

Dr. Szentágothai János biológiai verseny  
Elődöntő forduló  
2021. március 3.

**I. EGY KIS ANATÓMIA (10 pont)**

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

1.	A csípőbél az utóbél része.	
2.	Kéztőcsontokból a felnőtt emberben 16 darab van.	
3.	A jobb pitvarba egy véna torkollik.	
4.	A bal pitvarba 4 véna torkollik.	
5.	A jobb és bal tüdőfél lebenyeinek száma nem egyezik meg.	
6.	A mellhártya két lemeze összenőtt egymással.	
7.	A térdkalács alatt és felett is van egy-egy nyálatömlő.	
8.	A csuklóízület gömbízület.	
9.	A méhkürt közvetlen összeköttetést biztosít a méh és a petefészek között.	
10.	A valódi kapillárisok falában mindig van kötőszövet is.	

**II. SZÖVETEINK (22 pont)**

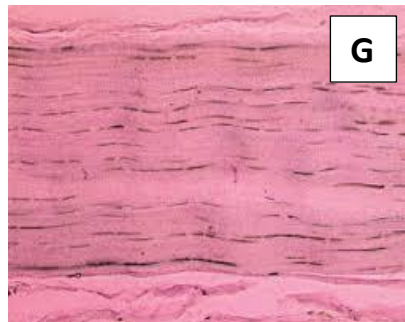
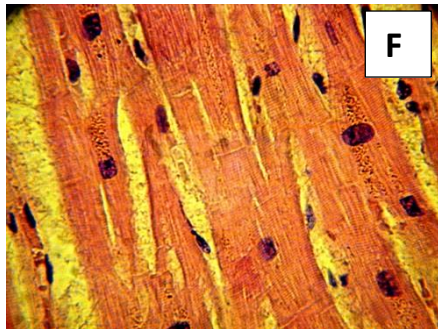
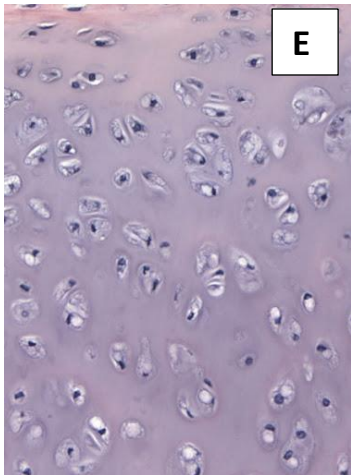
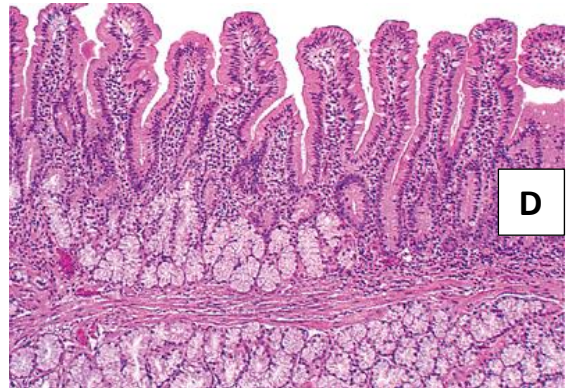
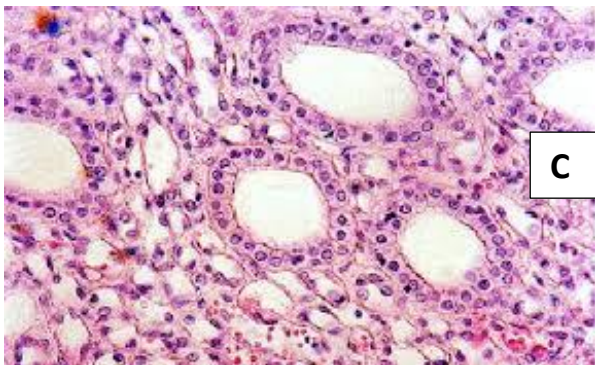
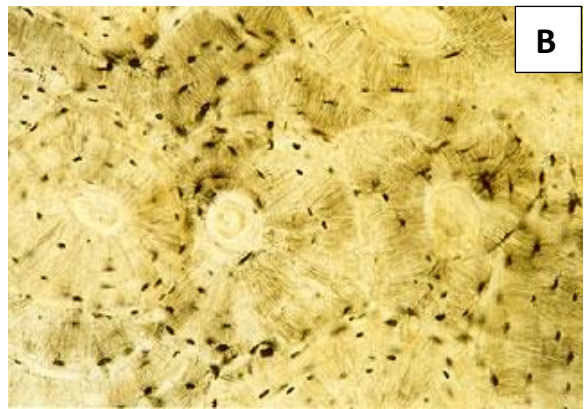
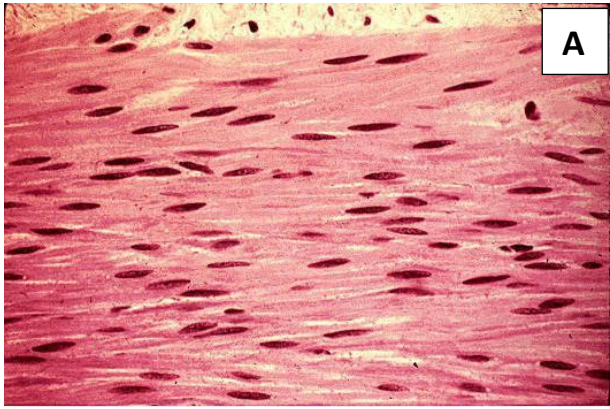
Az alábbi határozókulcs segítségével adja meg a szövetek nevét a táblázatban, majd keresse meg a hozzájuk tartozó ábrákat és a betűjeleket is írja a megfelelő helyre! (Nem minden szövettípus szerepel az ábrákon!) A növényhatározáshoz hasonló módon használja a határozókulcsot!

