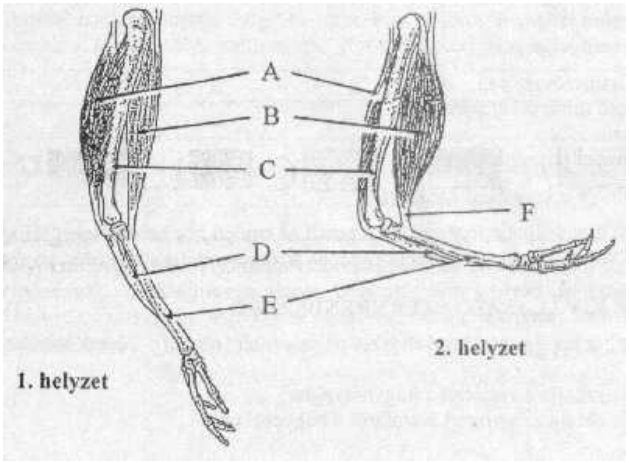
1998 közös érettségi

III. AZ EMBERI FELSŐ VÉGTAG (10 pont)

Az alábbi ábrán az ember felső végtagjának néhány részlete látható kétféle működési állapotban.



Válaszoljon röviden a következő kérdésekre!

1. Mi a neve az A betűvel jelzett résznek? Válasza a kérdéses részlet funkciójára utaljon!
2. Mi a neve a C betűvel jelzett résznek?
3. Mivel kapcsolódik egymáshoz a C és D?
4. Pontosan hol találhatok azoknak az idegsejteknek a sejttestei, amelyek révén a végtag mozgása akaratlagosan beindítható?
5. A 2. helyzetben bemutatott mozdulatlan állásban ez a végtag egy vödör vizet tart. Hol várható a nyugalmi állapothoz képest fokozott ATP-felhasználás (betűjelzés + megnevezés)?
6. Az 5. kérdésben vázolt állapot fenntartásakor az izomban futó erek erőteljes összenyomódása miatt romlik, csaknem megszűnik az izom oxigénellátása. Milyen folyamat biztosítja az ATP-utánpótlást? Mi lesz a folyamat végtermékének a sorsa?
7. Milyen szövet építi fel az F jelzésű részt?
8. A C jelzésű szervben mi hozza létre az immunrendszer sejtjeit?

2000 közös érettségi (részlet)

V. IZMOK (17 pont)

Nevezze meg a táblázat sorszámmal jelölt, hiányzó adatait!

Izomszövet	Jellemző előfordulás	Élettani sajátságok	
1.	pl. rágóizom	**2.**	**3.**
4.	**5.**	lassú összehúzódású	kitartó
6.	———————	**7.**	**8.**

Megoldólapjára írja le az alábbi hiányos mondatokban számmal jelölt kifejezéseket!
(Az azonos számok természetesen ugyanazt jelentik.)

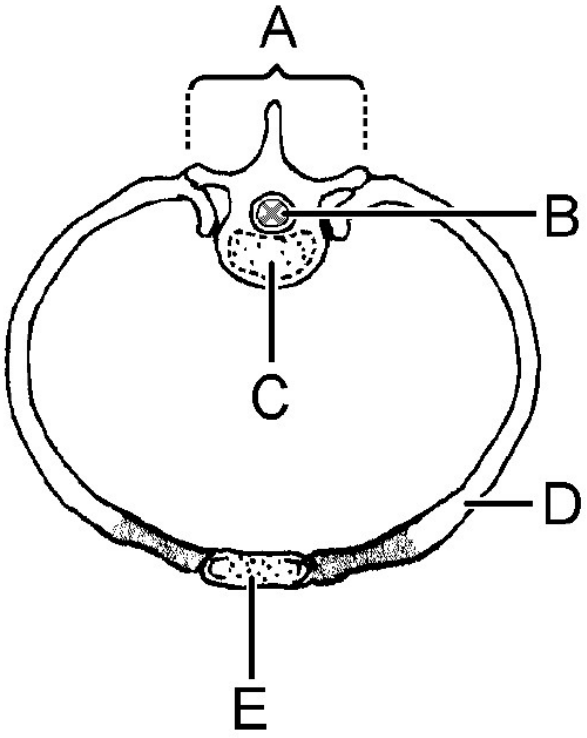
A(z) ...**1**... izomszövet szerkezeti és működési egységei a(z) ...**9**...

