között megy végbe.	
3.	A glikolízis során nem keletkezik ATP.	
4.	A citromsavciklus a színtest plazmaállományában megy végbe.	
5.	A citromsavciklus során képződik a kilélegzett CO ₂ legnagyobb része.	
6.	A gerincesek sejtjeiben a tejsavas és az alkoholos erjedés mehet végbe.	
7.	A citromsavciklust nevezik Szent-Györgyi-Krebs ciklusnak is, mert a tudósok munkássága nagyban hozzájárult a teljes ciklus lépéseinek feltárásához.	
8.	A biológiai oxidáció során, az acetilezés lépésében (piroszőlősavból acetyl-csoport) nem keletkezik CO ₂ .	
9.	A terminális oxidáció a mitokondrium külső membránjához kötött.	
10.	A riboszóma a fehérjeszintézis helyszíne.	

III. EMÉSZTŐSZERVRENDSZERÜNK

A számok mellé írja be a hiányzó kifejezéseket!

(15 pont)

A 1.....elő-, közép- és utóbélre tagolható. Ezek üreges szervek. Kívülről befelé haladva a következő rétegek alkotják őket: savós hártya, izomzat, 2....., nyálkahártya. Az üreges szervekhez mirigyek csatlakoznak. A bennük termelt 3.....-ek többféle anyagot tartalmaznak. Közös jellemzőjük, hogy valamilyen formában segítik az emésztést. A felvett táplálék nagy részét az 4.....-ek hidrolizálják, megemésztik.

Az előbél a szájüreggel kezdődik. A táplálék aprítását a fogak végzik. A nyállal való keverést és a nyelést is segíti a nyelv. A nyál tartalmaz 5..... nevű enzimet, mely megkezd a szénhidrátok emésztését. A nyálban és más emésztőnedvekben lévő 6..... összetett fehérje (glükoproteid). Semleges kémhatású anyag, savas közegben könnyen kicsapódik a tápcsatorna belső falára. Feladata a védelem valamint a falat síkosítása.

A nyelőcső felső harmadában harántcsíkolt izmok vannak, melyek lehetővé teszik az 7..... mozgást (nyelés).

A gyomor simaizmainak három rétegét tudjuk elkülöníteni. A szerv belső felszíne redőzött, itt vannak a gyomor mirigyei. A fősejtek termelik a 8.....-t, mely a sósav hatására aktiválódik. A sósavat a fedősejtek hozzák létre. Hatására a gyomornedv kémhatása 9.....pH értékű lesz. Az újszülöttekben kimozin nevű enzim is termelődik, mely a 10.....emésztésében játszik szerepet.

A középbél belső felszínén lévő bélbolyhok erősen megnövelik a felszívó-felületet. A bélfal egyszerű mirigyei termelik a 11.....-et. Az ebben lévő enzimek végzik el az emésztés utolsó lépéseit. A vékonybél első szakasza a 12..... Ide ömlik a máj és a hasnyálmirigy váladéka. A hasnyál legfontosabb enzimejei (többek között): 13....., 14....., 15.....

IV. CSONTHATÁROZÁS

Az alábbi határozókulcs segítségével adja meg a csontok helyét a táblázatban! A növényhatározáshoz hasonló módon használja a határozókulcsot!

A táblázatba írja be a csontok latin nevét is! Ezt csak akkor vesszük figyelembe, ha holtverseny lakul ki.

(12 pont)

combcson
felkarcsont
keresztcsont
kulcscsont
lapocka csont
medencecsont
nyakcsigolya (6.)
orsócsont
singcsont
sípcson
szárkapocscsont
térdkalács

1.a) csöves csont.....4.

1.b) belsejét teljesen kitölti a szivacsos állomány.....2.

2.a) ízületi tokba ágyazott csont, a térdízület része.....I. csont

2.b) a csont nem így helyezkedik el.....3.

3.a) a függesztőöv része.....6.

3.b) a törzsváz különálló (más csonttal nem összenőtt része).....II. csont

4.a) a csont részt vesz soktengelyű ízület kialakításában.....9.

