

Dr. Szentágothai János biológiai verseny
Elődöntő forduló
2019. március 8.

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 patkóbél közvetlen „szomszédai”: a gyomor és a csípőbél.	
2.	A III. agykamra a köztiagyban található.	
3.	A komisszurális pályák egy agyfélteke különböző területeit kötik össze.	
4.	A beszéd-mozgató központ a homloklebenyben van.	
5.	Az alsó légutak belső felszínét csillós hám borítja.	
6.	A hangszalagok a pajzsporc és a gyűrűporc között feszülnek.	
7.	A vállízület kialakításában a kulcscsont közvetlenül nem vesz részt.	
8.	A csípőízület gömbízület.	
9.	A vesemedence vesepiramisokra oszlik.	
10.	A vesetestecskébe belépő ér átmérője kisebb, mint az onnan kilépő éré.	

II. SZERVES VEGYÜLETEK (15 pont)

Az alábbi határozókulcs segítségével adja meg a vegyületek nevét a táblázatban! A növényhatározáshoz hasonló módon használja a határozókulcsot!

D-vitamin (kalciferol)

C-vitamin

amilopektin

tesztoszteron

A-vitamin (retinol)

glikogén

szacharóz

laktóz

glükóz

kortizol

ribóz

fruktóz

amilóz

progeszteron

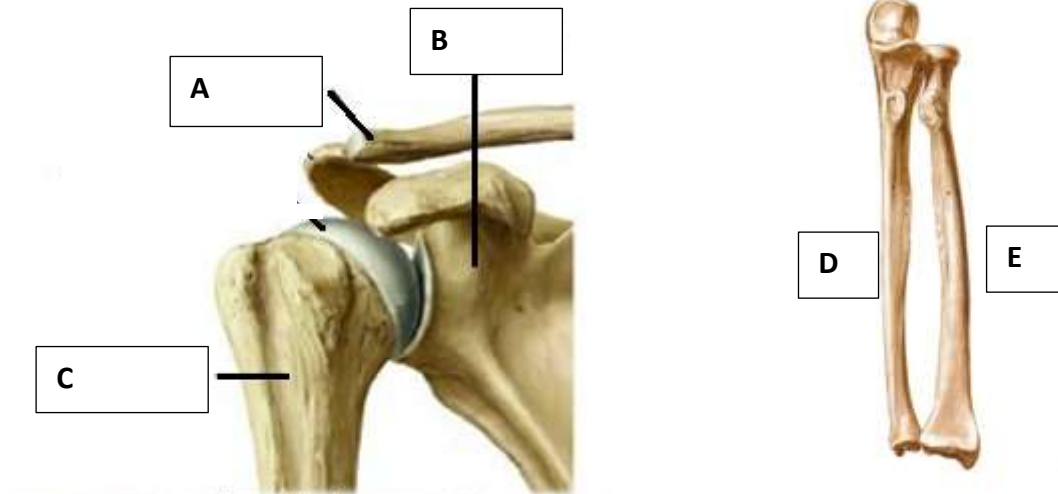
citromsav

- 1.a) vízben jól oldódik.....2.
1.b) vízben nem oldódik.....7.
- 2.a) édes ízű.....3.
2.b) savanyú íze van6.
- 3.a) egy alapegységből áll.....4.
3.b) két alapegység összekapcsolódásával képződik.....5.
- 4.a) a nukleotidok bizonyos típusainak fő összetevője.....I. molekula
4.b) β -változata a szálatakarmányok nagy mennyiségű anyagát építi fel.....II. molekula
4.c) egy nagy mennyiségben előállított (élelmiszeripar) diszacharid fontos összetevője...III. molekula
- 5.a) adja a Fehling-reakciót.....IV. molekula
5.b) nem adja a Fehling reakciót.....V. molekula
- 6.a) három karboxil-csoportot tartalmaz.....VI. molekula
6.b) a molekula egy része gyűrűvé kapcsolódik.....VII. molekula
- 7.a) sok monomer összekapcsolódásával keletkezik.....8.
7.b) egyszerű molekula.....10.
- 8.a) állatokban képződik.....VIII. molekula
8.b) növényekben képződik.....9.
- 9.a) spirális térszerkezet jellemzi.....IX. molekula
9.b) elágazó láncokat alkot.....X. molekula
- 10.a) koleszterin-származék11.
10.b) előanyaga nagy mennyiségben megtalálható a sütőtökben.....XI. molekula
- 11.a) ergoszterinből UV-hatásra képződik.....XII. molekula
11.b) a mellékvesekéregben (is) képződik12.
- 12.a) a mellékvesekéreg középső rétegében képződik.....XIII. molekula.
12.b) férfiakban több termelődik belőle.....XIV. molekula
12.c) belőle metil-csoport vesztéssel férfi nemi hormon képződhet.....XV. molekula

