



Név: ..... Osztály: .....  
 Iskola: ..... Város: .....  
 Szaktanár: ..... Heti óraszám: .....

Kedves Versenyző!

A teszt feladatoknál minden rövid pontozott részre ..... csak egy helyes válasz adható meg, ha két vagy több betűt írsz be, a feladat megoldása érvénytelen. Az esetlegesen hibás válaszáért nem jár pontlevonás, tehát célszerű minden feladatra válaszolnod. Tollal kell beírni a válaszokat, és csak egyértelműen lehet utólag javítani. (Inkább húzd át a hibás választ, ne firkáld át.) **Olvashatatlan, nem egyértelmű válaszra nem jár pont.** (Külön felhívjuk figyelmedet a D és a B betű egyértelmű jelölésére!)

Gazdálkodj jól az időddel, ha nehéznek találsz egy feladatot, hagyd a végére!

Holnap a **biologiaverseny.lapok.hu** honlapon megtekintheted a **megoldást**.

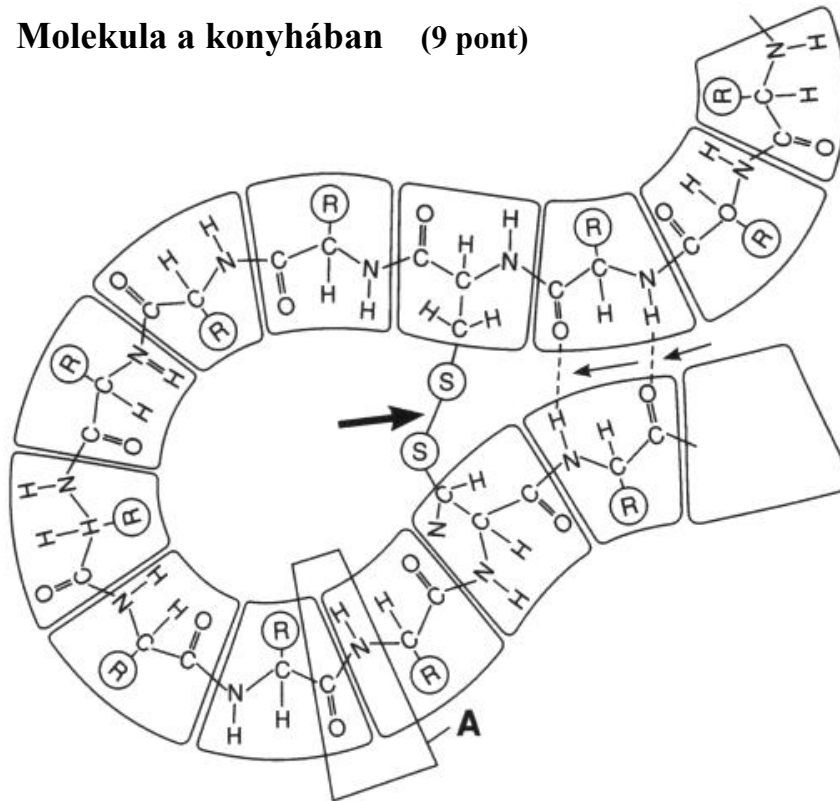
Ugyanitt nézheted meg az elért pontszámodat és a rangsort legkésőbb 2012. május 8-tól.

**I. Szállítószövetek táblázata (11 pont)**

Szállítószöveti elemek	A		B	
	vízszállító sejt	C	D	rostacső
Mit szállít?	E		F	
A szállítás módja	G		H	
_____	I		_____	
Elhelyezkedése	J		K	

*Írd a sorok elejére a táblázat megfelelő betűjét!*

- .D. rostasejt
- .G. passzív transzport
- .A. farész
- .C. vízszállító cső
- .I. évgyűrűk vannak benne
- .B. háncsrész
- .E. víz
- .H. ATP igényes folyamat
- .F. oldott szerves anyag
- .J. a szárban belül van
- .K. a szárban kívül van

**II. Molekula a konyhában (9 pont)**

Milyen molekulák csoportjába tartozik ez a vegyület? .....**fehérje**

Hogyan nevezzük az építőegységeit? .....**aminosav**

Mit jelöltünk A betűvel? .....**peptidkötés**

Mit jelölnek az R betűk a rajzon? .....**aminosav-oldallánc**

Mit jelölnek a nyilak az ábrán? ...**(láncrészek közötti / térszerkezetet rögzítő) kötések**

Pontosan mit jelöl a vastag nyíl az ábrán? ..... **diszulfid-híd / kovalens kötés**

Pontosan mit jelölnek a vékony nyilak az ábrán? ..... **hidrogénkötés**

Sütés-főzés közben tönkretesszük a molekula nyilakkal jelölt részeit.

Hogyan befolyásolja a hőkezelés a vegyületek emészthetőségét? .....**könnyíti**

Milyen változást szenvednek ilyenkor ezek a molekulák? .....**denaturálódnak**

**III. Kis számítások (4 pont) Külön lapon számolhatsz, írd a pontozott részre az eredményt!**

Egy DNS kettős spirálban a pentózok száma 240, a citozinok száma 76.

