

Tájékoztató a feladatsor megoldása előtt

Az emelt szintű érettségi vizsgakövetelmény magában foglalja a középszint követelményét, és a feladattípusok többsége is közös. Ezek szerint, valamint az eddigi tapasztalatok alapján a feladatok egy része a kétféle szint között felcserélhető. A következő feladatsorban a feladatok jelentős részét mind a közép-, mind az emelt szintre készülőknek meg kell oldaniuk. **Kék szín jelöli azokat a feladatokat, amelyek csak az emelt szintre készülőknek szólnak.** Aki tehát középszintre készül, ezeket a feladatokat kihagyhatja.

A középszintű írásbeli vizsga feladatsorának hibátlan, teljes megoldásával 80 dolgozatpont szerezhető, az emelt szinten pedig 100. Az alábbi feladatsor – a bőségebb gyakorlás lehetősége érdekében – a vizsgákon kapott feladatsornál több feladatot tartalmaz.

A feladattípusok megoldási útmutatója

ABC-rendben

Ábraelemzés. Ábrával kapcsolatos, szövegesen vagy táblázatosan megoldandó feladat.

Ábrafelismerés. Az ábra betűkkel jelölt részleteit meg kell nevezni.

Egyszerű választás. Ezekben a feladatokban nagybetűkkel jelölt lehetséges megoldások szerepelnek, amelyek közül az egyetlen megfelelőt kell kiválasztani és a betűjelét leírni.

Halmazok. Egymással kapcsolatban levő halmazok ábráit tartalmazó feladatok. A halmazok közötti kapcsolatok felismerését és halmazba sorolást várják el: fogalmakat kell besorolni az egyes halmazokba vagy azok átfedő részeibe. Általában külön utasítás olvasható a megoldás módjára.

Írányított esszé. Valamely téma címe és a figyelembe veendő szempontok megadása alapján szabadon, de kerek mondatokban fogalmazva kell leírni az ismereteket, illetve a véleményt. Ez a feladattípus csak emelt szinten fordul elő.

Négyféle asszociáció. E kérdéstípusban két fogalom azonos, illetve eltérő jellemzőit kell megállapítani. Az állítások vagy az egyik (A), vagy a másik (B), vagy mindkét (C), vagy pedig egyik fogalomra sem (D) vonatkoznak.

Összetett választás. A nagybetűkkel jelölt helyes megoldás(ok) betűjelét kell leírni. Azt is el kell dönteni, hogy egy vagy több betűjelet kell-e leírni a megoldásban. Az eddigi érettségi feladat-sorokban megadták, hogy hány betűt kell a válaszban megadni. Ezeknél a feladatoknál – a többitől eltérően – mi nem adtuk meg az elérhető pontszámot, hogy ez ne segítse fölöslegesen a megoldást.

Ötféle asszociáció. Azt kell eldönteni, hogy a sorszámozott megállapítások melyik, nagybetűvel jelölt fogalomra vonatkoznak. A feladatok megoldásakor a megfelelő betűt kell leírni.

Párosítás. Ennél a feladatnál két csoportban szereplő fogalmakat, jelenségeket kell egymással párba állítani. A feladat bevezető utasításában szerepel, hogy a megfeleltetés egy-egyértelmű, vagy nem. Ez azt jelenti, hogy egyes esetekben minden, számmal jelölt fogalomhoz csak egyetlen (betűjelzésű) másik fogalom párosítható, más feladatoknál viszont egy-egy betű több állításhoz is tartozhat. Az is lehetséges, hogy egy állításhoz egynél több betűt kell hozzárendelni.

Struktúra-funkció. Az ábra részeit betűk jelölik. Mellette rövid leírások egyes részletek jellemző tulajdonságát adják meg. A leírásokhoz az ábra megfelelő betűjelét kell leírni. Egy-egy megállapítás egynél több részletre is vonatkozhat.

Számolási feladat. A tanulmányokból ismert, illetve a feladatban leírt adatok felhasználásával számolással kell a kérdésre választ keresni.

