

I. A csontok fölépítése (10 pont)

Minden helyes válasz 1 pont

1. C (mert A esetben a szervetlen állomány B esetben a szerves állomány mennyisége csökkent)
2. A (mert a sav kioldja a szervetlen sók egy részét)
3. B
4. D
5. C
6. B (az izzítás során először vízvesztés majd a szerves anyagok oxidációja történik, ezért a hamu világos színű)
7. C
8. D
9. Sok mozgás / Napozás (Bármelyik elfogadható) 1 pont
10. Kalciumban gazdag ételek fogyasztása (pl. tejtermék). 1 pont

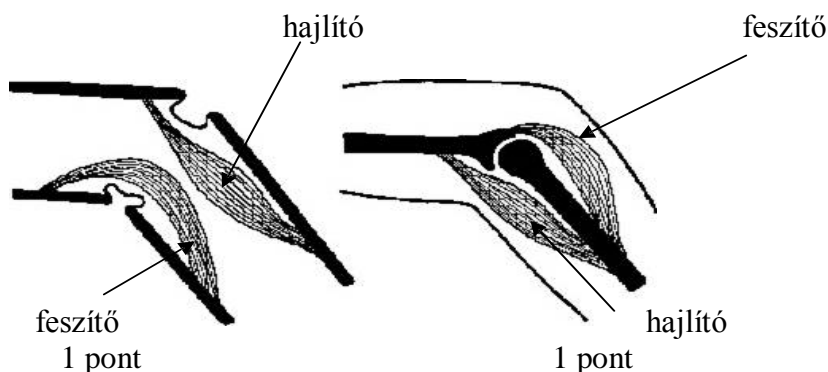
II. Az izomműködés (10 pont)

A feladat a követelményrendszer 4.3.2 fejezete alapján készült. Az ábra forrása: Bálint Péter: Orvosi élettan Medicina, 1981

1. Harántcsíkolt / sejtmagok a sejthártya alatt található/ egységei az izomrostok
(Más helyes válasz is elfogadható.) 1 pont
2. Aktin 1 pont
- Miozin 1 pont
3. ATP 1 pont
4. Kalcium-ion/ Ca^{2+} 1 pont
5. Mioglobin 1 pont
6. C (az oxigén kis parciális nyomásánál is több oxigént köt a mioglobin) 1 pont
7. Tejsavas erjedés (az izomban csak tejsavas erjedés zajlik) 1 pont
8. C (a kreatin-foszfát molekula bontásából származó ATP-t használja az izom a működéséhez) 1 pont
9. B 1 pont

III. Kétféle ízület (7 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 3.4.2., 4.3.1., 4.3.2. 4.8.1. fejezetei alapján készült.



(Az ábrákon szereplő izmok helyes megnevezése 1-1 pont.)

(a rovaroknál a külső vázhoz belülről, az embernél a csontokhoz kívülről tapadnak az izmok, ezért a hajlító és feszítő izmok elhelyezkedése fordított)

2.
tapasztalat
Rovar kültakaró: nem történik változás 1 pont
Gerinces csont: pezség tapasztalható / megpuhul
- magyarázat:
A csontváz szervesen alkotója / a kalcium-karbonát/ oldódik a savban. 1 pont
3. A láb előrelelendül. (*térdreflex*) 1 pont
4. A gerincvelőben. 1 pont
5. A feszítő izmok feszességének beállítása. / Járás, egyensúlyozás segítése. (*Más jó megfogalmazás is elfogadható.*) 1 pont

IV. Az ember csigolyái 8 pont

A feladat az érettségi vizsgakövetelmények 4.3.1 pontja alapján készült

Ábra: *Biológiai korrepetitor*

1. csigolyatest 1 pont
2. csigolyaív 1 pont
3. tövisnyúlvány 1 pont
4. csigolyalyuk 1 pont
5. oldalsó nyúlvány/ harántnyúlvány 1 pont
6.
 - ízület (*pl. az első kettő nyakcsigolya*) 1 pont
 - összenövés/ összecsontosodás (*keresztcsont*) 1 pont
 - porcos kapcsolat / porckorong (*csigolyák egymással*) 1 pont

V. Az indiánok nyilmérge (9 pont)

A feladat a részletes követelmények 3.4.2., 4.3.2., 4.5.2., 4.8.1. fejezetein alapul.

A szövegek forrása: *Obál Ferenc szerk.: Az emberi test 1074. o. Gondolat, Budapest, 1986*

www.ch.kee.hu/kemia/kosary-farma.doc

Ábra: http://www.galactic.org.ua/clovo/f_c2.htm

Minden helyes válasz 1 pont.