Hány darab adenint tartalmaz a molekula? ..... **44**

Hány cukor-foszforsav-lánc van a sejtosztódás kezdetén kialakuló kromoszómában? ..... **4**

Sütőélesztő oxigénhiányos környezetben  $25 \text{ cm}^3$  gázt fejlesztett.

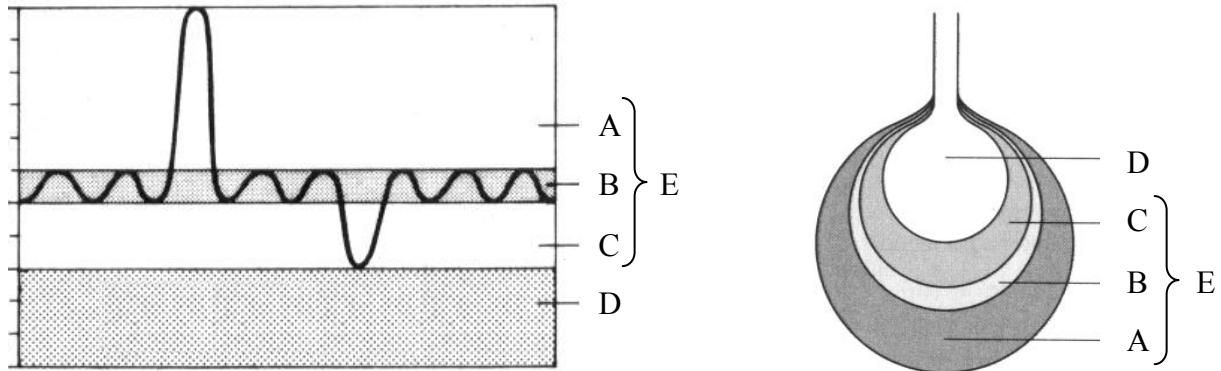
Hány  $\text{cm}^3$  lenne a fejlődő gáz térfogata, ha a gáz ugyanannyi kiindulási anyagból biológiai oxidáció során keletkezett volna? ..... **75**

Hány csontból áll az ember jobb felső végtagja a hozzá tartozó függesztőívvel együtt? ..... **32**



**IV. A tüdő (13 pont)**

A mindkét ábra a légzés térfogati viszonyait mutatja. A bal oldali görbe a tüdőben levő levegő térfogatát mutatja, a jobb oldali ábrán pedig a tüdő térfogati viszonyai vázlatosan láthatók. Az azonos betűk jelentése megegyezik.



Nevezd meg, milyen fogalmat jelölnek a betűk!

- A: .....belégzési tartalék  
 B: .....légzési térfogat  
 C: .....kilégzési tartalék  
 D: .....maradék levegő  
 E: .....vitálkapacitás / a tüdő levegőbefogadó képessége

„E” értéke átlagosan melyik nemnél nagyobb? ..... a férfiaknál

Hogyan növelhető „E” értéke? ... edzéssel

Hogyan nevezzük azt a kóros állapotot, amikor levegő kerül a mellhártya két rétege közé?  
 .....légmell

Ha egy nehézbúvárt túlságosan gyorsan húznak fel a mélyből, milyen kóros állapot alakul ki?  
 .....keszonbetegség

Mi okozza ekkor közvetlenül a keringési rendszer súlyos zavarát?  
 ..... (nitrogén) buborékok válnak ki az erekben

Min keresztül terjed át a garat fertőzése a középfülre? .....fülkürt / Eustach-kürt

A rendszeres tüdőszűrést milyen fertőző betegség felismerésére alkalmazzák?  
 ..... tbc / tuberkulózis / tüdőgümőkór

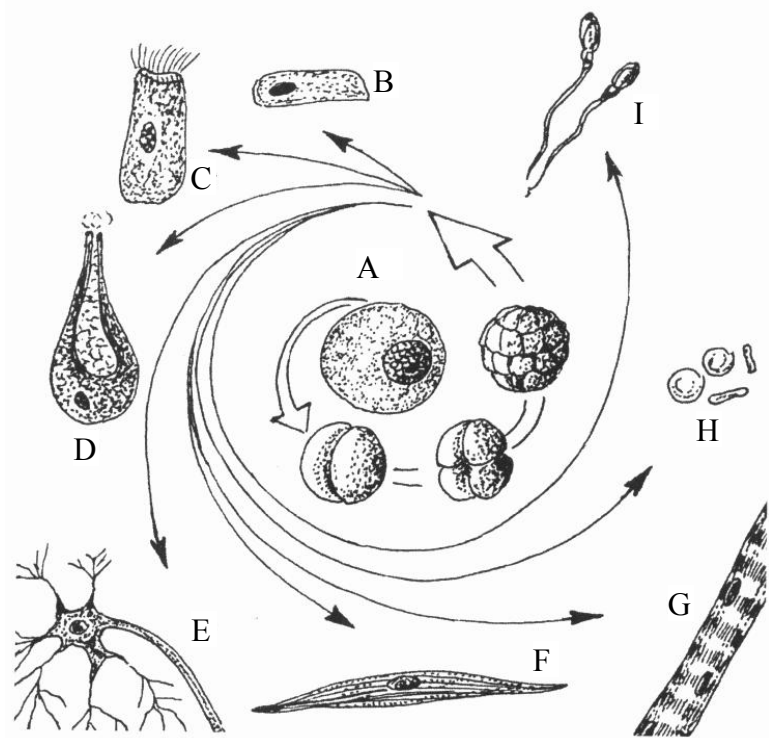
Melyik törzsbe tartozó kórokozó okozza a fenti betegséget? ..... baktériumok törzse