Szöveges feladatok. Önállóan kell megadni vagy megfogalmazni a megoldást, amely lehet egy szó vagy egy-két mondat, a kérdéstől függően. Ha a megoldás egyetlen szó, akkor általában mást nem lehet elfogadni. Ha azonban a válasz többé-kevésbé szabadon megfogalmazható, akkor a javítási útmutatóban leírtakkal nem szó szerinti, hanem csak értelemszerű egyezést kell elvárni.

Szövegkiegészítés. A szövegkörnyezet alapján odaillő kifejezéseket kell leírni. Egyes feladatokban a lehetséges szavakat a feladat megadja, listából kell a megfelelőt kiválasztani. Előfordulnak olyan feladatok is, amelyek nem adnak válaszlehetőségeket, hanem a tudás birtokában "fejből" kell a megoldásokat kikövetkeztetni.

Táblázatos feladat. Értelemszerűen kell kitölteni a táblázat sorszámokkal jelölt, üres celláit: a hiányzó információkat, adatokat kell beírni. A kihúzott vagy sötétített cellákba nem kell írni.

A középszintű feladatok fekete, az emelt szintű feladatok kék színnel szerepelnek.

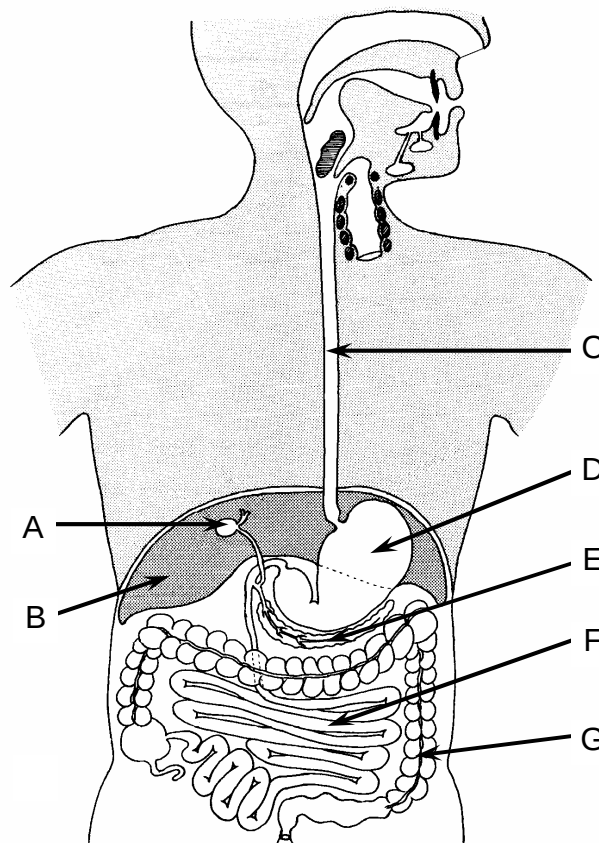
AZ EMBER LÉTFENNTARTÓ ÉLETMŰKÖDÉSEI I.

I. Az ember emésztőszervei és működésük (24 + 15 pont)

Ábrafelismerés

1. Nevezze meg a mellékelt ábra betűkkel jelölt részeit!

A=.....
 B=.....
 C=.....
 D=.....
 E=.....
 F=.....
 G=.....



Struktúra-funkció

Az alábbi feladatokban az ábrán megjelölt szervek jellemző tulajdonságát adtuk meg. A megfelelő szerv(ek) betűjelét kell leírnia. Egy-egy megállapítás egynél több szervre is vonatkozhat.

- Savas kémhatású váladékot termel
- Itt fejt ki hatását az epe.
- A máj váladékát tárolja.
- Főleg ebben a szervben történik az elfogyasztott alkohol átalakítása.
- Bélbolyhok találhatók benne.....
- Az előbélhez tartozik.
- Itt az emésztőnedvek már nem végeznek emésztést.
- Elsősorban fehérjék emésztését végzi.....
- Benne K-vitamin képződik.

A következő feladatokban azt vizsgáljuk, hogy a burgonyában és a szalonnában legnagyobb mennyiségben megtalálható tápanyagoknak az emésztés és a felszívódás közben, valamint a felszívódás után mi a sorsa. Töltse ki a táblázatot!