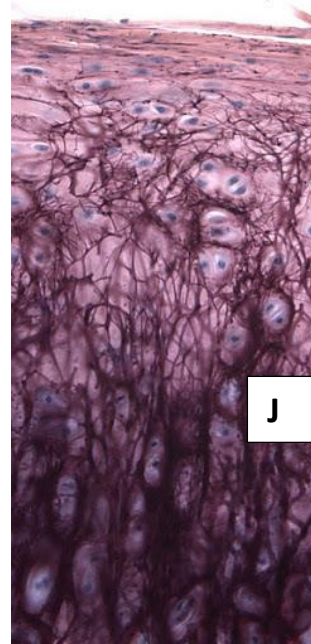
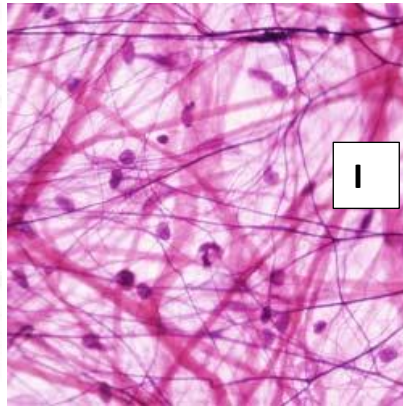
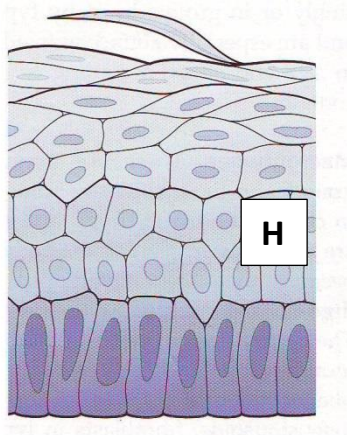
szívizom-szövet  
mesothelium  
endothelium  
felszívóhám  
mirigyhám  
simaizom-szövet

csontszövet  
üvegporc-szövet  
többrétegű el nem szarusodó laphám  
lazarostos kötőszövet  
rugalmas rostos porcszövet  
ínszövet