**V. Sejtek (15 pont)**

*Írd a sor elejére a sejtet jelölő betűt!*

- .C. csillós hengerhámsejt
- .H. vörösvértest
- .B. laphámsejt
- .D. mirigyhámsejt
- .A. zigóta
- .I. hímivarsejt



*Írd a pontozott részre, mit jelöl az adott betű!*

- E: .....idegsejt/neuron
- F: .....simaizomsejt
- G: .....harántcsíkolt izomrost

Hol képződnek a H-val jelölt sejtek? .....a vörös csontvelőben

Milyen molekulák töltik ki a H jelű sejtet? .....hemoglobin

Milyen betegséget okoz a H jelű sejtek számának csökkenése? ...vérszegénység

Melyik vitamin hiánya vezethet a fenti betegség kialakulásához? ..B<sub>12</sub>

Ha nincs a táplálékunkban a fenti vitamin, akkor is hozzájuthatunk természetes úton. Hogyan?  
.....A vastagbél baktériumai előállítják

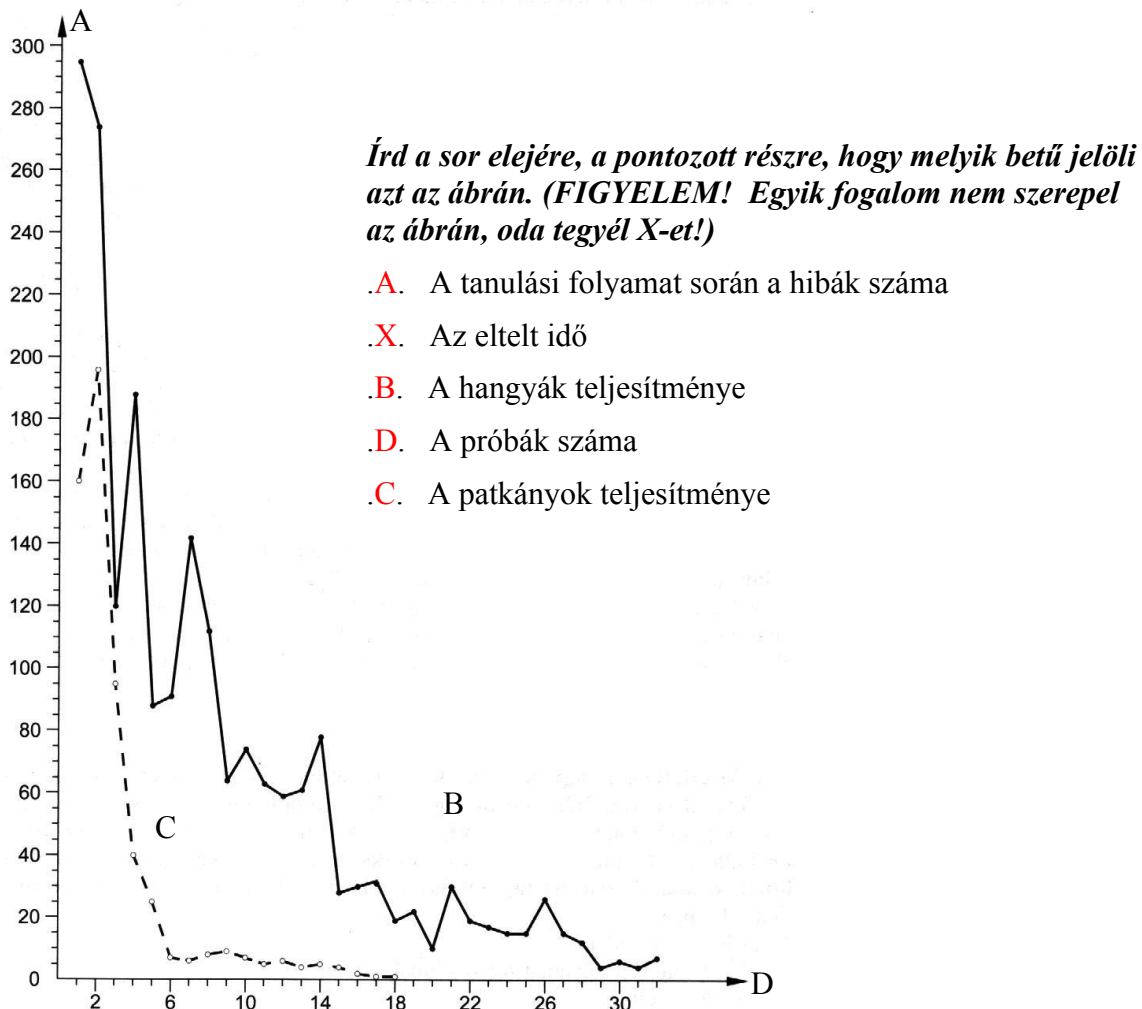
A hámsejteken kívül melyik sejtípus vesz még részt a bőrízomtömlő felépítésében?