	Fő tápanyaga	A fő tápanyag emésztési terméke	Melyik testfolyadékba történik a felszívódás?
A burgonya	11.	12.	13.
A szalonna	14.	15.	16.

Szöveges feladatok

Válaszoljon röviden a következő kérdésekre!

17. A burgonya tápanyagának emésztési terméke akkora mennyiségben szívódott fel, hogy a szervezet sejtjei nem hasznosítják azonnal. Mely szerv(ek)ben, milyen anyag formájában tárolódik rövid ideig tartó raktározás céljára? (2 pont)

.....

18. Ha valaki hosszú ideig, tartósan a szükségesnél nagyobb mennyiségben fogyasztja a burgonya fő tápanyagát, akkor melyik szervben alakul át a felszívódás terméke a hosszú távú tárolásra alkalmas anyaggá? Mi ez az anyag? (2 pont)

.....

Melyik vitaminra vonatkoznak a következő megállapítások?

19. A kalcium-ionok bélből történő felszívódásához szükséges. (1 pont).....

20. A véralvadáshoz nélkülözhetetlen. (1 pont).....

21. Hiányában fáradékonyság, ínyvérzés jelentkezik, majd a fogak is kihullanak, és a sebek gyógyulása is zavart szenved. (1 pont)

22. A látóféhérje képződésének egyik alapanyaga, ezért hiányában a látás romlik. (1 pont).....

23. A csontok normális szerkezetének kialakulásához és fenntartásához szükséges. (1 pont).....

24. A vörösvérsejtek képzéséhez szükséges, hiányában vérszegénység alakul ki. (2 pont).....

25. Különösen nagy mennyiségben fordul elő a gabonafélék héjában; hiánya ideggyulladás, sőt mozgásképtelenséghez vezet. (1 pont).....

26. Zsírban oldott állapotban szívódik fel a bélcsatornából (4 pont).....

II. Dohányzás és leszokás (12 pont)

Olvassa el figyelmesen a következő szövegrészletet! Ezt követően a szöveg tartalma és saját ismeretei alapján oldja meg a feladatokat!

A nikotin a szervezet hozzászokását többféle hatás együtteseként fejti ki. Ezek közül az egyik a kémiai hozzászokás. A dohányzó ember agyát a belélegzett nikotin kevesebb, mint 8 másodperc alatt éri el, s 20 másodpercen belül szétterjed a testben. Amikor a dohányos vérében a nikotin egy bizonyos szint alá csökken, akkor alakul ki a nikotinéhség. A napi fogyasztástól függően ez meghatározott időszakonként jelentkezik: 20-45 percenként. A nikotin általában 24 órán belül lebomlik a szervezetben, de több héten keresztül tart az a folyamat, amíg a szervezet kitisztul.

A dohányzás az érzelmekkel is összefügg, sokan a stressz legyőzésére használják. Azért nehéz a dohányzást abbahagyni, mert a függőség, a hozzászokás a dohányzó emberben már viszonylag rövid idő alatt kialakul. Ennek részben az az oka, hogy a cigaretta beépül a mindennapok tevékenységébe, rutinjába: bizonyos alkalmakkal, helyzetekkel a rágyújtás

automatikusan együtt jár. Ilyen például a kávéivás, az étkezés utáni relaxáció, a várakozás során az unalom elűzése, a társas élet különböző alkalmai — különösen, ha az alkoholfogyasztással jár együtt. A dohányzó ember hamar megtanulja, hogy a feszültség oldására, a fáradság leküzdésére, az éhségérzés csillapítására bevált és egyszerű módszer a rágyújtás. Mindezek együtt jelentik a pszichés függőséget.

Leszokni sokféle módon lehet, ám egy bizonyos eltökéltség és kitartás mindenképpen elengedhetetlen hozzá. Vannak, akiknek szükséges a gyógyszer nyújtotta segítség, vannak, akik az intenzív és egyénre szabott tanácsadásban bíznak.