- 1.a) a szövettípusra jellemző az alaphártya.....2.  
 1.b) nem jellemző az alaphártya.....5.
- 2.a) minden sejtje érintkezik az alaphártyával.....3.  
 2.b) a sejtjeinek csak egy része érintkezik az alaphártyával.....I. szövet
- 3.a) sejtjeiben sok endoplazmatikus membrán, Golgi-membrán és lizoszóma van.....II. szövet  
 3.b) lapos, egymáshoz szorosan kapcsolódó sejtek jellemzik.....4.  
 3.c) sejtjein mikrobolyhok vannak.....III. szövet
- 4.a) az erek és a szív belső felszínét borítja.....IV. szövet  
 4.b) a szívburok és a mellhártya jellemző szövettípusa .....V. szövet
- 5.a) aktin- és miozinszálak biztosítják a működésüket.....6.  
 5.b) a szövetben sok a sejtközi állomány.....7.
- 6.a) a sejtek belső rendezettsége egynemű fénytörést eredményez.....VI. szövet  
 6.b) sejtjei elágazók .....VII. szövet
- 7.a) sejtjei egyfélék .....8.  
 7.b) sejtjei változatosak.....9.
- 8.a) alapállományában sok ásványi só van.....VIII. szövet  
 8.b) sejtjei általában csoportosan helyezkednek el.....10.
- 9.a) rostjai rendezetten helyezkednek el.....IX. szövet  
 9.b) sok kollagén- és rugalmas rostot tartalmaz.....X. szövet
- 10.a) sejtközi állományában sok elasztin van.....XI. szövet  
 10.b) az alapállományában lévő rostok mikroszkópban nem látszanak.....XII. szövet

	a szövet neve	az ábra betűjele		a szövet neve	ábra száma		a szövet neve	az ábra betűjele
I.			V.			IX.		
II.			VI.			X.		
III.			VII.			XI.		
IV.			VIII.			XII.		





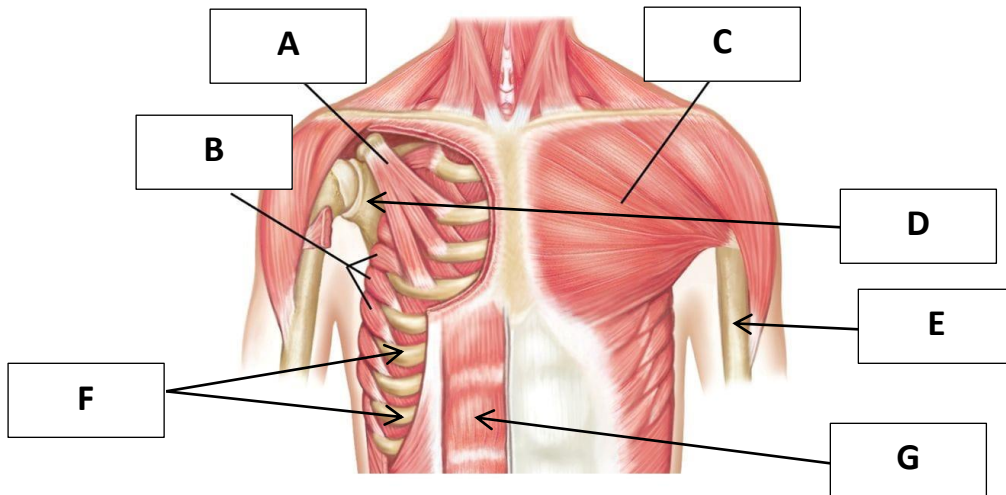
Források: <https://hu.deborahnormansoprano.com/obrazovanie/85667-funkcii-gladkoy-myshechnoy-tkani-gladkaya-myshechnaya-tkan-stroenie.html>; <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/biologia/biologia-8-efolyam/az-emberi-szervezet-sejtjei-es-szovetei>; <http://users.atw.hu/m-anatomia/m-011/masszor-011a.html>; <https://jeopardylabs.com/play/cpd-gi-jeopardy3>; <http://www.porcspotlas.hu/hu/szovettan.html>; [http://www.szechenyiiskola.hu/userfiles/kiegeszito\\_tk.pdf](http://www.szechenyiiskola.hu/userfiles/kiegeszito_tk.pdf); <http://www.nyf.hu/others/html/allattan/segedanyag/szervezettan/iegyzet%20anyaga/izomszovet.htm>; <http://users.atw.hu/apolokepzes/anatomia/anat-007/anat-007.htm>; <http://patikapedia.hu/szovet>;