2004 közös érettségi

VIII. AZ EMBERI TEST RÉSZLETE **(11 pont)**

1. Nevezze meg az ábrán betűkkel jelzett részeket!
2. Nevezze meg a **B** jelű képlet helyét!
3. Melyik betű jelöli a porckorong kapcsolódásának helyét?
4. Nevezzen meg három különböző szervet, amely az emberben a **C–D–E** képletekkel határolt részben helyezkedik el!
5. Nevezze meg pontosan, milyen típusú összeköttetés van az **A** és a **D** jelű képletek között!

FORDÍTSON!

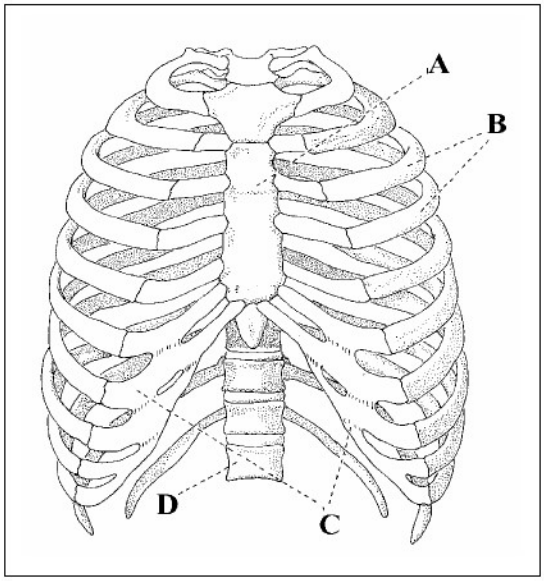


2005 május emelt szint (részlet)

III. Az emberi mellkas **(10 pont)**

Minden helyes válasz 1 pont.

Tanulmányozza az alábbi ábrát, majd az alábbi állításokról döntse el, hogy igazak (I), vagy hamisak (H)!
A helyes betűjelet írja az állítás utáni üres téglalapba!



1.	A ***B***-vel jelölt csontok lapos csontok.	
2.	A rajzon a felső végtag függesztőöve is látható.	
3.	A ***C***-vel jelölt részletek mutatják a 7.-10.-ig bordák kapcsolódását a szegycsonthoz.	
4.	A ***D*** betű egy ágyéki csigolyát jelöl.	
5.	Az **A**-val jelölt csont a halak szervezetében nem található meg.	

6. A fejtől számított hányadik csigolyát jelöli a ***D*** betű? ☐

2004 május emelt szint

1. A csontok fölépítése

Gondosan megtisztított és zsírtalanított csirke combcsontokkal két kísérletet végzünk.

Az **A) kísérletben** a csontot néhány napig 10%-os sósav oldatba helyezzük. A kísérlet végén a csont hajlítható, lágy lett. A sósav a következő egyenletnek megfelelően reagál a kalcium-karbonáttal:

$$2\ HCl + CaCO_3 = CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

A **B) kísérletben** egy másik csontot gázláng fölött izzítottuk. A csontból a szerves anyagok égésére jellemző kellemetlen szagú gázok és gőzök távoztak. A csont megfeketedett, könnyű, törékeny lett. (Ezen a hőfokon a $CaCO_3$ még nem bomlik el).

Milyen következtetéseket vonhatunk le a kísérletek eredményéből? A megfelelő betűt írja az állítások melletti négyzetbe!

A) Az A) kísérletre igaz
B) A B) kísérletre igaz
C) Mindkettőre igaz
D) Egyikre sem igaz

1.	A csont össztömege csökkent.		1 pont		
2.	A csont szervetlen sótartalma csökkent.		1 pont		
3.	A csont szervesanyag-tartalmának nagy részét elveszítette.		1 pont		
4.	A csontban a kísérlet után élő sejtek maradtak.		1 pont		
5.	A csont szerkezete megváltozott.		1 pont		
6.	A csont elvesztette fehérje- és víztartalmát.		1 pont		
7.	A csontban a kísérlet során megváltozott az alkotórészek eredeti aránya.		1 pont		
8.	A csont megőrizte eredeti teherbíró képességét.		1 pont		

Próbaérettségi 2004

A vázrendszer idős korra jellemző, de a fiatalok körében is terjedő betegsége a csont szervetlenanyag-tartalmának csökkenése, a csontritkulás.