1. A, B (*vázizmok*)
2. C
3. A, D
4. Bőrlégzésük jelentős(ebb, mint a tüdőlégzésük). (*Nem fogadható el: nincs rekeszizom, nyelik a levegőt.*)
5. D (szinaptikus hólyagok)
6. G (*a posztzinaptikus membrán receptorai*)
7. G (*mert így tudja meggátolni az acetil-kolin kötődését a receptorhoz*)
8. C (*a végtagok izmait beidegző mozgó neuronok sejttestjei a gerincvelő mellső szarvában helyezkednek el*)
9. A (*mert a kuráré csak a receptorokhoz kötődik, de nem változtat az izom ingerlékenységén*)

VI. Emberi szövet vizsgálata (10 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 1.3; 2.1., 2.2., 3.4.4. és 4.3.2. pontjai alapján készült.

- | | |
|---|--------|
| 1. D | 1 pont |
| 2. A: miozin | 1 pont |
| B: aktin | 1 pont |
| <i>Ha a)-t és b)-t felcserélte, de mindkettőt megnevezte 1 pont adható.</i> | |
| 3. B | 1 pont |
| 4. A, B <i>(nyugalmi állapotban a miozinhoz ATP kötődik, kalciumionok hatására enzimatis aktivitása fokozódik, elbontja az ATP-t, így képes az aktin molekulához kötődni)</i> | 1 pont |
| 5. B, D | 1 pont |
| 6. D <i>(a növényekre jellemző a fotoszintézis sötétszakaszában)</i> | 1 pont |
| 7. B, D | 1 pont |
| 8. D <i>(a két molekula egymáshoz viszonyított helyzete változik, nem a hossza)</i> | 1 pont |
| 9. (tejsavas) erjedést végez | 1 pont |

VII. A koponya (9 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 4.3.1. és 4.8.1. pontjai alapján készült.

Az ábra forrása: Réti Barnabás: *Anatómia-élettan*. Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998.

- | | | |
|--|--|--------|
| 1. | | |
| 2: felső állcsont | | 1 pont |
| 3: járomcsont | | 1 pont |
| 9: halántékcsont | | 1 pont |
| 2. A | | 1 pont |
| 3. A | | 1 pont |
| 4. B | | 1 pont |
| 5. D <i>(mert csak 16 fogat tartalmaz)</i> | | 1 pont |
| 6. B | | 1 pont |
| 7. falcsont | | 1 pont |

VIII. Kalcium-anyagcsere (8 pont)

A feladat az érettségi vizsgakövetelmények 4.3.2, 4.4.1, 4.4.4, 4.6.1 és 4.8.4 pontjai alapján készült

Ábra: eredeti

- | | |
|---|--------|
| 1. D-vitamin <i>(a parathormonnal együtt)</i> | 1 pont |
| 2. parathormon | 1 pont |
| 3. kalcitonin | 1 pont |
| 4. kalcium-foszfát/ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ / pontosabban: apatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ vagy: kalcium-karbonát/ CaCO_3 | 1 pont |
| 5. pajzsmirigy <i>(kalcitonin)</i> és mellékpajzsmirigy <i>(parathormon)</i> | 1 pont |
| 6. véralvadás | 1 pont |
| izommozgás / miozin ATP bontása / idegrendszer működése / immunrendszer működése | 1 pont |

ESSZÉK

I. A csontok és kapcsolódásuk (20 pont)

A izom (feszítő),	B ín /ínhüvely,	D ízületi tok,
C ízületi szalagok	E ízületi nedv	F ízületi /üveg/porc
G szivacsos állomány/vörös csontvelő / a csont feji része		H sárga csontvelő

Minden helyes megnevezés 1 pont, összesen 8 pont.

Esszé (12 pont)

Szervetlen sók: kalcium/magnézium – karbonát/ foszfát/ fluorid – bármely kettő megnevezése vagy képletének megadása	1 pont
Szerepük: szilárdít, merevít	1 pont
Szerves alkotórészek: rugalmassá, hajlékonyá tesz	1 pont
Kapcsolódás:	
ízülettel - pl. sípcsont-szárkapocs	1 pont
– nagy elmozdulás / mozgékony kapcsolat	1 pont
varrattal – pl. falcsont és nyakszirtesont között	1 pont
összenövésével - pl. csípő- és ülőcsont	1 pont
- szerepe: szilárd kapcsolat	1 pont
porccal pl. borda – szegycsont / csigolyák közti porckorong	1 pont
- szerepe: kis elmozdulást tesz lehetővé / rugalmas illeszkedés	1 pont
rándulás/ficam leírása (bármelyik)	1 pont
kezelése (elsősegély vagy orvosi beavatkozás)	1 pont

II. Mozgatóműködések (20 pont)

Az izomműködés (9 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 1.3; 2.1.5. és 4.3.2. pontjai alapján készült.