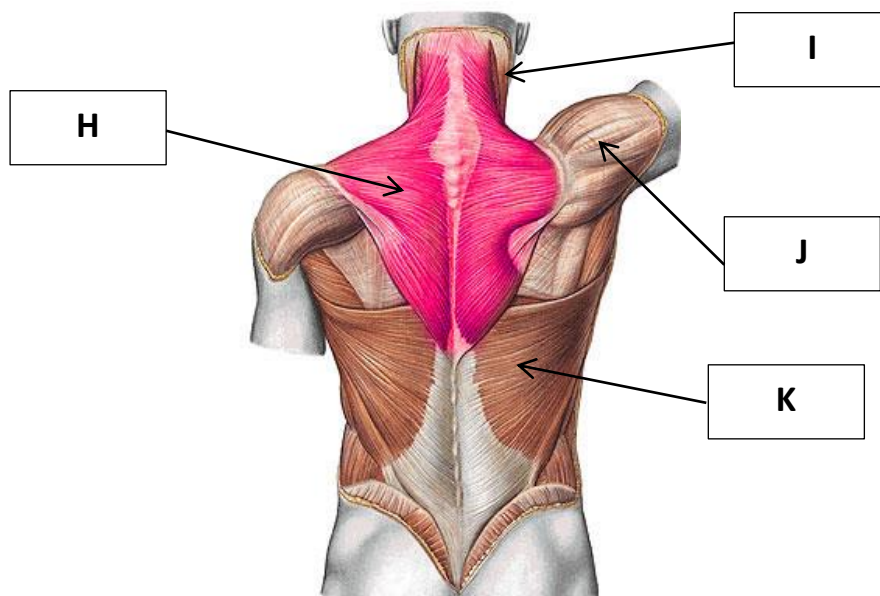
### III. CSONTOK ÉS IZMOK

(11 pont +11)

Ismerje fel az ábra betűkkel jelzett izmait és csontjait, majd írja be a nevüket a táblázatba! A latin név akkor számít, ha holtverseny alakul ki.



Forrás: <https://testepitek.hu/a-mellizom-reszei-es-mukodese/>



Forrás: <https://blog.mozgasklinika.hu/2015/07/>

	magyar név	latin név		magyar név	latin név
A			G		
B			H		
C			I		
D			J		
E			K		
F					

#### IV. VERSENYÜNK NÉVADÓJA (8 pont)

Egészítse ki az alábbi szöveget! A számoknak megfelelő kifejezéseket írja be a megoldólapra!

Szentágothai János Pestújhelyen született 1..... -ben. Felmenői között több orvos is volt. Anyai nagyatyja 2.....(név) a közép-európai urológia megalapítója volt. Édesapja 3.....(név) is orvos volt.

A gimnáziumban rendkívüli nyelvérték és a természettudományok iránti kíváncsiság jellemezte. Orvosi diplomáját a fővárosban kapta, a Pázmány Péter Tudományegyetemen. Már első éves korában famulus lett az I. számú Anatómiai Intézetben, 4.....(orvos neve) tanzékén. Kezdetben az izmok szerkezetével és a hallószervvel, majd az idegrendszerrel foglalkozott. 1939-től egy évet Svájcban töltött.

Szentágothai Jánost 1946 márciusától vezette a pécsi Anatómiai Intézetet. 1947-től lett az intézet igazgatója. Családjával az anatómiai intézetben lakott 1950-ig, amikor lakást vásárolt. Ebben az évben munkássága elismeréseként 5..... Díjat kapott.

A Kiss-Szentágothai féle Anatómiai Atlasz ábrái Péccsett készültek. Az atlasz 32 nyelven 82 kiadást ért meg.

1963-ban Budapestre helyezték és tanzékvezető lett az Anatómiai Intézetben.

A nagyvilágban elsősorban 6.....kutatóként vált ismertté.

1976-ban ment nyugdíjba, de utána is bejárta az intézetbe előadásokat tartani.