Ennek betűjelét add meg! .....F



## VI. Egy tanulási kísérlet (8 pont)

Egy kísérletben hangyák és patkányok tanulási idejét vizsgálták egy labirintus-feladat végrehajtása során. Ugyanolyan bonyolultságú labirintusban a „célba” érve táplálék várta az éhes állatokat. Azt figyelték meg, hogy az ismétlődő próbálkozások folyamán hogyan csökken a helytelen útválasztásból adódó hibák száma. A kísérlet tapasztalati alapján a hangyák teljesítménye rosszabb volt.



Ezt követően a labirintust megfordították, az eddigi célállomás volt a rajthely, a táplálék pedig a korábbi kiindulási ponton várta az állatokat. A megfordítás utáni második próbálkozás során a patkányok 13, a hangyák 270 alkalommal hibáztak. **Milyen következtetések vonhatók le ebből a kísérletből? A sor elejére írd a megfelelő betűt I = igaz, H= hamis állítás**

- .I. A megfordított labirintus megtanulására a hangyáknak kb. ugyanannyi próbálkozásra volt szükségük, mint az első kísérlet esetében, mert a hangyák számára a fordított labirintus teljesen új feladat volt.
- .I. A patkányok a kísérlet tapasztalatai alapján – feltehetően már az első út alkalmával – felismerték a korábban megtanult útvonalat, mert a második próbálkozásnál kevés hibával mozogtak a megfordított labirintusban.
- .H. A kísérletsorozat azt igazolta, hogy csak a magasabbrendű idegrendszer képes tapasztalatszerzésre.

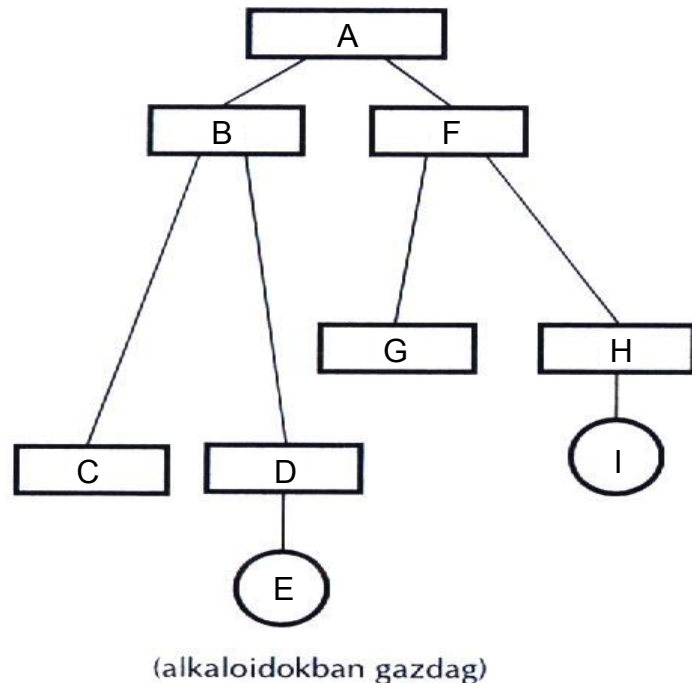


## VII. Termékek csoportosítása (9 pont)

Az ábra a termékek egy részének csoportosítását mutatja. A téglalapok egy csoportba tartozó terméstípusokat vagy terméseket, a körök egy-egy konkrét növényt jelölnek.

*A sorok elejére írd az ábra megfelelő betűjét!*

- .E. csattanó maszlag.
- .F. fel nem nyíló termések
- .B. felnyíló termések
- .I. napraforgó
- .A. száraz termések csoportja
- .H. az ilyen termésen repítőkészülék is lehet
- .C. hüvelytermések
- .G. szemtermés
- .D. az ebbe a csoportba tartozó termések többféle módon is felnyílnak



## VIII. A fog (5 pont)

**Egyszerű választás** *Írd a sor elejére a helyes válasz betűjét!*

Fogszuvasodáskor a baktériumok által termelt savak bontják a fog anyagát.