- | | |
|---|---------|
| 1. Harántcsíkolt izom / vázizom | 1 pont |
| 2. Mindhárom betű helyes megjelölése esetén | 1 pont. |

Aktin	B <i>(vékony fonál, ezért világosabb sáv)</i>
Miozin	A <i>(vastagabb fonalak, ezért sötétebb sáv)</i>
Aktin + miozin	C <i>(legsötétebb)</i>

3. Három helyes válasz esetén. 2 pont

Két helyes válasz esetén. 1 pont

Egy vagy nulla válasz esetén. 0 pont

2 pont

Az „A” sáv	keskenyedik
A „B” sáv	keskenyedik
A „C” sáv	szélesedik

4. A 1 pont
 5. C (*mindkettő fehérje*) 1 pont
 6. D (*ez az ATP molekula*) 1 pont
 7. D (*csak a helyzete változik*) 1 pont
 8. Az izom saját energia- és oxigéntároló vegyületekkel rendelkezik, /kreatin-foszfát, mioglobinnal. 1 pont

Testmozgató rendszerek - esszé (11 pont)

A feladat a részletes követelményrendszer 4.8.1. pontja alapján készült

- A jobb kéz mozgását irányító ingerület a **bal agyfélteke** 1 pont
- **agykérgi** idegsejtjeiből / mezőiből indul ki. 1 pont
- A mozgatópályák **egy része átkapcsolódik** 1 pont
- a **kéreg alatti magvakban** is. 1 pont
- A mozgatópályák **átkereszteződnek** 1 pont
- így a **gerincvelő jobb oldalán** elhelyezkedő 1 pont
- **a**
- mellső szarvban** található 1 pont
- mozgató idegsejteken** végződnek / mellső szarvi mozgató idegsejtekkel alakítanak ki szinapszist. 1 pont
- A kéz izmainak mozgását (közvetlenül) a gerincvelő **mozgató idegsejtjei** végzik. 1 pont
- Alkohol hatására az írásképp **rendezetlenebbé** válik, 1 pont
- mert az alkohol a **mozgáskoordinációért felelős kisagy** működését gátolja. 1 pont

III. Kockázat és megelőzés – (20 pont)

- A hajlam öröklött módon növeli a bekövetkezés valószínűségét, 1 pont
- a kockázati tényező a bekövetkezés valószínűségét növelő külső, illetve viselkedésből eredő belső hatás. 1 pont
- Csonttörés/különösen a combnyakon 1 pont
- A csontok rugalmasságának/szilárdságának csökkenése/csontritkulás miatt 1 pont
- Csecsemőkorban 1 pont
- Speciális pólyával/ kengyellel/ kötéssel 1 pont
- vagy Idősebb korban 1 pont
- műtéttel 1 pont
- A daganatos betegségeknél kockázatonövelők: rákkeltő szerek (azbeszt, egyes növényvédő és tartósítószer) / ultraibolya, röntgen vagy radioaktív sugárzás / tartós stressz- depresszió – az immunrendszer csökkent működése / vírusfertőzés (egyes ráktípusoknál)
- (Bármely kettő vagy más helyes példa megnevezése 1–1 pont) 2 pont
- Megelőzés: sugárforrások kerülése (pl. napozási szabályok) / tudatos táplálkozás (pl. a táplálék összetételének ellenőrzése, friss táplálék fogyasztása) / aktív megküzdési stratégiák – a stresszoldás helyes módjai. Társadalmi vonatkozások: rendszeres szűrővizsgálatok megszervezése és a részvétel / sugárforrások fokozott társadalmi kontrollja (atomfegyver) / ózonpajzs védelmét szolgáló nemzetközi intézkedések stb.
- (Bármely két helyes példa említése 1–1 pont) 2 pont
- jódihiány 1 pont
- tiroxinhiányt okoz 1 pont
- golyva / lassú anyagcsere / elhízás 1 pont
- tömeges fertőző megbetegedés 1 pont

- terjedés: köztesgazdával (pl. szúnyog) / cseppfertőzéssel / vérrel / ürülékkel/ szexuális úton
(bármelyik kettő említése 1–1 pont) 2 pont
- Terjedését megelőzhetjük: köztesgazda irtásával / védőoltásokkal/ higiénés szabályokkal /
karanténnal/ vagy más jó megfogalmazás (bármelyik kettő említése 1–1 pont) 2 pont
- a szinapszisokban 1 pont
- mind nagyobb/erősebb dózis éri el a pszichés hatást 1 pont