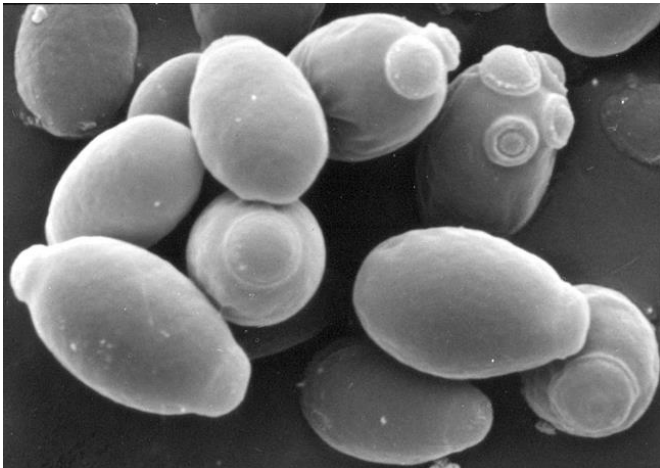
A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1948), majd rendes tagja (1967) lett. 1977-85 között pedig az MTA választott elnöke volt. Munkásságával iskolát teremtett, tanítványai, egykori munkatársai az ország leghíresebb kutatói közé tartoznak.

A tudomány mellett a művészetek lelkes rajongója is volt. Akvarelljeiből 2012-ben kiállítást szerveztek a Deák-téri Evangélikus Országos Múzeumban. Családja visszaemlékezése szerint képes volt hidat teremteni a tudás és a hit között. A Deák-téri evangélikus gyülekezet tagja volt.

7.....-ben hunyt el. 8..... című tankönyve halála után is több kiadást megért.

V. SACCHAROMYCES CEREVISIAE

(13 pont)



Forrás:

[https://www.researchgate.net/figure/Scanning-electron-microscopy-image-of-Saccharomyces-cerevisiae-The-budding-yeast-cells\\_fig1\\_308144762](https://www.researchgate.net/figure/Scanning-electron-microscopy-image-of-Saccharomyces-cerevisiae-The-budding-yeast-cells_fig1_308144762)

1. A sörélesztő a legtöbbet tanulmányozott mikroszkópikus szervezetek közé tartozik. Az alábbi állítások közül válassza ki a rá vonatkozókat! (8 pont)

- A) a sörélesztő prokarióta
- B) a sörélesztő erjesztő-baktérium
- C) lebontó anyagcseréje lehet biológiai oxidáció is
- D) a sörélesztő nyálkagomba
- E) a sörélesztő eukarióta
- F) a sörélesztő spórákkal szaporodik
- G) a sörélesztő tömlősgomba
- H) a sörélesztő sarjadzással szaporodik
- I) a sörélesztő alkoholból ecetsavat képez
- J) a sörélesztő szénhidrátokat képes fermentálni
- K) anyagcseréje során etil-alkohol és szén-dioxid keletkezik
- L) a sörélesztőben többféle B-vitamin van
- M) magas a C-vitamin tartalma
- N) heterotróf
- O) autotróf

2. Számolja ki, hány mol ATP keletkezik, miközben egy élesztő törzs anaerob körülmények között 3000 g szőlőcukrot bont le! (Feltételezzük, hogy a lebontás hatásfoka 73%-os!)  
Tömegszámok: C: 12 O: 16 H: 1