- .C. Melyik sorrend követi helyesen a baktériumok megjelenésének egymásutánosságát?
  - A. zománc – cement – dentin – fogbél
  - B. dentin – cement – fogbél
  - C. zománc – dentin – fogbél
  - D. fogbél – dentin – zománc
  - E. cement – dentin – fogbél
- .D. Mi jelzi, hogy a baktérium a fogbélbe ért?
  - A. a zománc állományának sejtjei
  - B. a csontszövet
  - C. a dentinállomány idegei
  - D. a fogüregben lévő szabad idegvégződések
  - E. a vér összetételének a megváltozása
- .D. Mi nem a fogínsorvadás következménye?
  - A. a fognyak felszínre kerülése
  - B. a fog meglazulása
  - C. a fogszuvasodás valószínűségének növekedése
  - D. a fogzománc megsárgulása
  - E. a kellemetlen szájszag



**B/C.** Melyik fogmosási mód helytelen?

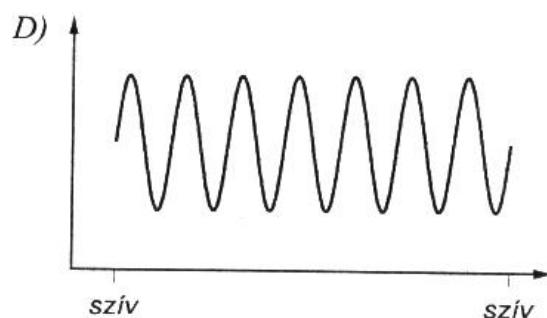
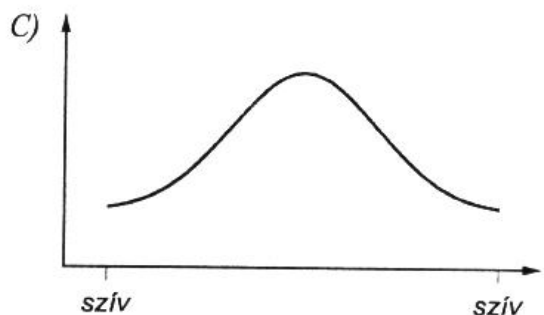
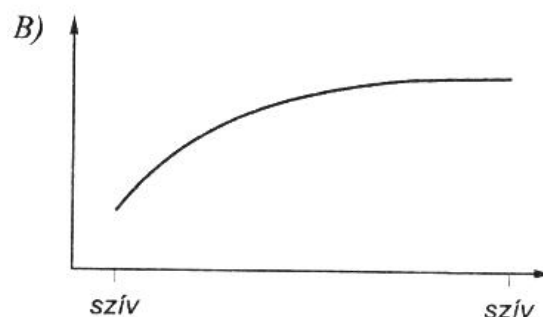
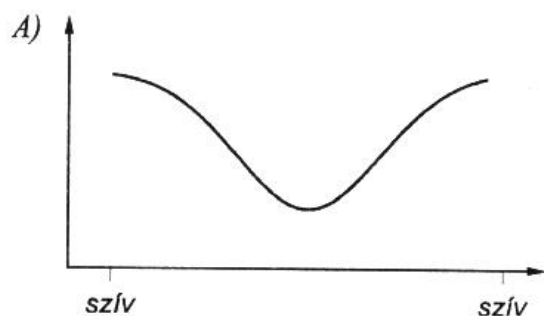
- A. a fogközöket fogselyemmel lehet kitisztítani
- B. a fogak felszínét előre-hátra irányban kell dörzsölni
- C. a zárt fogsort fel-le irányban kell dörzsölni
- D. a felső fogsort a fogkefével felülről lefelé kell sepregetni
- E. a nagyórló fogakat minden oldalról alaposan meg kell tisztítani

**A.** Mi a fogszabályozás biológiai értelme?

- A. a fogszuvasodás valószínűségének csökkentése
- B. a kellemetlen szájszag megszüntetése
- C. a fogselyem használatának megkönnyítése
- D. a fog meglazítása
- E. a fog fehérségének megőrzése

### IX. A keringési rendszer görbéi

(4 pont)



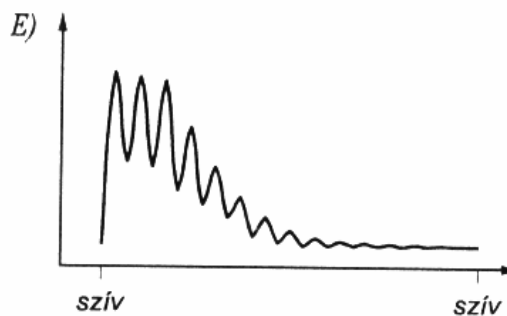
**Melyik görbe mutatja az ember nagy vércsőében:**

Az erek egyedi keresztmetszetének változását ? .....**A**

Az erek összkérsztmetszetének változását ? .....**C**

A vérnyomás változását ? .....**E**

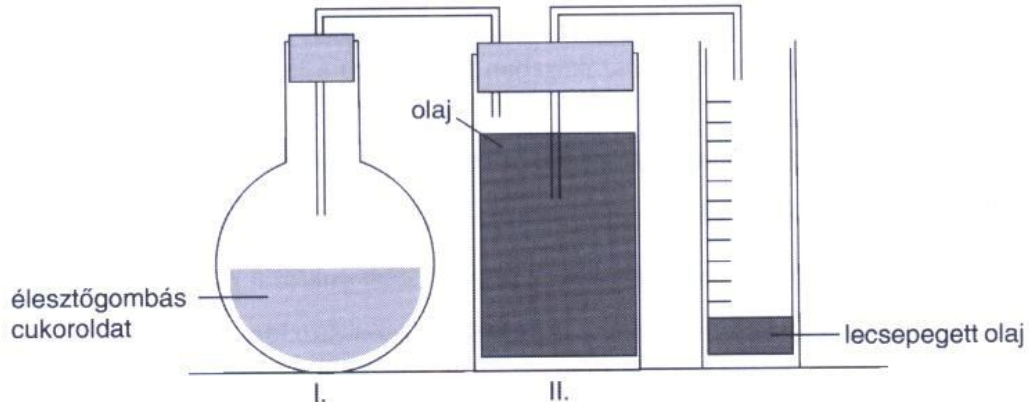
A véráramlás sebességének változását ? ..... **A**