A dohányzásról való leszokást segítő gyógyszerek egyik csoportja nikotint tartalmaz, ám kicsiny és az előírászerű alkalmazás mellett jól kiszámított adagban. Ezáltal megkíméli a leszokásra vállalkozót a nikotinelvonás kellemetlen tüneteitől, miközben egy csapásra megszabadítja a dohányfüstben lévő káros égéstermékek hatásaitól.

A dohányzásról való leszokásnak rövid távú és hosszú távú hatásai vannak. Ha egy dohányos leszokik a dohányzásról, akkor:

- 20 perc múlva a vérnyomás és a pulzusszám normalizálódik.
- 8 óra múlva a vér nikotin- és szén-monoxidszintje a felére csökken, az oxigénszint normalizálódik. A szívinfarktus kockázata csökken.
- 24 óra múlva a szén-monoxid eltűnik a szervezetből, a tüdő elkezd tisztulni, az ízlelés és a szaglás jelentősen javul.
- 72 óra múlva a légzés könnyebb lesz, megkezdődik a légutak tisztulása. Nő a szervezet energiaszintje.
- 3 hónap múlva a köhögés, a zihálás és a légzési nehézségek csökkennek vagy teljesen megszűnnek, a tüdőkapacitás javulhat. Az íny megbetegedései jelentősen csökkennek.
- 5 év múlva a szívinfarktus kockázata a dohányosokkal összehasonlítva mintegy felére csökken.
- 10 év elteltével a tüdőrák és a szájüregi rák kockázata a felére csökken (de nem lesz azonos a soha nem dohányzókéval). További évek elteltével tovább csökken a kockázat.

Forrás: www.patikamagazin.hu

Igaz–hamis

Döntse el, hogy az alábbi állítások igazak vagy nem, és ennek megfelelően I (igaz) vagy H (hamis) betűt írjon a megoldásába! (6 pont)

1. A dohányzás növeli a vérben a szén-monoxid szintjét.
2. A cigarettázás hatására javul a szaglás.
3. Megfelelő gyógyszerek használata esetén kitartás és eltökéltség nélkül is könnyű leszokni a dohányzásról.
4. A dohányzás fokozza a szívinfarktus kockázatát.
5. Ha egy dohányos ember leszokik a dohányzásról, akkor a tüdőrák kialakulásának kockázata idővel a nemdohányzók szintjére csökken.
6. A dohányzás abbahagyása után 3 nappal a légutak tisztulni kezdenek és könnyebbé válik a légzés.

Szöveges feladat

Válaszoljon röviden a következő kérdésekre!

7. Mely élettani adatok változnak legkorábban kedvező irányban a dohányzás abbahagyása után?
(1 pont).....
8. A dohányzás tartós abbahagyása után a dohányzásnak mely káros következményével kell a leghosszabb ideig számolni? (1 pont).....
9. Miért alkalmas a nikotin arra, hogy a leszokást elősegítő gyógyszerek hatóanyaga legyen?
(2 pont).....
10. Saját ismeretei alapján írja le, hogy a dohányzó emberen kívül kinek az egészségét érinti hátrányosan a dohányzás? (1 pont).....

Egyszerű választás

11. Hol jutnak be legnagyobb részben a keringésbe a cigarettafüst hatóanyagai? Megoldását a négyzetbe írja!
A. a szájnyálkahártyán át
B. a tüdő légzőfelületén
C. a bőrön
D. a légcső hámszövetén
E. a gyomor falán

III. Az ember légzése (16 + 10 pont)

Négyféle asszociáció

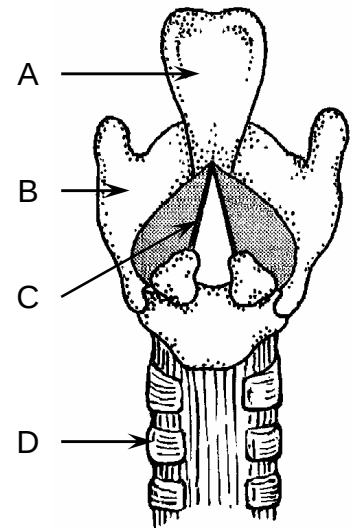
- A. a nyugodt belégzésre jellemző
- B. a nyugodt kilégzésre jellemző
- C. mindkettőre jellemző
- D. egyikre sem jellemző

1. A levegő áramlási irányát a légzőizmok összehúzódása határozza meg.	
2. A tüdő és a mellkasfal közötti térben a nyomás kisebb, mint a tüdő légterében.	
3. A levegő áramlási irányát a tüdő és a mellkas szöveteinek rugalmassága szabja meg.	
4. A levegő a légcsőben a gége irányában áramlik.	
5. A tüdő folyadékréteg útján tapad a mellkasfalhoz.	
6. Folyamata során a tüdő kitágul.	