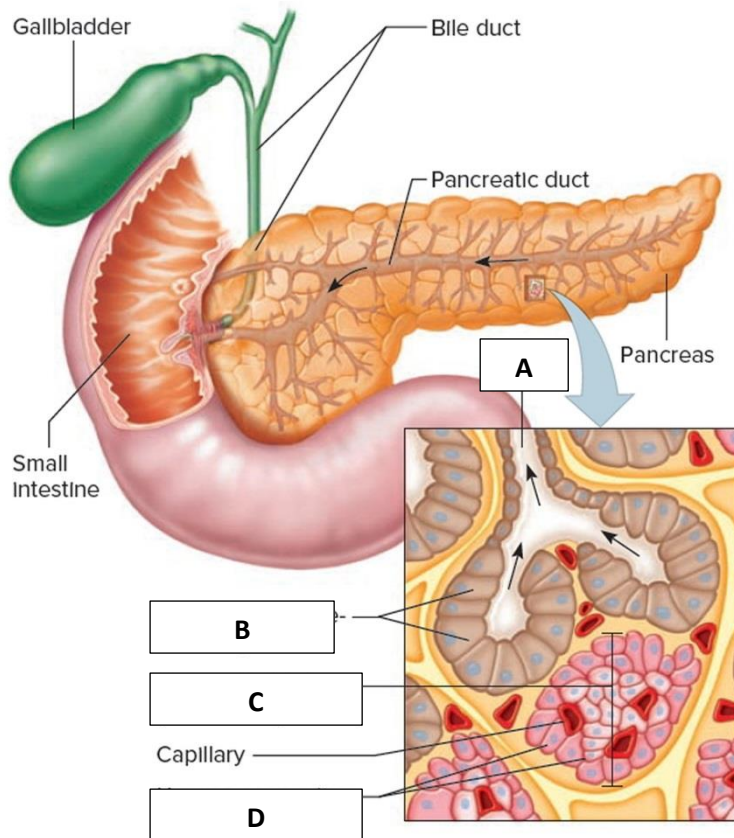
*Számolása során minden részeredményt és a végeredményt is két tizedes-jegyre kerekítse!*

(3 pont)

3. Mennyi lenne ez a mennyiség (molban kifejezve), ha aerob lebontással, hasonló hatásfokkal történne az energiatermelés? (2 pont)

## VI. HASNYÁLMIRIGY (14 pont)

Tanulmányozza az ábrákat és oldja meg a hozzájuk tartozó feladatokat!



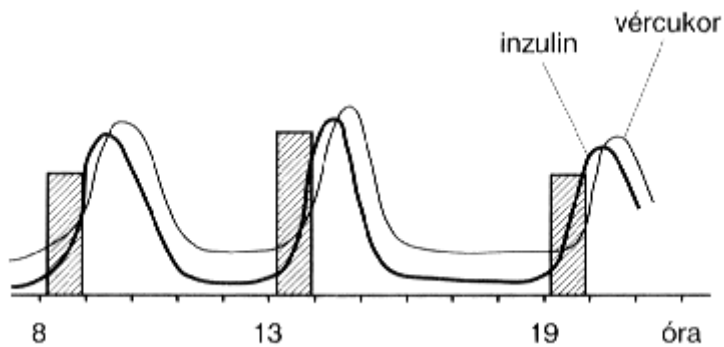
Forrás:

<https://br.pinterest.com/pin/380061656053053911/>

Az alábbi kérdésekre a betűjelekkel válaszoljon! (Lehetséges, hogy egy kérdéshez több betűjel is fel kell használnia. Ha nem talál a kérdésnek megfelelő jelet, tegyen X-et a válaszhoz! ) (11 pont)

1. Ebben a képletben többféle váladéktermelő sejt található:
2. Ezek a sejtek váladékukat exocitózissal ürítik:
3. Váladéktermelésük néhány perccel a táplálék szájba kerülése után beindul:
4. Egyik sejtípusának váladéktermelése gyorsan követi a vér tápanyagtartalmának változását:
5. Ebben a képletben glukagon is képződik:
6. Ebben a sejtípusban proenzimek és aktív enzimek is képződnek:
7. Működésükhöz szükséges alapanyagokat endocitózissal veszik fel:
8. Itt képződik a tripszionogén:
9. Itt képződik a pepszinogén:
10. Ezekben a sejtekben amiláz is képződik:





Forrás:

<http://www.vitalitas.hu/ismerettar/cu/cu4.htm>

Az egészséges ember napi vérinzulin és vércukorszintjének alakulása

Tanulmányozza a diagramot és válaszoljon a kérdésekre!

11. Mit szemléltethetnek a satírozott oszlopok?
12. Az étkezések után körülbelül mennyi idő múlva áll vissza a normál (nyugalmi) vércukor- és inzulin-szint?
13. Az ábra és háttérismeretei alapján fogalmazza meg, hogyan függ össze a gyakori nassolás a cukorbetegség kialakulásával!