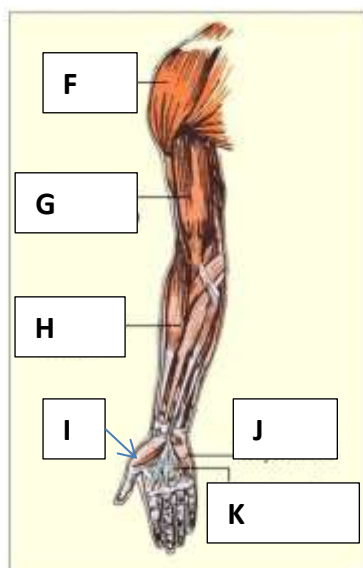
III. VÁLLÖV ÉS FELSŐ VÉGTAG

(11 pont +11)

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



Forrás: http://www.jgypk.hu/tamop15e/tananyag_html/gyogytesi/a_vllv.html és <http://emberi-test.uw.hu/osztaly-11/ora-012/ora-012.htm>



Forrás: <https://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/biologia/emberi-test/a-vazismok/a-felso-vegtag-es-a-vallo-izmai>

IV. VERSENYÜNK NÉVADÓJA (8 pont)

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

Szentágothai János Pestújhelyen született 1.....néven. Felmenői között több orvos is volt. Gimnáziumban rendkívüli nyelvérték és a természettudományok iránti kíváncsiság jellemezte. Orvosi diplomáját a fővárosban kapta, a 2.....Tudományegyetemen. Már első éves korában famulus lett az Anatómiai Intézetben, Lenhossék Mihály tanszékén. Kezdetben az izmok szerkezetével és a hallószervvel, majd az idegrendszerrel foglalkozott. 1939-től egy évet Svájcban töltött.

Szentágothai Jánost 3.....(évszám) 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 4..... Díjat kapott.

Az oktatás átszervezésekor a hallgatókat kisebb tanulócsoportokra osztották és Szentágothai János kezdeményezésére a bonctermet is felosztották.

A pécsi intézet csakhamar nemzetközi hírnévre tett szert, tanítványai pedig a többi orvosegyetem anatómiai Intézeteit vezették.

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

1963-ban Budapestre helyezték és tanszékvezető lett az Anatómiai Intézetben. Itt elsősorban 5..... kutatásokat végzett.

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

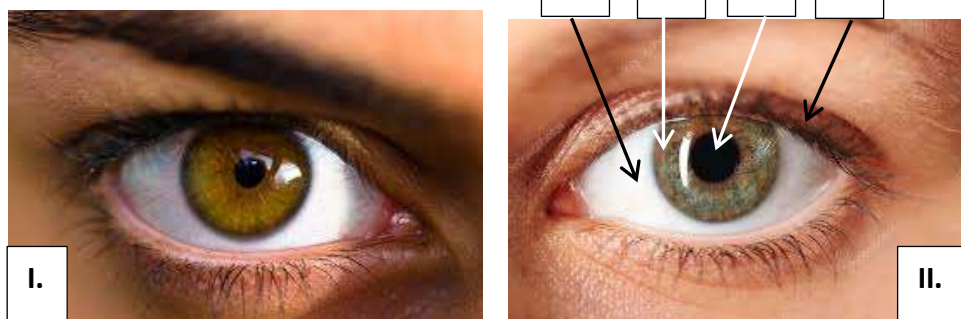
A Magyar Tudományos Akadémia levelező (1948), majd rendes tagja (1967) lett. 1977-85 között pedig az MTA választott elnöke volt.