### X. Élesztőgombák (12 pont)

Az ábrán szereplő kísérletben az élesztőgombák alkoholos erjedés útján történő lebontási folyamatait vizsgáljuk. **Figyelmesen tanulmányozd a rajzot, majd válaszolj a kérdésekre!**



A must erjedésekor a borospince földjére helyezett gyertya lángja elalszik.

Milyen anyag jelenlétére utal? .....**CO<sub>2</sub>**

Milyen gáz szabadul fel az I. lombikban? ..... **CO<sub>2</sub>**

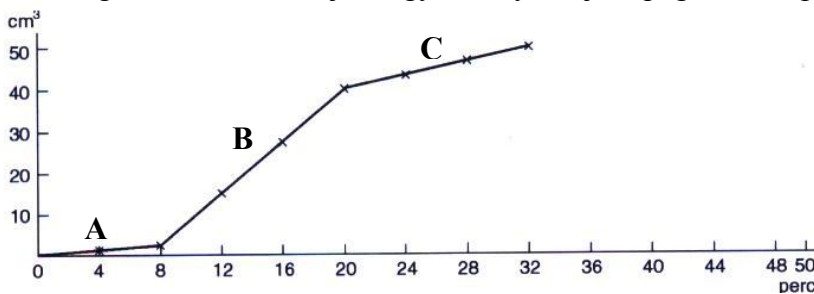
Hogyan változik ennek hatására a II. üvegedényben az olajsínt magassága?

.....**csökken**

Magyarázd meg röviden, hogy ha a II. üvegedénybe olaj helyett vizet tennénk, miért csepegne ki kevesebb folyadék a mérőhengerbe! .....

.....**A CO<sub>2</sub> egy része oldódna a vízben.**

Az alábbi grafikon azt mutatja, hogy mennyi olaj csepegett le 32 perc alatt a mérőhengerbe.



**A következő kérdésekre az egyes szakaszok betűjelével (A-B-C) válaszolj!**

Egységnyi idő alatt a legtöbb olaj ebben a szakaszban csepegett le. ....**B**

Egységnyi idő alatt ebben a szakaszban növekedett leggyorsabban a CO<sub>2</sub>-termelés. ....**B**

Egységnyi idő alatt a legkevesebb olaj ebben a szakaszban csepegett le. ....**A**

A CO<sub>2</sub>-képződés üteme az előző szakaszhoz képest lassult. ....**C**

Ebben a szakaszban használták fel a legkevesebb cukrot a gombák. ....**A**

Ebben a szakaszban termelték a legkevesebb CO<sub>2</sub>-t a gombák. ....**A**

A 32. perc után a lecesepegett olaj mennyisége egyre csökkent, az 50. percen a csepegés megszűnt.

**Rajzold be a változást a fenti grafikon C-szakasza után! Lefelé tartó görbe a tengelyig 50. percig.**

Mi lehet a változás oka? .....**Elfogyott a cukor.**





**XI. Sejtalkotó kitaláló (11 pont)**

Az elektronmikroszkópos képen egy eukarióta sejt egyik sejt szervecskéjének részlete látható, lent ennek egy még jobban kinagyított területe van lerajzolva.

*Írd a számok után a jelölt rész nevét!*

1. ....

*mRNS*

2. ....

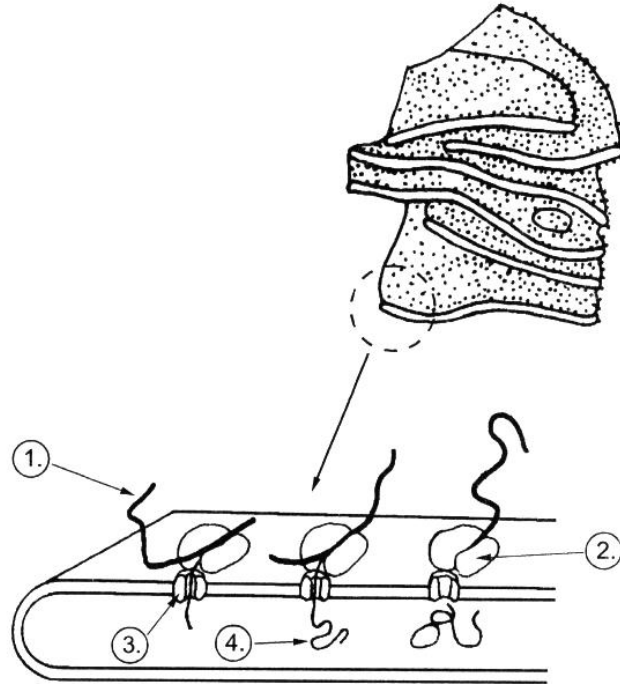
*riboszóma*

3. ....