A következő rajz a gége és a légcső egy részének felépítését ábrázolja.

Struktúra-funkció

Töltse ki értelemszerűen az alábbi táblázatot! Lehetséges, hogy valamely részlet(ek) a táblázatban nem csak egyszer szerepel(nek). A kihúzott cellába nem kell írnia. (10 pont)



Az ábrán jelölt részlet jellegzetessége	Az ábra betűjelzése	A jelölt részlet neve
Nem tartalmaz porcszövetet.	7.	8.
A légutak összenyomódását gátolja.	9.	_____
Férfiaknál általában kívülről is jól látható.	10.	11.
Rezgése hang kialakulásához vezet.	12.	_____
13.	A	14.

Válaszoljon röviden a következő kérdésekre!

15. A belélegzett levegő a légutak mely szakaszából jut a gégebe?

(1 pont).....

16. A kilélegzett levegő a légutak mely szakaszából jut a

légcsőbe? (1 pont).....

17. A gége mely tulajdonságától függ a kiadott hang erőssége?

(1 pont).....

18. A gége mely tulajdonságai befolyásolják a kiadott hang

magasságát? (2 pont).....

Ábraelemzés

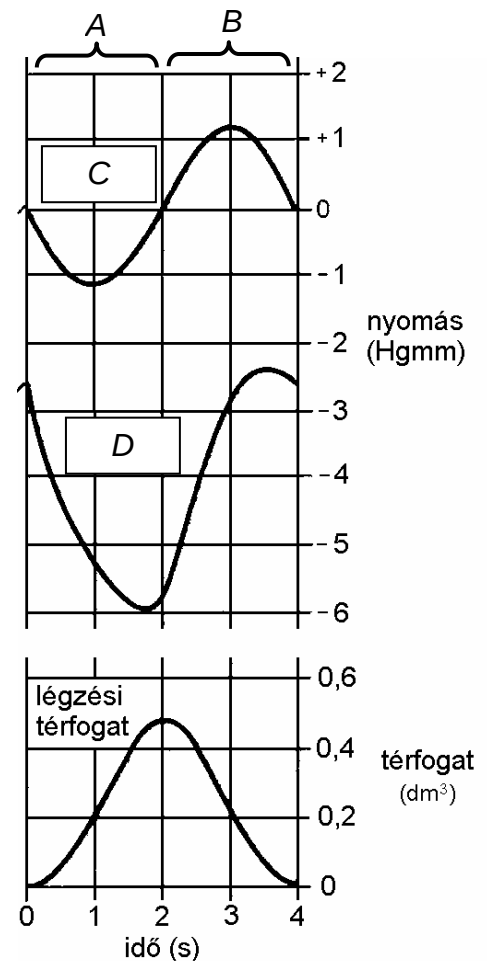
Vizsgálja meg figyelmesen a mellékelt ábrát, és döntse el, hogy a felsoroltak közül mi az egyes betűjelzések jelentése! (4 pont)

19. mellhártyák közötti nyomás.....

20. tüdőn belüli nyomás.....

21. belélegzés.....

22. kilélegzés.....