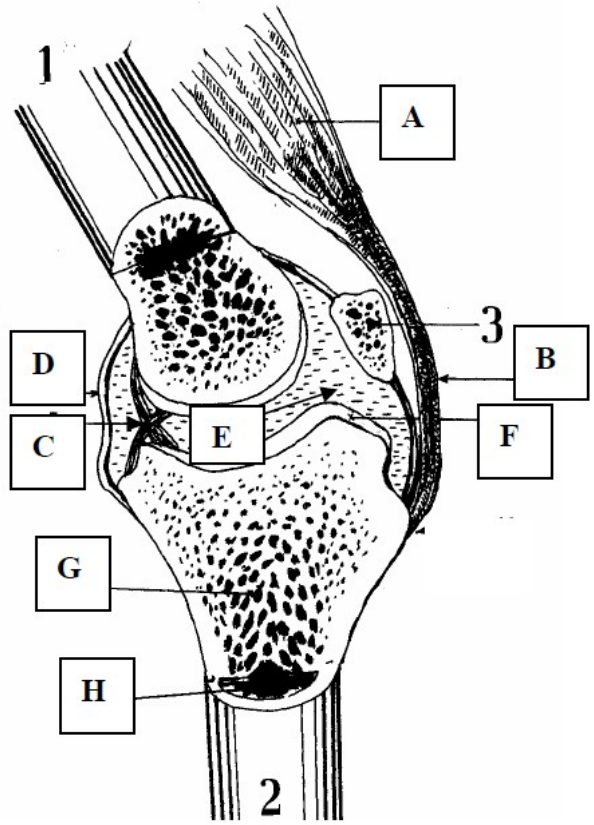
Milyen életmódbeli és táplálkozási szabályt követve csökkenthető e betegség kialakulásának veszélye?

2005 október emelt szint

X. Választható feladatok

A

A csontok kapcsolódása és fölépítése — 20 pont



A mellékelt ábra három csont (1,2 és 3) ízületes kapcsolódását mutatja. Nevezze meg az ábrán betűkkel jelült részeket!

8 PONT

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

Minden helyes válasz 1 pont.

Esszé:

A csontok fölépítése és kapcsolódása — (12 pont)

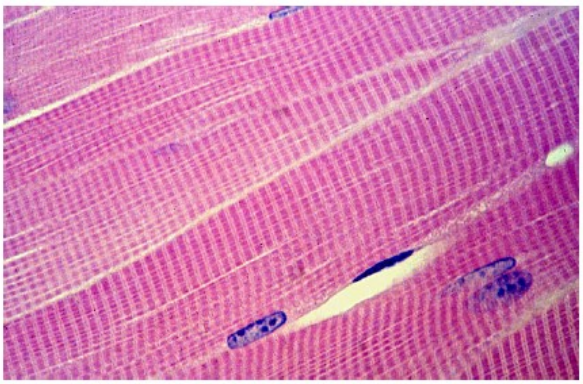
Esszéjében az alábbi szempontokat vegye figyelembe:

- Milyen szervetlen alkotórészek alkotják az emberi csontokat (pontos megnevezés)?
- Mi ezeknek, és a szerves alkotórészeknek a mechanikai szerepe?
- Milyen módon kapcsolódhatnak egymáshoz a csontok az emberben (példákkal), milyen elmozdulást tesznek lehetővé e kapcsolatok, (mi ezek biológiai szerepe)?
- Milyen jellegzetes sérülések érhetik az ízületeket, mi ezek megelőzésének és kezelésének módja? (Egy példával illusztrálva.)

2006 február emelt szint

VI. Az izomműködés 10 pont

Az ábrán a vázizom mikroszkópos képe látható.



1. Soroljon fel *két* olyan jellegzetességet, melyek alapján felismerhető, hogy vázizomszövetről van szó! (1pont)

……

……..