*membránfehérje/membránpórus,  
(amelyhez a riboszóma kapcsolódik)*

4. ....

*(a képződött/szintetizált) fehérje*



Milyen sejtalkotó (sejt szervecske) látható a rajzokon?

..... *(durva felszíni) endoplazmatikus retikulum/membránrendszer*

Hol képződik az 1. számú molekula?

..... *a sejtmagban (a DNS felszínén)*

Milyen molekulák építik fel a 2. számú alkotót? (2 p)

..... *rRNS* ..... *és fehérjemolekulák*...

A 4. számú molekula melyik sejtalkotóba kerül innen?

..... *a Golgi-készülékbe*

Melyik RNS-típus nem szerepel az ábrán? ..... *tRNS*

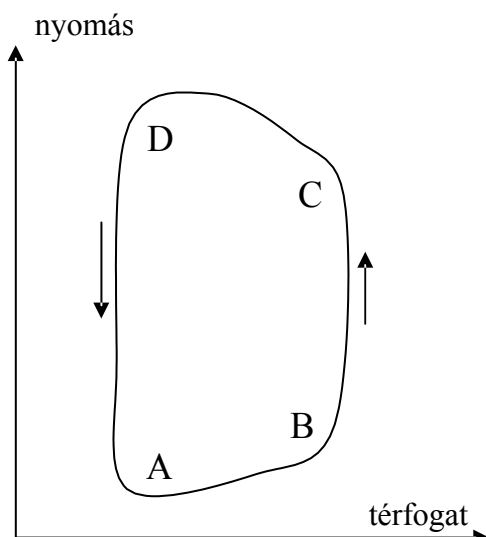
Mi ennek a feladata? ..... *aminosavakat szállít a riboszómához*



## XII. Szívkamra (8 pont)

A bal szívkamra működése során a kamra térfogata és a benne uralkodó nyomás ritmikusan változik. Ezt ábrázolja a grafikon.

*Az ábra tanulmányozása után írd a megfelelő betűt a sor elejére, az üres négyzetbe!*  
I = igaz, H = hamis állítás.

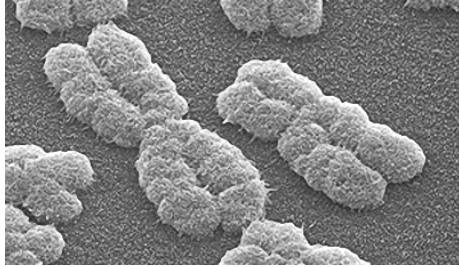


I	A görbe A és B pontja közti szakaszban a kamra vérrel telítődik.
H	A görbe B és C pontja közt a vitorlás billentyű nyitott.
I	A szívkamrából a vér kilöködik a C és D pont között.
I	A D és A pont között a kamraizomzat úgy ernyed el, hogy közben mind a vitorlás, mind a zsebes billentyűk zártak.
H	A görbe C pontjában a billentyű becsapódása következtében hallhatjuk az egyik szívhangot.
H	A görbe C és D pontja közt az aorta vérnyomása meghaladja a kamrai nyomást.
H	A kamraizomzat az A és B pont között munkát végez.
I	A görbe D és A pontja közt a bal kamrában levő vér nem áramlik semerre.



### XIII. Képek párosítása (10 pont)

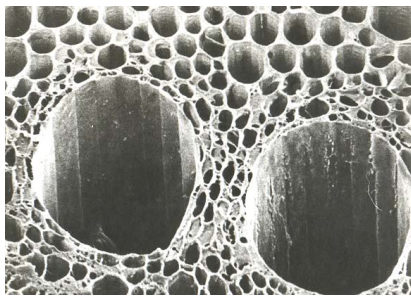
Ugyanazon öt szövet elektronmikroszkópos (nagy nagyítású) és fénymikroszkópos képét láthatod. A **bal oldali elektronmikroszkópos** kép alá írd a megnevezését, a **jobb oldali fénymikroszkópos** kép alá pedig írd oda, hogy melyik számozott képpel tartozik párba!



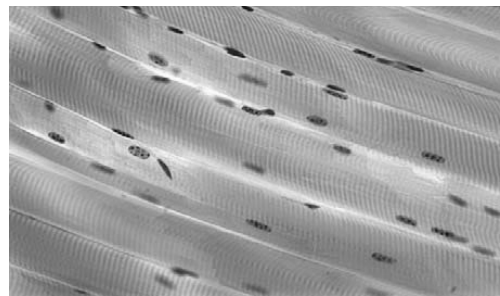
1. Neve: .....**kromoszómák**



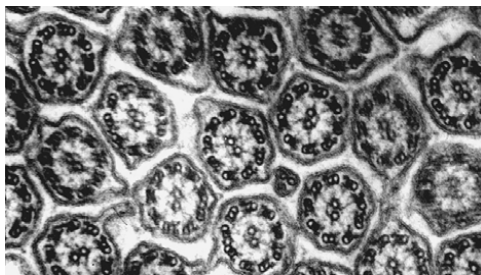
Párosítható kép száma: .....**3.**



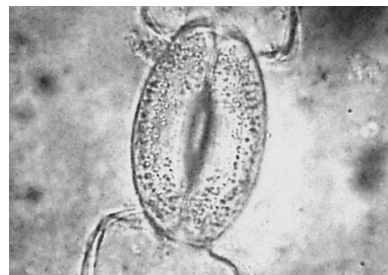
2. Neve: ..... **vízszállító(fa) csövek**