- 4.b) a csont nem vesz részt soktengelyű ízület kialakításában.....5.
- 5.a) a csont részt vesz összetett ízület kialakításában.....10.
5.b) a csont nem vesz részt összetett ízület kialakításában.....11.
- 6.a) több csont összenövésével alakult ki.....7.
6.b) önálló csont.....8.
- 7.a) mély ízületi vápája van.....III. csont
7.b) a csípőcsonthoz ízesül.....IV. csont
- 8.a) részt vesz a vállízület kialakításában.....V. csont
8.b) közvetlenül nem vesz részt a vállízület kialakításában.....VI. csont
- 9.a) egyik ízülete dióízület.....VII. csont
9.b) egyik ízülete gömbízület.....VIII. csont
- 10.a) könyöknyúlánya van.....IX. csont
10.b) nevét jellegzetes alakjáról kapta.....X. csont
- 11.a) a külső boka (bokanyúlány) alkotója.....XI. csont
11.b) a belső boka alkotója.....XII. csont

	a csont neve	latin név		a csont neve	latin név		a csont neve	latin név
I.			V.			IX.		
II.			VI.			X.		
III.			VII.			XI.		
IV.			VIII.			XII.		

V. SZÁMOLÁSOK

(9 pont)

A számolások menetét tüntesse fel! E nélkül nem adható meg a pontszám.

- A) Egy sportoló szíve nyugalomban 70-szer húzódik össze. Bal kamrájából ilyenkor 80 ml vér lökődik ki. Számolja ki, mennyi ennek a sportolónak a keringési perctérfogata dm^3 -ben!
(1 pont)

- B) Ugyanennek a sportolónak a kamratérfogata futás közben 1,5-szeresére nő, pulzusszáma pedig kétszeresére emelkedik. Mennyi vért pumpál ki ebben az esetben a bal kamra egy perc alatt?
(1 pont)

Az alábbi feladatrészekben két tizedes jegyre kerekítsen!

- C) Átlagos (nyugalmi) percenkénti légzésszámot és légzési levegőmennyiséget feltételezve hány dm^3 oxigént használ fel a szervezetünk egy óra alatt?
(A belélegzett levegő oxigéntartalma 21 tf%, a kilélegzett levegőé 16 tf% ;
standard moláris gáztérfogat: $24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$;
atomtömegek: C - 12 g/mol; O – 16 g/mol; H – 1 g/mol)
(3 pont)

- D) 4 órás pihenés alatt ezzel az oxigénmennyiséggel hány g szőlőcukrot bont le a szervezet, ha az összes energiaszükségletét a glükóz biológiai oxidációjával nyeri?
(3 pont)

- E) Hány mól ATP keletkezik ezen idő alatt?
(1 pont)

VI. DR: SZENTÁGOTHAJ JÁNOS

(7 pont)

1. Mikor született versenyünk névadója?
 - A) 1912. szeptember 13.
 - B) 1912. október 31.
 - C) 1922. szeptember 13.
 - D) 1922. október 31.

2. Mi volt az eredeti neve?
 - A) Shimert János
 - B) Schmidt János
 - C) Schöpf János
 - D) Schimert János

3. Melyik egyetemen lett először vezetője az anatómiai intézetnek?
 - A) Debreceni Orvostudományi Egyetem (DOTE)
 - B) Semmelweis Orvostudományi Egyetem (SOTE)
 - C) Szegedi Orvostudományi Egyetem (SZOTE)
 - D) Pécsi Orvostudományi Egyetem (POTE)