2. Mely két fehérjefonal alkotja az izomrost tömegének döntő részét? (2 pont)

……

……

3. Melyik molekula biztosítja az izomfonalak összehúzódásához szükséges energiát? (1 pont)

……

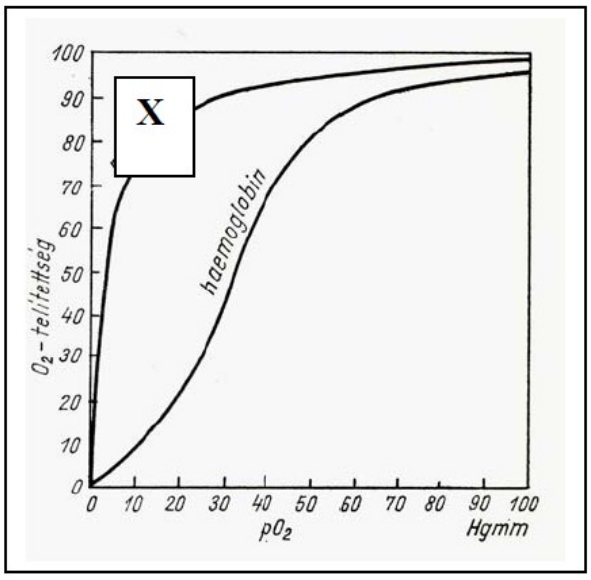
4. Melyik ion biztosítja az izomfonalak összehúzódásához szükséges jelet? (1 pont)

……

5. Mi a neve az izom saját oxigéntároló vegyületének? (1 pont)

……...

6. Miben különbözik az előző pontban is szereplő „X" vegyület működése a vérben található oxigénszállító molekuláétól? *A grafikon tanulmányozása után a helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)



A hemoglobin és az izom saját oxigéntárolásában szerepet játszó „X" vegyület oxigéntelítettségi görbéje.

Az vízszintes tengely az O_2 parciális nyomását, a függőleges tengely az oxigénnel telített szállítómolekulák százalékos arányát jelöli.

A) Több oxigént tud megkötni.
B) Nincs benne Fe-ion.
C) Alacsonyabb oxigén koncentráció esetén is hatékony.
D) Csak magasabb oxigén koncentráció mellett köti meg az oxigént.

7. Pontosan milyen biokémiai folyamat játszódik le oxigénhiányos állapotban a működő izomban? Adja meg a folyamat nevét! (1 pont)

8. Hogy hívják az izom saját energiatároló vegyületét? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

A) NADP
B) KoenzimA
C) Kreatin P
D) cAMP

9. Melyik vegyületnek tudja az előző pontban szereplő molekula átadni a tárolt energiát? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!* (1 pont)

A) Fehérjemolekulának
B) ADP-nek
C) NADP-nek
D) Glükóznak

2007 május középszint

V. Emberi izmok 6 pont

Az állítások mellett látható négyzetekbe írja a felsorolt izmok közül annak betűjelét, amelyre az állítás igaz! *Minden helyesen kitöltött sor: 1 pont.*

A) gyűrű alakú záróizom
B) mimikai izmok
C) hasfal izomzat
D) gátizomzat
E) rekeszizom
F) combhajlító izom
G) combfeszítő izom

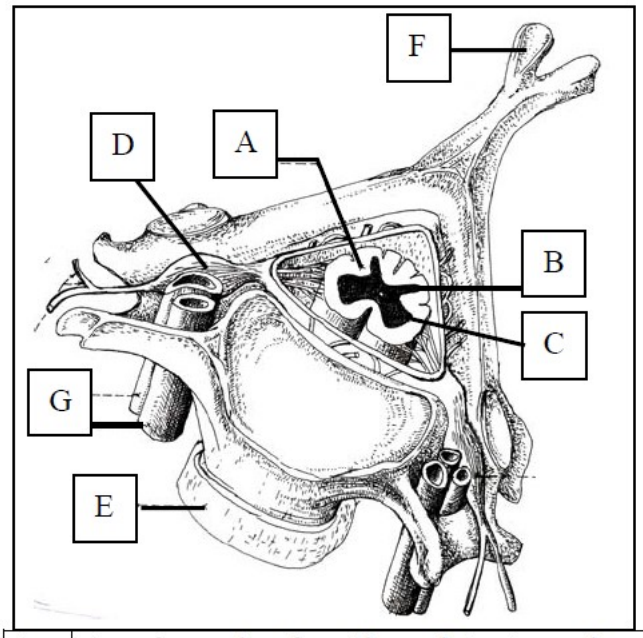
1.	A külső nemi szervek nyílása és a végbél közötti területen helyezkedik el.	
2.	A gyomor és a vékonybél határán van ilyen izom.	
3.	Ínnal a sípcsonthoz kapcsolódik.	
4.	Összehúzódása segíti az erőltetett kilégzést.	
5.	Térdreflex kiváltása esetén összehúzódik.	
6.	Elválasztja a mellüreget és a hasüreget.	

