

MOZGÁS – MEGOLDÁS

I. Karizom 11 pont

1. G 1 pont
2. A 1 pont
3. E 1 pont
4. D 1 pont
- 5.
- A súlyzó és az alkar tömegéből fakadó forgatónyomaték:

$$14 \times 3 \times 9,81 + 30 \times 15 \times 9,81 = 4826,52 \text{ Nxcm}, \quad 1 \text{ pont}$$

- Ez megegyezik a hajlítóizom által kifejtendő forgatónyomatékkal, azaz az alkar által kifejtett erő: $4826,52/4 = 1206,63 \text{ N}$. 1 pont

Egyéb helyes levezetésért is megadható a teljes pontszám.

6. A és D 1+1 = 2 pont
7. C 1 pont
- 8 B 1 pont
9. A 1 pont

II. Izomrost és kollagénrost 10 pont

- | | |
|------|-------|
| 1. A | 6. A |
| 2. A | 7. B |
| 3. D | 8. D |
| 4. C | 9. C |
| 5. B | 10. A |

Minden helyes válasz 1 pont.

III. Koponya Leonardo rajzán 5 pont

1. Az atlasz a fej / koponya bólintó / függőleges irányú elmozdulását teszi lehetővé. 1 pont
2. A forgó a fej / koponya vízszintes elfordulását teszi lehetővé. 1 pont
- 3.
- nyúltagy / nyúlvelő / agytörzs 1 pont
- a légzést szabályozó központokat / kemoreceptorokat tartalmazza.
- Vagy más helyes funkció megnevezés (pl. keringés / tápcsatorna működése)* 1 pont
4. Zárja az orrüreget / megakadályozza, hogy abba táplálék kerüljön. 1 pont

IV. Csontok és izmok 13 pont

1. Csökken 1 pont
2. Orsócsont, 1 pont
singcsont 1 pont
3. $k_1 \cdot C = k_2 \cdot X$ 1 pont
 $28 \cdot 100 = 2 \cdot X$ 1 pont
 $1400 = X$, vagyis 1400 N erőt kell kifejteni az izomnak. 1 pont
4. felkarcsont 1 pont
5. Eredetük / elrendeződésük / kapcsolódási rendjük azonos, 1 pont
noha funkciójuk eltér.

6. A hosszabb csontok miatt az izom összehúzódása nagyobb elmozdulást hoz létre, (mint a delfinnél), ami a gepárd életmódjával függ össze: a szárazföldön gyors futással kell elérnie zsákmányát. 1 pont

Másképp is megfogalmazható. A válasz mutasson rá az összefüggésre a szárazföldön elérhető gyorsaság és a csontok hossza között.

- | | |
|-------|--------|
| 7. A | 1 pont |
| 8. C | 1 pont |
| 9. B | 1 pont |
| 10. A | 1 pont |
| 11. D | 1 pont |

V. Régészeti feltárás 11 pont

1. A DNS-molekulák bázissorrendjének / nukleotidsorrendjének összehasonlításával / azonos (részletek) megállapításával. 1 pont

2. I 1 pont

3. I 1 pont

4. H 1 pont

5. szárkapocscsont 1 pont

6. lábtőcsontok 1 pont

7. csípőcsont, ülőcsont, szeméremcsont 1-1-1 pont, összesen 3 pont

8. B 1 pont

9. A medence szélessége. / A csípőlapát állása. / A szeméremszög nagysága. 1 pont

VI. Izom 11 pont

1. E

2. D

3. F

4. B

5. C

6. B

7. Csökken, mert az aktinfonalak elcsúsznak a miozinok mentén (így a pusztán aktinokból álló világos sáv kisebb lesz). (Csak indoklással együtt jár az 1 pont.)

8. B

9. C

10. A

11. C

Minden helyes válasz 1 pont.

ESSZÉK

I. Fejlődő csontjaink 20 pont

A csontok szerkezete 8 pont

- | | |
|--|--------------|
| 1. B, C | 1+1 = 2 pont |
| 2. A | 1 pont |
| 3. D, C | 1+1 = 2 pont |
| 4. C | 1 pont |
| 5. pubertás, serdülőkor végére / ifjúkor / felnőttkor kezdetére / 15-25 éves korra | 1 pont |
| 6. Csontritkulás / Angolkór | 1 pont |

Csontosodás és kalcium-anyagcsere – esszé 12 pont

- Kalcium-foszfát/ karbonát / flourid / hidroxid / (apatit) – *bármelyik anionnal* 1 pont
Szerepük a csont szilárdságának biztosítása. 1 pont
- A kalcium-szint szabályozásában a pajzsmirigyben termelődő 1 pont
kalcitonin, valamin 1 pont
a mellékpajzsmirigyben termelődő 1 pont
parathormon vesz részt. 1 pont
Elválasztásuk a vér kalcium-szintjétől függ. 1 pont
- (Természetesen jó a részletes magyarázat is: a kalcitonin elválasztását a vér kalciumszint-jének emelkedése, a parathormonét a vér kalciumszintjének csökkenése serkenti.)
- A kalcitonin növeli, 1 pont
a parathormon pedig csökkenti a csont kalciumtartalmát. 1 pont
- D-vitaminra van szükség, 1 pont
ami (kalcitriollá / D-vitamin-hormonná alakulva) fokozza a Ca-felszívást /
beépülést a csontokba. 1 pont
- Terhesség/intenzív csontnövekedés/szoptatás/csontsérülés / serdülőkor / fogváltás / aktív sport / klimax esetén megnő a szervezet kalcium-igénye.
(bármely kettő említése esetén:) 1 pont
(Csak a csontképződéssel kapcsolatos válaszok fogadhatók el.)