## VII. SZÁMOLÁSOK (7 pont)

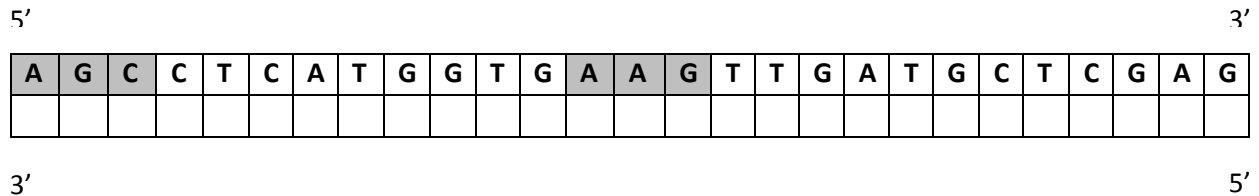
1. Számolja ki, hány g glükóz képződik 1710 g szacharóz emésztése során, ha feltételezzük, hogy minden molekula megemésztődik és a folyamat közben nem történik izomerizáció! Írja be a megoldólapra az eredményt! (2 pont)  
Tömegszámok: C: 12; O: 16; H: 1
2. Egy DNS-molekula adott szakasza 3225 bázispárból áll. A guanin aránya 32%. Hány H-kötés van az adott molekula-részletben? Az eredményt írja be a megoldólapra! (3 pont)
3. Számolja ki, hány mol  $\text{CO}_2$  molekulát adnak le a vörösvértestek a tüdőben, ha 13 g hidrokarbonát-ion vesz részt a folyamatban! Válaszát két tizedes jegyre kerekítve adja meg! (2 pont)

**VIII. FEHÉRJESZINTÉZIS (8 pont)**

Az alábbiakban egy DNS kettős spirál aktív lánccának bázissorrendje látható.

1. Egészítse ki a láncc bázis-sorrendjét (1 pont)

DNS:



2. Adja meg a transzkripció során készült mRNS bázissorrendjét! (1 pont)

mRNS:



3. Adja meg a fentiek alapján képződött fehérje-részlet aminosav-sorrendjét! (Feltételezzük, hogy 9 aminosav épült be.) (1 pont)

aminosav-sorrend:

4. Ha feltételezzük, hogy a további lánccsészletben is hasonló aminosavak épülnek be, milyen lesz az adott peptidcsészlet másodlagos szerkezete? (1 pont)

5. Milyen kötések stabilizálják ezt a szerkezetet? (1 pont)

6. A DNS lánccn megjelölt bázishármasoknál feltételezzünk 1-1 pontmutációt (mindkét helyen egyetlen bázist érint)! Keresse meg azt a két báziscserét, amelyek biztosan egy láncctörő aminosav beépüléséhez vezet, tehát a lánccsészlet térszerkezetét megváltoztatja! Adja meg a két megváltozott bázishármas kodonját! (2 pont)

7. Nevezze meg az így beépülő aminosavat! (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
	lánchozódó 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

#### IX. TESZT (7 pont)

1. Mi igaz a nukleoszómára? (3 pont)

- A) a hisztonmag 4 darab fehérjéből áll (hisztonfehérjék)
- B) a hisztonmagra kb. 140 bázispárnyi DNS-szakasz feltekeredik
- C) a hisztonfehérjék enyhén savas jellegűek
- D) a szomszédos nukleoszómák között kb. 80 bázispárnyi DNS-szakasz van
- E) a hisztonmagra egy fehérjemolekula rögzíti a DNS-t
- F) nukleoszómák csak az eukariótákban vannak

2. Mi igaz a kromatin-állományra? (4 pont)

- A) az interfázisban többnyire laza szerkezetű
- B) a heterokromatin az adott sejttípusba aktív DNS-szakaszokat tartalmazza
- C) az eukromatin tömörebb, feltekeredett szerkezetű
- D) a heterokromatin az adott sejttípusban inaktív DNS-szakaszokat tartalmazza
- E) a heterokromatin tömörebb, feltekeredett szerkezetű
- F) a kromatin szálakból alakulnak ki a kromoszómák az interfázisban
- G) a kromatin-állományból alakulnak ki a kromoszómák a profázisban
- H) az interfázisban erősen feltekeredett állapotban van