4. Milyen vallású volt?
 - A) református
 - B) görög katolikus
 - C) evangélikus
 - D) római katolikus

5. Az UNESCO közgyűlése Szentágotthai emlékvénekn nyilvánította:
 - A) 2016-ot
 - B) 2014-et
 - C) 2012-t
 - D) 2010-et

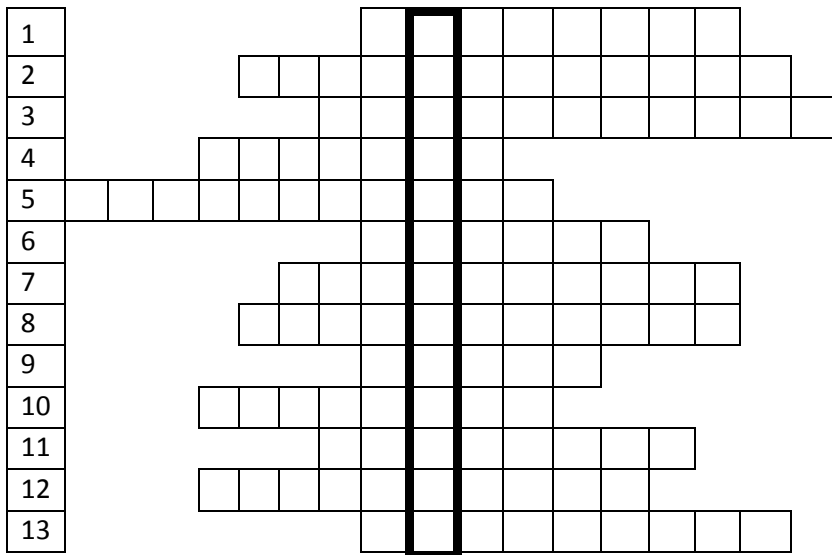
6. A Magyar Tudományos Akadémia elnöke:
 - A) 1948-51
 - B) 1967-77
 - C) 1977-85
 - D) 1988-94

7. 1950-ben Kossuth Díjat kapott:
 - A) a labirintus és a szemizmok közötti kapcsolat kiderítéséért
 - B) a thalamusz magvak és a nagyagykéreggel kapcsolatos kutatásaiért
 - C) a neuronkonceptiót megerősítő tudományos eredményeiért
 - D) háromkötetes Functionális anatómia tankönyvéért

VII. REJTVÉNY

(14 pont)

1. Az érett petesejt kilökődése.
2. A sárgatestben nagyobb mennyiségben termelődő hormon.
3. Átmenetileg ide kerül a kész vizelet.
4. Fehérjementes vérplazma.
5. A vizeletet a húgyhólyagba szállítja.
6. A vese működési alapegysége.
7. Fogamzásgátló eszköz – méhsapka.
8. A méhnyálkahártya lelökődésének folyamata.
9. A vese által termelt szöveti hormon. Vérnyomásemelő hatása van egy folyamatsor beindításán keresztül.
10. Az agyalapi mirigyben tárolt, simaizmokra ható hormon.
11. A húgysav-anyagcsere zavara miatt kialakuló, ízületeket is érintő betegség.
12. A vese csúcsán elhelyezkedő szerv.
13. Vírus okozta májbetegség. Egyik típusa nemi úton is terjedhet.



Megfejtés:.....

VIII. KERINGÉSI RENDSZERÜNK

(9 pont)

Egyszerű választás:

1. Keringési rendszerünknek csak egyik szállítóközegében fordul elő:

- A) Na⁺
- B) globulinok
- C) fehérvérsejtek
- D) vörösvérsejtek
- E) karbamid

2. Összkeresztmetszetük 12 cm²:

- A) artériák
- B) kisartériák
- C) kapillárisok
- D) kisvénák
- E) vénák

3. A vérnyomás a középső szakaszán általában 3 kPa körül mozog:

- A) artéria
- B) kisartéria
- C) kapilláris
- D) kisvéna
- E) véna

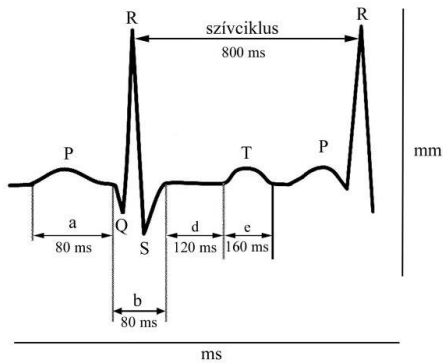
4. Simaizomzatát rugalmas rostok veszik körbe:

- A) pitvarok
- B) artériák
- C) kapillárisok
- D) kisvénák
- E) vénák

5. Mit jelez a szívzörej?

- A) A szív egyenetlen működését.
- B) A gyorsan megemelkedett pulzusszámot.
- C) A szívből kiáramló vérmennyiség megemelkedését.
- D) A billentyűk hibás záródását.
- E) Az ínhúrok összeverődését

Az ábra segítségével válaszolja meg a kérdéseket!