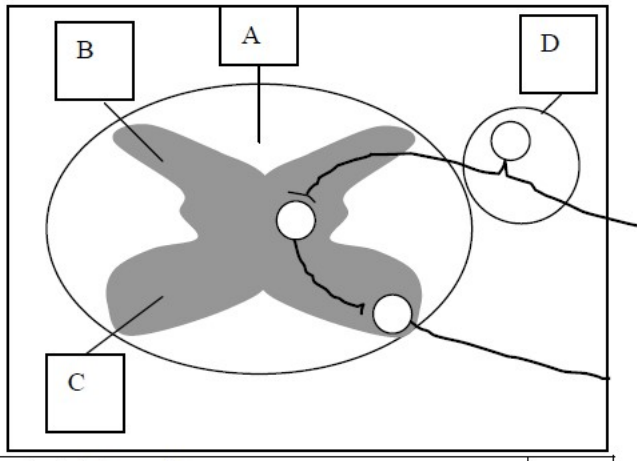
2006 május középszint (részlet)

VII. Gerincoszlop és gerincvelő 10 pont

A bal oldali ábrán egy emberi gerinccsigolya rajza látható, a benne futó gerincvelővel és erekkel, valamint a kilépő gerincvelői idegekkel. A jobb oldali vázlatos rajzon a betűk jelentése megegyezik a baloldalival. A képek tanulmányozása után kapcsolja a fölsorolt állításokat a megfelelő részlethez. *A helyes betűt írja az állítás utáni négyzetbe! (Minden számhoz csak egy betű tartozik, de egy betű több helyen is szerepelhet.)*

(Minden helyes válasz 1 pont)



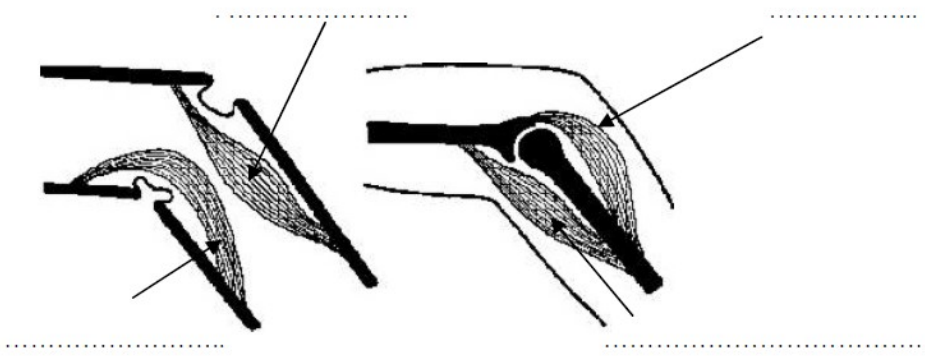


1.	A gerincoszlop függőleges irányú rugalmasságát biztosítja.	
2.	Itt található a gerincvelői reflexek érző idegsejtjeinek sejttestje.	
3.	Itt futnak az agyba a testünket ért hideg-, meleg és fájdalomérzetekért felelős pályák.	
4.	Ide kapcsolódnak a hátizmok.	
5.	Szervek tápanyag- és oxigénellátását biztosítja.	
6.	Itt kapcsolódnak az érző idegsejtek a közbeiktatott idegsejtekkel (interneuronokkal).	
7.	Itt találhatók a gerincvelői reflexek mozgató idegsejtjeinek sejttestjei.	
8.	A központi idegrendszernek ebben a részében nincsenek sejttestek.	
9.	A keringési rendszer része.	
10.	Rendellenes terhelése fájdalmas sérvet okozhat.	