Közvetlenül a rendszerváltás előtt vehemensen bírálta a tervezett 6..... vízerőmű megépítését.

Az 1990-94-ig országgyűlési képviselő volt az 7.....(párt neve) színeiben.

1994. szeptemberében, kevesebb, mint két hónappal a 8.....(hány éves korában) születésnapja előtt halt meg.

V. AZ EMBERI SZEM (13 pont)



Forrás: <https://hu.depositphotos.com/85913326/stock-photo-macro-image-of-human-eye.html>
<http://mlzphoto.hu/2016/07/25/az-emberi-szem-erzekeneyebb-mint-a-legtobb-kamera/>

1. Ha azonos fényviszonyokat feltételezünk, melyik szem jellemző a szimpatikus túlsúly esetén? A római számmal válaszoljon! (1 pont)
2. A központi idegrendszer mely részéről indulnak szimpatikus idegrostok? (2 pont)
3. Mi okozhat még hasonló különbségeket a szem két állapota között? (1 pont)
4. Nevezze meg a szem alábbi betűkkel jelzett részeit, hártyáit! (3 pont)

A) (fehér színű hártya):

B) (színes hártya):

C) (fekete rész):

5. A D) a felső szemhéjat jelöli. A szemhéjak szempillán belüli összefekvő részére faggyúmirigyek nyílnak. Mi lehet ezeknek a szerepe? (1 pont)

6. A retinára valódi (kicsinyítet, fordított állású) kép vetül. A leképezésben több fénytörő közeg és felszín vesz részt, de egyszerűsítve tekintsük úgy, mintha egyetlen domború lencse látná el ezt a feladatot! A leképezési törvény szerint $1/t + 1/k = 1/f$, ahol t = tárgytávolság, k = képtávolság, f = fókusz távolság. $D = 1/f$, a szem fénytörőképessége, a méterben kifejezett fókusz távolság reciproka.

- A) Ha távolra nézünk, a lencse ellaposodik. Számolja ki, hogy hány dioptriás a szem lencserendezsere egy emberben távolra nézéskor, ha a lencserendezsertől a sárgafoltig mért távolság 25 mm! Az eredményt írja az értékelőlap megfelelő helyére! (1 pont)
- B) Milyen távolságban van ennek az embernek a közelpontja (az a legkisebb távolság, ahová még élesen lát), ha a szemének akkomodációs képessége (alkalmazkodása a közelre nézéshez) 4 dioptria! (1 pont)
- C) Ha az akkomodációs képessége 1 dioptriára csökken, milyen szemüveget és hány dioptriát kell használnia, hogy közelre (25 cm) jól lásson? (1 pont)
- D) Egy másik ember, akinek szintén 25 mm a sárgafolt távolsága a lencserendezsertől 25 és 50 cm között lát élesen. Mi a betegség neve? Hogyan (milyen típusú és erősségű lencsével) lehet javítani a látásán? (2 pont)

VI. EMÉSZTŐSZERVRENDSZERÜNK (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 szájüreg az előbél része.
2.	A tripszinogén aktiválása a vékonybélben történik.
3.	A kimotripszin az aromás oldalláncú aminosavak peptidkötéseit hasítja.
4.	Az epesavak a májban koleszterinből képződnek.
5.	A maltáz a maltózt glükózzá hidrolizálja.
6.	A nyálamiláz és a hasnyálmirigy amiláz csak a növényi keményítőket bontják.
7.	A pezsgő alkoholtartalma a gyomor nyálkahártyán keresztül gyorsabban szívódik fel, mint a vörösbor alkoholtartalma.
8.	A kimozin a vékonybélnedv tejemésztésért felelős enzimje.
9.	A gyomor sósavtartalma aktiválja a pepszinogént és részt vesz a kórokozók elpusztításában.
10.	A bélbolyhok percenként többször összehúzódnak a bennük lévő harántcsíktal izomzat miatt.