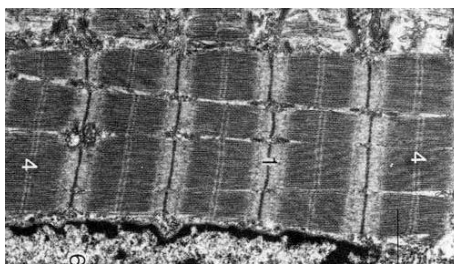
Párosítható kép száma: .....**4.**



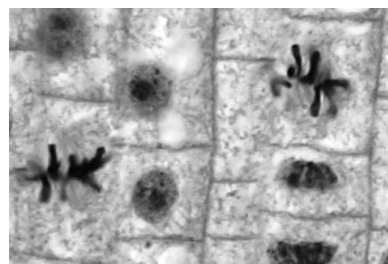
3. Neve: .....**csillók**



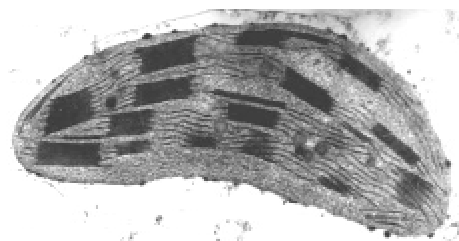
Párosítható kép száma: .....**5.**



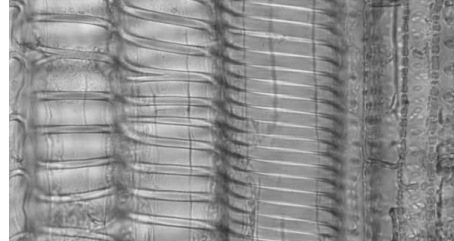
4. Neve: ... **harántcsíkolt izom**



Párosítható kép száma: .....**1.**



5. Neve: .....**színtest**



Párosítható kép száma: .....**2.**



#### XIV. Számítási feladat (6 pont)

*A kapott üres lapon számolhatsz, csak a pontozott részre írt válasz kerül értékelésre!*

Egy ember szívének bal kamrája egyetlen összehúzódás alatt átlagosan  $82 \text{ cm}^3$  vért lök ki, és a szívverés gyorsasága  $78$  összehúzódás/perc.

Mennyi a keringési perctérfogat? .....**6396**.....  $\text{cm}^3$

A tüdőből a szívbe érkező vér oxigéntartalma  $20 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$   $100 \text{ cm}^3$  vérben, a tüdőbe érkező vér oxigéntartalma pedig  $14,5 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$   $100 \text{ cm}^3$  vérben.

Mennyi oxigént szállít a tüdőbe a tüdőverőér egy perc alatt? .....**927,42**.....  $\text{cm}^3$

Mennyi oxigént szállít el a tüdőből a tüdővéna egy perc alatt? .....**1279,2**.....  $\text{cm}^3$

A fentiek alapján mennyi oxigént vesz fel a tüdő a levegőből egy perc alatt? ...**351,78**.....  $\text{cm}^3$

Ha az ember egy légvételkor  $550 \text{ cm}^3$  levegőt cserél, és a kilélegzett levegőben az oxigén koncentrációja minden  $100 \text{ cm}^3$ -ben  $15 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$ , akkor egy légvételkor mennyi oxigént vesz fel a szervezet? .....**33**.....  $\text{cm}^3$

A fentiek összevetése alapján hányszor vesz levegőt percenként? .....**10,66**.....

(Ne ijedj meg, ha itt nem egész szám jön ki!)

#### XV. Fehérje-anyagcsere (4 pont)

A fehérjék nitrogéntartalma tömegük  $16\%$ -át teszi ki. Egy egészséges felnőtt emberben (ha a táplálék viszonylag kevés fehérjét tartalmaz) a naponta ürülő nitrogén mennyisége  $0,1x + 2,4$  gramm, ahol  $x$  jelöli a naponta fogyasztott fehérje tömegét grammokban kifejezve.

Mennyi a napi nitrogénürítés, ha az ember teljesen fehérjementes táplálékot fogyaszt? .....**2,4 g**

Honnan származhat ilyenkor a szervezetből távozó nitrogén?

.....**a szervezet saját fehérjéi (és nukleinsavai) bomlanak**

Mennyi fehérjét kell minimálisan fogyasztani ahhoz, hogy a szervezetbe jutó fehérje fedezze a kiválasztott mennyiséget?

*(Itt – a lap alján – írd le követhetően a számítás menetét és az eredményt!)* (2 p)

$$0,1x + 2,4 = 0,16 \cdot x$$

$$x = 40 \text{ gramm}$$