2006 október emelt szint

VI. Kétféle ízület 7 pont

Az alábbi ábrán egy rovarláb és egy gerinces végtag ízületének vázlatos képét látja.
1. Nevezze meg, hogy az ábrákon jelölt izmok közül melyik a hajlító és melyik a feszítő! (2 pont)



2. A következő kérdés a rovar és a gerinces állat vázrendszerének anyagi fölépítésére vonatkozik. A két váz apró mintadarabjára 10%-os sósavat cseppentünk. Milyen változás tapasztalható? (2 pont)

Rovar kültakaró: ……

Gerinces csont: ……

Magyarázza a kétféle tapasztalatot!

……

……

A következő kérdések az ember feszítő izmainak működésére vonatkoznak.

3. Ülő ember behajlított lábának térd alatti részét finoman megütjük kezünk „élével". Mi történik az ütést követően a lábbal? (1 pont)

……..

4. Hol van e reflex központja? (1 pont)

……..

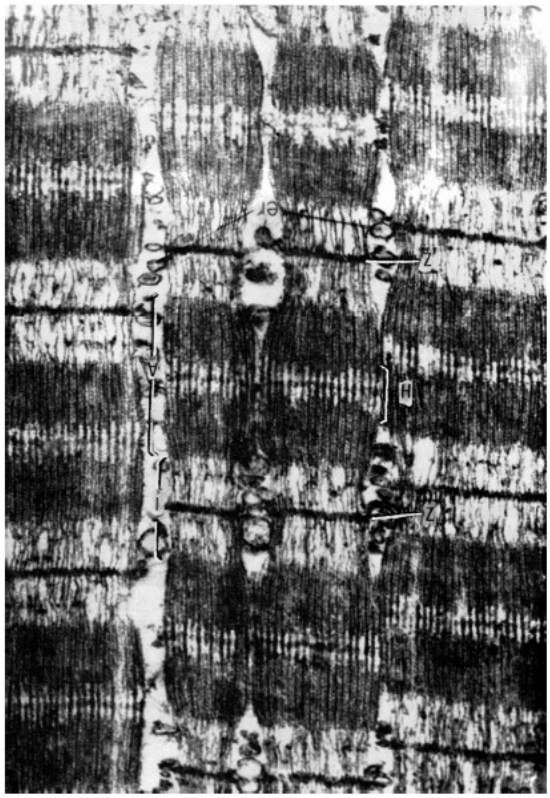
5. Mi e reflex természetes funkciója az ember mozgásában? (1 pont)

2007 május emelt szint (idegen nyelvű)

XI. A. Mozgatóműködések 20 pont

Az izomműködés **(9 pont)**

Az ábrán egy gerinces izom izomfonalainak elektronmikroszkópos képét figyelheti meg.



1. Nevezze meg, melyik izomszövet típust látjuk az ábrán! (1 pont)

.....

2. A mikroszkópos képből következtethetünk az izom két fő fehérjemolekulájának eloszlására. Írja az ábra megfelelő betűit az üres négyzetekbe! (1 pont)

A

B

C

C

Aktin	
Miozin	
Aktin + miozin	

3. Az izomfonalak összehúzódása során a fényképen látható mintázat megváltozik. Melyik sávval mi történik (enyhe) összehúzódás során? A táblázatba írja a **szélesedik, keskenyedik** vagy **nem változik** kifejezések közül a megfelelőt! (2 pont)

Az „A” sáv	
A „B” sáv	
A „C” sáv	

Hasonlítsa össze az aktin és a miozin sajátosságait!

A) A miozinra igaz.
B) Az aktinra igaz.
C) Mindkettőre igaz.
D) Egyikre sem igaz.

4.	ATP-bontó enzim.	
5.	Aminosavakból áll.	
6.	Egyúttal az izom energiaszolgáltató molekulája is.	
7.	Az izom összehúzódásakor hossza kisebb lesz (megrövidül).	

Hirtelen erőkifejtés esetén az izom ATP- és oxigénkészlete hamar kimerül, és a keringés nem mindig tudja biztosítani ezekből az anyagokból a szükséges mennyiséget.