VII. IMMUNITÁS (10 pont)

Egészítse ki a következő mondatokat a megfelelő kifejezésekkel!

1..... angol orvos dolgozta ki a himlő elleni védőoltást. A tehénhimlő váladékát használta az emberi himlő elleni védekezésre. Az immunitás szó mentességet vagy védettséget jelent. Immunrendszerünk különbséget tud tenni saját és nem saját anyagok között. Utóbbiak felismerése a molekulák kis részletei alapján történik. Az a molekulát vagy sejtrészletet, amely immunválaszt vált ki 2.....-nak/-nek nevezzük. Az immunrendszer azon védekező egységei, melyek *bármely sajáttól eltérő* anyagra reagálnak a 3..... immunitás alkotói. A puhatestűektől kezdve kialakult a/a 4..... rendszere is. A két rendszer egymással kapcsolatban van, egymást segíti, kiegészíti.

A limfocitáknak két típusa van. Őseik embrionális korban a csontvelőben jönnek létre, innen átkerülnek a nyirokszövetekbe, nyiroktüszőkbe és antigénérzékeny sejtekké alakulnak. Képesek lesznek felismerni az idegen anyagokat jelző molekula-részleteket. Ha a limfocita találkozik az idegen anyaggal, jelzőmolekulával, akkor benne sajátos változás megy végbe és 5.....-sá/-sé válik. A csecsemőmirigyben kialakuló antigénérzékeny sejteket 6.....-limfocitáknak, a bélcsatorna menti nyirokképződményekben érő sejteket 7.....-limfocitáknak nevezzük. Előbbiek közvetlenül fejtik ki hatásukat, utóbbiak az ellenanyaghoz kötődő immunválasz sejtjei. Az

antigénspecifikus 7.-sejtek / limfociták a nyirokrendszerben klónozódnak. Utódsejtjeik a 8.....-sejtek. Ezek összetett fehérjéket: 9.....-okat / -eket termelnek. A 8.-sejtek mellett 10.....sejtek is képződnek, ezek megőrzik az antitestek aminosav-sorrendjére vonatkozó információkat.

VIII. SZÁMOLÁSOK (5 pont)

1. Tételezzük fel, hogy egy felnőtt férfinál légzéssel kapcsolatos vizsgálatokat végeztek. Szervezetét egyenletes terhelésnek tették ki és a következőket tapasztalták:
 - A) az átlagos - felnőtt embernél mért - nyugalmi légzéstérfogathoz képest 2,5-szeres mennyiségű levegőt cserélt egyszerre
 - B) a légzészáma az átlagos légzés-számhoz képest percenként $\frac{1}{4}$ -ével nőttMennyi a férfi légzési perctérfogata dm^3 -ben kifejezve? A megoldólapra *csak a végeredményt* kell beírnia. Az eredmény **2 pontot** ér.

2. Egy felnőtt ember vértérfogata 5 liter. 1 mm^3 vérben 5 millió vörösvértest van. Feltételezzük, hogy egy hemoglobin-molekula átlagosan 3,5 molekula oxigént köt meg és egy vörösvértestben átlagosan $2,82 \times 10^8$ db hemoglobin-molekula van. A megadott adatok alapján számolja ki, hogy hány dm^3 standard állapotú oxigéngázt szállít el az ember vére miközben minden vérsejt egyszer körbeáramlik? A megoldólapra *csak a végeredményt* kell beírnia két tizedes jegyre kerekítve. A végeredmény **3 pontot** ér.
(Gál Béla: *Biológia 11. alapján*)