6. Mely hullámok között pihen a szív?

.....

7. Mi történik a szívvel a QRS komplex alatt?

.....

8. Miért nem jelöli önálló hullám a pitvari repolarizációt?

.....

9. Miért nem követheti két QRS komplex egymást T hullám közbeiktatódása nélkül?

.....

IX. TRANSZKRIPCIÓ - TRANSLÁCIÓ

(14 pont)

Egy emberi kötőszövet szövet egyik sejtjének sejtmagját az alábbi pre-mRNS részletek hagyják el.

mRNS: U A U A A U G C G U A C C U A G U A U U G A A G C

1. Magyarázza meg, hogy mit jelent a pre-mRNS kifejezés!
(1 pont)

.....

2. Az élőlények mely csoportjánál nem alakul ki pre-mRNS?
(1 pont)

.....

3. Az alábbiak közül melyiket kódolja a szintetizálódott RNS szakasz?
(1 pont)

A) dipeptid

C) oligopeptid

B) tripeptid

D) polipeptid

4. Melyik az első aminosav, amely a láncot alkotja majd?
(1 pont)

A) tirozin

C) metionin

B) aszparagin

D) arginin

5. Jelölje meg karikázással, hogy a fenti mRNS molekula mely **szakaszai** az intronok!
(1 pont)

Az mRNS-ről szintetizálódó fehérjét SDS-poliakrilamid gélelektroforézis (PAGE) segítségével összehasonlították ugyanannak a szövetnek más sejtjeinek fehérjetermékével.

A PAGE módszer a molekulák méret szerinti elválasztását teszi lehetővé azért, hogy a mintához adott SDS (Na-dodecilszulfát) "befedi" a fehérje molekulákat, így a fehérjék csak a méretük alapján vándorolnak egy elektromos térben elhelyezett poliakrilamid gélben. A feladatban szereplő sejtből kinyert fehérjét az 1. oszlopban futtatták a tudósok. A futtatásnak a következő lett az eredménye:

1. minta	2. minta	3. minta	4. minta	5. minta
—	————	————	————	————



6. Az alábbiak közül mely megállapítások lehetnek helyesek a kromatográfiával kapcsolatban?
(2 pont)

- A) Az 1-es minta más alakú mint a többi.
- B) Az 1-es minta a többi fehérjénél kisebb fehérjéket tartalmaz.
- C) Az 1-es mintát kódoló allél nem vad típusú.
- D) Az 1-es minta a többi fehérjénél nagyobb fehérjéket tartalmaz.

7. Melyek lehetnek az 1-es minta egyediségének okai?
(3 pont)

- A) A transzkripció hibája
- B) A transláció hibája
- C) A DNS polimeráz III hibája
- D) A DNS polimeráz I hibája
- E) Pontmutáció
- F) Az RNS polimeráz hibája

8. A hiba orvoslása után, melyek lehetnének a szintetizálódott fehérje aminosav láncai?

(2 pont)

- A) Met-Asp-Ser-Leu-Tyr
- B) Tyr-Asp-Met-Arg-Thr-Leu-Tyr
- C) Met-Arg-Thr-Leu-Tyr
- D) Asp-Met-Arg-Thr-Leu-Tyr
- E) Met-Arg-Thr-Tyr-Tyr
- F) Arg-Tyr-Tyr-Ser
- G) Tyr-Asp-Met-Arg-Ser-Tyr-Tyr
- H) Asp-Met-Leu-Ser-Leu-Tyr

9. Melyik az a belső membrán rendszer, mely a fenti aminosav lánc végleges szerkezetének kialakításáért felel?

(1 pont)

.....

10. Írj egy példát arra, hogy milyen változások történnek a fenti sejtorganelumban?

(1 pont)

.....

A kodon első betűje	A kodon második betűje				A kodon harmadik betűje
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	stop	stop	A
	Leu	Ser	stop	Try	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	lánckezdő és Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G