8. Mi teszi lehetővé, hogy a vázizom továbbra is hozzájusson az ATP-hez és az oxigénhez, akkor is, ha a keringés nem biztosítja azokat? (1 pont)

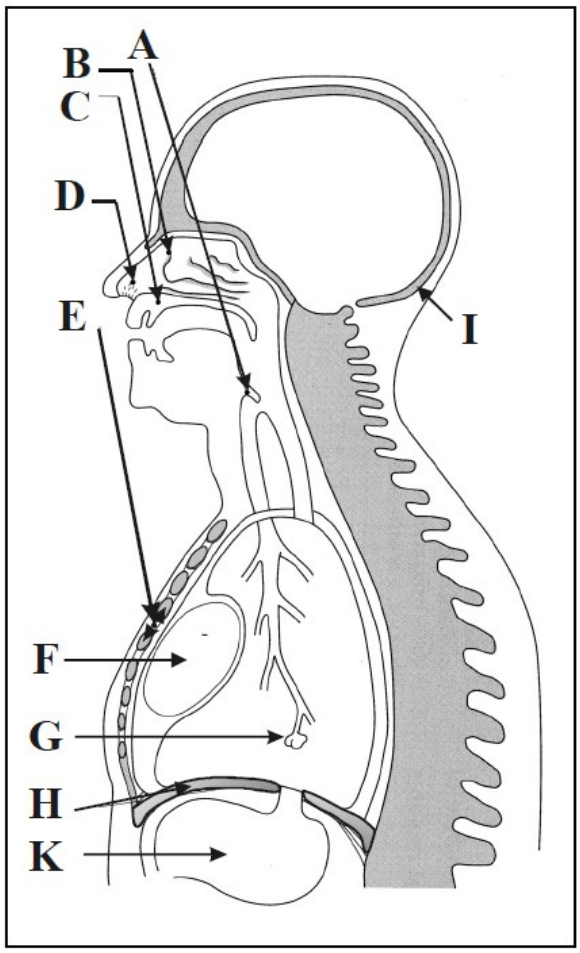
……..

Testmozgató rendszerek (Esszé) (11 pont)

Írjon fogalmazást (esszét) kb. 1 oldal terjedelemben a testmozgató rendszerek működéséről az írás példáján! Válaszában a következőkre térjen ki:

- Induljon ki abból, hogy jobb kézzel írja válaszát erre a feladatra. Ismertesse, az idegrendszer melyik részéből indul és milyen útvonalon halad az az ingerület, amely a kéz izmainak mozgatását előidézi!
- Indokolja meg, hogyan változna az írásképe, ha alkohol hatása alatt oldaná meg a feladatot!

2008 október középszint (részlet)



IV. Testmetszet 9 pont

Az alábbi rajz az ember felsőtestét oldalnézetben, középvonal mellett elmetszve mutatja.
Tanulmányozza a rajzot és válaszolja meg a kérdéseket!

1. Nevezze meg az alábbi, betűkkel jelzett *csont*okat! (3 pont)

C: az arckoponya része: ……..

E: a mellkas része: ……

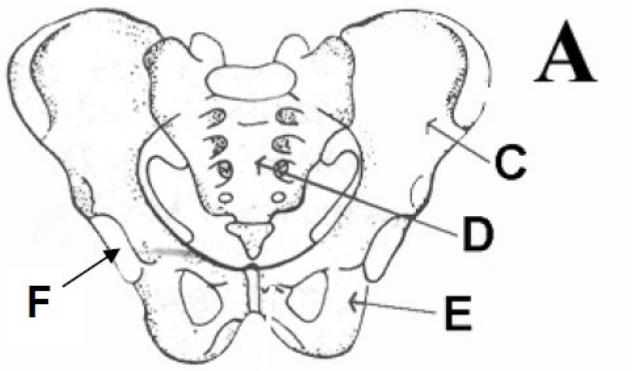
I: az agykoponya része: ……

2007 október középszint

IV. Az emberi medenceöv — 10 pont

Nevezze meg az „A" jelű ábrán megjelölt csontokat! Válaszát írja be a megfelelő betű melletti négyzetbe! Minden helyes megoldás 1 pont.