IX. FEHÉRJE-KÓDOLÁS ÉS PONTMUTÁCIÓ (8 pont)

1. Egy 27 nukleotid-alapegységből álló DNS szakasz 6 aminosavat kódol. Magyarázza, hogyan lehetséges a számbeli eltérés! (1 pont)

2. A fenti példában ismerjük az aminosav-sorrendet (az ábrán számozva). Az eredeti DNS megsemmisült, de a róla képződött pre-mRNS sérült (feldarabolódott) részletei két

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
	kezkezdő 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

X. FÜL ÉS HALLÁS (10 pont)

A) *Oldja meg a tesztet! (Zárójelben a megoldások számát találja.)*

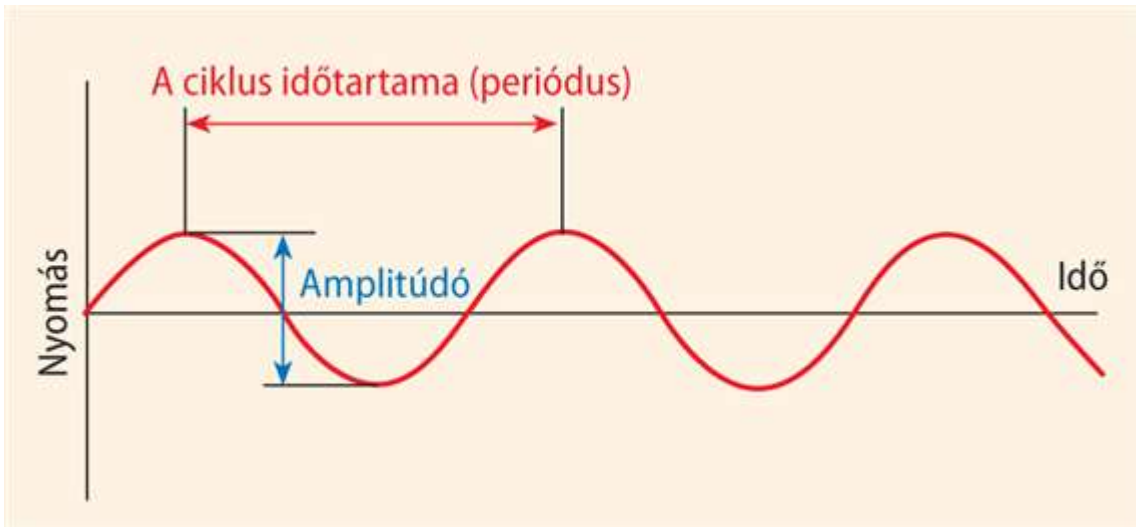
1. Mi igaz a középfülre? (3)

- A) a benne létrejövő akusztikus reflex két kisméretű izom működésén alapul
- B) az akusztikus reflex felerősíti a rezgéseket (a felületegységre ható nyomáshullámot)
- C) a dobhártya felülete kb. 40-szor akkora, mint a kengyeltalp felülete
- D) a fülkürtön keresztül összeköttetésben áll a garattal
- E) a hallócsontocskák láncolata emelőként illeszkedik egymáshoz

2. Mi igaz a Corti-féle szerv szőrsejtjeire? (3)

- A) kötőszövet eredetűek
- B) hámszövet eredetűek
- C) a belső szőrsejtek egyetlen sorban helyezkednek el
- D) a belső szőrsejtek hármás-négyes sorokban helyezkednek el
- E) a külső szőrsejteknek elsősorban erősítő szerepük van

B) Az ábra tanulmányozása után adjon választ a kérdésekre!



Forrás: https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Elettan/ch10s04.html

3. Milyen frekvenciájú hangokra érzékeny az emberi fül (fiatal, egészséges ember esetén)?
.....Hz-tőlHz-ig (2 pont)
4. Melyik (az ábráról leolvasható) értékkel jellemezhető a hangintenzitás (hangerősség)?
5. Mi a mértékegysége a hang-intenzitás skálának?