Számolási feladat

23. Egy óra alatt hány dm^3 oxigént vesz fel egy ember nyugalmi állapotban, ha a belélegzett levegő 21 térfogat%, a kilélegzett pedig 16 térfogat% oxigént tartalmaz? Az ember percenként 16-szor vesz levegőt, és minden légvételnél $0,5 \text{ dm}^3$ levegő cserélődik a tüdejében. (3 pont)

IV. Az emberi vér (15 + 10 pont)

Táblázatos feladat

Töltse ki értelemszerűen a táblázat üres celláit: írja be a hiányzó információkat, adatokat! A kihúzott cellába nem kell írnia. (5 pont)

A vér alkotójának		
neve	szerepe	sajátos szerkezeti jellemzője
1.	tápanyagok szállítása	_____
2.	3.	teljes értékű, osztódásra képes sejt
4.	5.	sejttöredék

Válaszoljon röviden a következő kérdésekre!

6. Nevezze meg pontosan a vér azon sejtípusát, amely ellenanyagot termel! (1 pont)

.....

7. Mi annak a biológiai jelentősége, hogy az ember vörösvérsejtjei nem tartalmaznak mitokondriumokat? (1 pont)

.....

8. Mi a teendő elsősegélynyújtáskor, ha a sérülésből lüktetve élénkpiros vér távozik? (2 pont)

.....

Szövegelemzés — problémafeladat

A hematokrit értéke azt adja meg, hogy a vér térfogatának hány százalékát alkotják a sejt alkotóelemek.

A hemoglobinszint megmutatja, hogy a vérben literenként hány gramm hemoglobin található. A hemoglobintartalmat a vörösvérsejtek mm^3 -enkénti számával vagy a hematokritértékkel együtt szokás értékelni: vizsgálatukkal a vérszegénység egyes típusait is el lehet különíteni. Ez azért szükséges, hogy a vérszegénységet megfelelően lehessen kezelni.

Egészséges emberben

vörösvérsejtszám: 4,2–6,3 millió/ mm^3

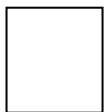
hematokrit: 37–54%

hemoglobintartalom: 120–180 g/ dm^3

Egyszerű választás

9. Mi jellemző a hemoglobin összetételére?

- A. egyszerű lipid
- B. összetett lipid
- C. egyszerű fehérje
- D. összetett fehérje
- E. szervetlen molekula



Összetett választás

A következő feladatokban a helyes megoldás(ok) betűjelét kell leírni. Lehetséges, hogy egy megállapításhoz több betűjel tartozik.

10. Mi jellemző a hemoglobin összetételére?

- A. a hem nitrogéntartalmú molekularészlet
- B. a hem négy gyűrűt tartalmaz
- C. a heme kívüli része nitrogént nem tartalmaz
- D. a hem poliszacharid-molekulához kapcsolódik
- E. K-vitamin is részt vesz a felépítésében
- F. fontos alkotója a fibrin
- G. minden hemoglobinegységben vas-ion található

11. Hol fordul elő hemoglobin az egészséges emberek szervezetében?.....

- A. a vörösvérsejtekben
- B. a fehérvérsejtekben
- C. a vérlemezkékben
- D. a vérplazmában
- E. a szövetnedvben
- F. a nyirokban
- G. az idegsejtekben

12. Egy ember laboratóriumi leletében a következő adatok szerepelnek. Vörösvérsejtszám: 4,5 millió/mm³, hemoglobintartalom: 92 g/dm³. Mi lehet a lelet magyarázata?

- A. vörösvérsejtek nagymértékű pusztulása
- B. a vizsgálatot közvetlenül megelőző hirtelen vérvesztés
- C. megnövekedett vörösvérsejt-termelés
- D. izzadás miatt bekövetkező fokozott vízvesztés
- E. egy bizonyos szervetlen ion felszívódásának csökkenése
- F. hemoglobinszintézis zavara

Egyszerű választás

13. Egy ember vérében kétszeresére növekszik a mm³-enkénti fehérvérsejtek száma. Mi lehet ennek az oka?

- A. vérlemezkék pusztulása
- B. B₁₂-vitamin hiánya
- C. vérzés
- D. fertőzés
- E. nyirokerek elzáródása

☐

Szöveges feladat

Válaszoljon röviden a következő kérdésre!

14. Egy ember vérében kétszeresére növekszik a mm³-enkénti fehérvérsejtek száma. Okoz-e ez jelentékeny eltérést a hematokrit értékében? Válaszát röviden indokolja is! (2 pont)

.....

.....

.....

Négyféle asszociáció

- A. antitest
- B. antigén
- C. mindkettő
- D. egyik sem

15. Az immunrendszer idegen anyagként ismeri fel.	
16. Mindig vörösvérsejtek termelik.	
17. Egyes fehérvérsejtek által termelt anyag.	
18. Passzív immunizáláskor ezt adják be.	
19. Aktív immunizáláskor adják be.	
20. Csak fehérje lehet.	

V. Mozgás és egészség (13 pont)

Szöveges feladatok

1. Röviden fogalmazza meg a rándulás és a ficam kialakulása közti hasonlóságot és különbséget! (3 pont).....
.....
2. Mi a segítségre érkező szemtanú feladata, ha egy balesetet szenvedett ember gerincsérülését kell ellátni? (1 pont).....
3. Írja le a lúdtalp megelőzésének legalább kétféle módját! (2 pont).....
.....
4. Hogyan változik a percenkénti légzésszám a testnevelés óra elején végzett bemelegítő gyakorlatok közben? Egy mondatban írja le, mi a jelenség biológiai szerepe! (2 pont)
.....
.....
5. Hogyan változik a szív működése a testnevelés óra elején végzett bemelegítő gyakorlatok közben? Egy mondatban írja le, mi a jelenség biológiai szerepe! (3 pont)
.....
.....
.....
6. Nevezze meg a keringési szervrendszer legalább két betegségét, amelynek rendszeres testedzés-sel csökkenthető a kialakulási valószínűsége! (2 pont)
.....

Az ember létfenntartó életműködései I.

Megoldások

I. Az ember emésztőszervei és működésük (24 + 15 pont)

- | | |
|----------------------------------|--------|
| 1. A = epehólyag | 1 pont |
| B = máj | 1 pont |
| C = nyelőcső | 1 pont |
| D = gyomor | 1 pont |
| E = hasnyálmirigy | 1 pont |
| F = vékonybél / középbél | 1 pont |
| G = vastagbél | 1 pont |
| 2. D | 1 pont |
| 3. F | 1 pont |
| 4. A | 1 pont |
| 5. B | 1 pont |
| 6. F | 1 pont |
| 7. C, D | 2 pont |
| 8. G | 1 pont |
| 9. D | 1 pont |
| 10. G | 1 pont |
| 11. keményítő | 1 pont |
| 12. glükóz | 1 pont |
| 13. vér | 1 pont |
| 14. zsír | 1 pont |
| 15. zsírsavak, gliceridek | 1 pont |
| 16. nyirok | 1 pont |
| 17. a májban és/vagy vázizmokban | 1 pont |
| glikogén formájában | 1 pont |
| 18. a májban, zsírrá | 2 pont |
| 19. D | 1 pont |
| 20. K | 1 pont |
| 21. C | 1 pont |
| 22. A | 1 pont |
| 23. D | 1 pont |
| 24. B ₁₂ és folsav | 2 pont |
| 25. B ₁ | 1 pont |
| 26. A, D, E, K (F) | 4 pont |

II. Dohányzás és leszokás (12 pont)

- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1. I | 1 pont |
| 2. H | 1 pont |
| 3. H | 1 pont |
| 4. I | 1 pont |
| 5. H | 1 pont |
| 6. I | 1 pont |
| 7. vérnyomás és pulzusszám | 1 pont |
| 8. daganatos betegségek / rák | 1 pont |

- | | |
|---|--------|
| 9. a nikotinelvonás tüneteit csökkenti és a füst égéstermékeitől megkíméli az embert
(<i>Más megfogalmazás is elfogadható</i>) | 2 pont |
| 10. Aki a dohányos környezetében a füstöt belélegzi.
(<i>Más megfogalmazás is elfogadható</i>) | 1 pont |
| 11. B | 1 pont |

III. Az ember légzése (16 + 10 pont)

- | | |
|--|--------|
| 1. A | 1 pont |
| 2. C | 1 pont |
| 3. B | 1 pont |
| 4. B | 1 pont |
| 5. C | 1 pont |
| 6. A | 1 pont |
| 7. C | 1 pont |
| 8. hangszalag | 1 pont |
| 9. D | 1 pont |
| 10. B | 1 pont |
| 11. pajzsporc | 1 pont |
| 12. C | 1 pont |
| 13. nyelésnél elzárja a gégebemenetet [<i>más módon is megfogalmazható</i>] | 1 pont |
| 14. gégefedő | 1 pont |
| 15. a garatból | 1 pont |
| 16. a főhörgőkből | 1 pont |
| 17. a hangrés tágassága [<i>más módon is megfogalmazható</i>] | 1 pont |
| 18. a hangszalagok hossza és feszsége | 2 pont |
| 19. D | 1 pont |
| 20. C | 1 pont |
| 21. A | 1 pont |
| 22. B | 1 pont |
| 23. a légcsere óránként $60 \cdot 16 \cdot 0,5 = 480 \text{ dm}^3$ | 1 pont |
| a felvett oxigén a kicserélt levegő térfogatának $21 - 16 = 5\%$ -a | 1 pont |
| az óránként fölvet oxigén térfogata: $480 \text{ dm}^3 \cdot 5\% = 24 \text{ dm}^3$ | 1 pont |
| [<i>Más helyes megoldási út is elfogadható, de csak levezetéssel ellátott megoldásra adható pont!</i>] | |

IV. Az emberi vér (15 + 10 pont)

- | | |
|--|--------|
| 1. vérplazma | 1 pont |
| 2. fehérvérsejt | 1 pont |
| 3. kórokozók elleni védekezés (immunitás) [<i>más helyes megoldás is elfogadható</i>] | 1 pont |
| 4. vérlemezke | 1 pont |
| 5. véralvadás | 1 pont |
| 6. nyiroksejt / limfocita | 1 pont |
| 7. nem használják fel az általuk szállított oxigént | 1 pont |
| 8. A seb szív felőli oldalán az artériát elszorítva a vérzést lassítani kell,
majd az artériára szoros nyomókötetést elhelyezni. [<i>Másként is megfogalmazható.</i>] | 1 pont |
| 9. D | 1 pont |
| 10. A, B, G | 3 pont |
| 11. A | 1 pont |
| 12. E, F | 2 pont |

- | | |
|--|--------|
| 13. D | 1 pont |
| 14. Nem, mert a vér sejtjes alkotói között a fehérvérsejtek aránya így is annyira kicsi, hogy a vörösvérsejtekhez képest a többlet elhanyagolható.
<i>[Másképp is megfogalmazható, de csak indoklással együtt adható pont.]</i> | 2 pont |
| 15. B | 1 pont |
| 16. D | 1 pont |
| 17. A | 1 pont |
| 18. A | 1 pont |
| 19. B | 1 pont |
| 20. A | 1 pont |

V. Mozgás és egészség (13 pont)

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Mindkét sérülés során az ízületi felszínek eltávolodnak egymástól,
de a rándulás után maguktól visszatérnek,
a ficam során az ízesülő csontok eltávolodása tartós, spontán általában nem rendeződik. | 1 pont
1 pont
1 pont |
| 2. A mentőket/orvost kell azonnal riasztani | 1 pont |
| 3. A lábfej rendszeres tornáztatása, megfelelő cipő viselése stb.
<i>[Más helyes megoldás is elfogadható.]</i> | 2 pont |
| 4. A percenkénti légzésszám növekszik,
ez biztosítja a mozgáshoz szükséges megnövekedett oxigénigényt.
<i>[Csak magyarázattal együtt adható pont.]</i> | 2 pont |
| 5. A percenkénti összehúzódások száma (a szívfrekvencia) nő,
és az egy összehúzódással továbbított vér mennyisége is növekszik.
Ez biztosítja az izomműködéshez szükséges, növekvő mennyiségű oxigén és tápanyagok
izmokhoz szállítását, valamint a szén-dioxid eltávolítását.
<i>[Másként is megfogalmazható, de csak magyarázattal együtt adható pont.]</i> | 1 pont
1 pont
1 pont |
| 6. érelmeszesedés, magas vérnyomás, visszér <i>[más helyes megoldás is elfogadható]</i> | max. 2 pont |