1.	C	
2.	D	
3.	E	

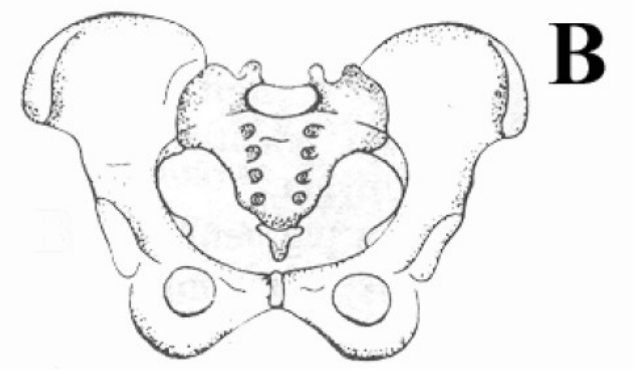


4. Melyik csont kapcsolódik az F betűvel jelölt ízületi felszínhez? (1 pont)

……..

5. Milyen típusú összeköttetés van felnőttkorban a C és a E jelű csont között? (1 pont)

……



6. Mely csontokból alakult ki az D jelű csont? (1 pont)

……

7. A medence melyik gyakori rendellenességét vizsgálják csecsemőkori szűrővizsgálaton? (1 pont)

……

8. A két rajz közül az egyik férfi, a másik női medencét ábrázol. Írja a négyzetbe a női medence betűjelét! (1pont)

9. Magyarázza meg a férfi és női medence felépítése közötti különbség biológiai szerepét! (1 pont)

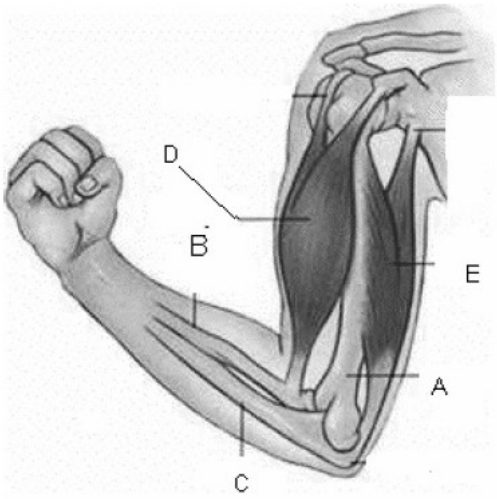
……

10. Írjon még egy tulajdonságot, amely segítségével egy csontváz alapján megállapítható az illető neme! Válaszát írja a pontozott vonalra! (1 pont)

2008 május középszint

IV. Végtagok — 11 pont

Az ábrákon a házi méh és az ember egy-egy végtagját láthatja. (Az ábrák méretaránya eltérő.)



Hasonlítsa össze a két végtagot a táblázat segítségével! (6 pont)

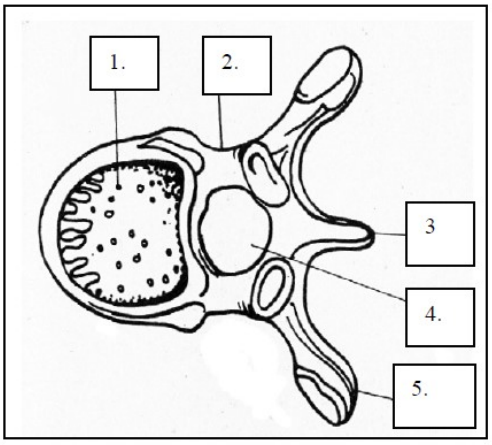
	Házi méh lába	Ember karja
A végtag izmait felépítő izomszövetek típusa	1.	2.
Hova tapadnak az izmok?	3.	4.
Vannak-e benne ellentétes funkciójú (hajlító és feszítő) izmok?	5.	6.

7. Nevezze meg az emberi kar betűvel jelölt részeit! (5 pont)
(Az izmok esetén elegendő megadni, hogy hajlító vagy feszítő izom-e.)

2008 május emelt szint

VIII. Az ember csigolyái 8 pont

Nevezze meg a csigolya számmal jelzett részeit! Válaszát írja a számok utáni pontozott vonalra!

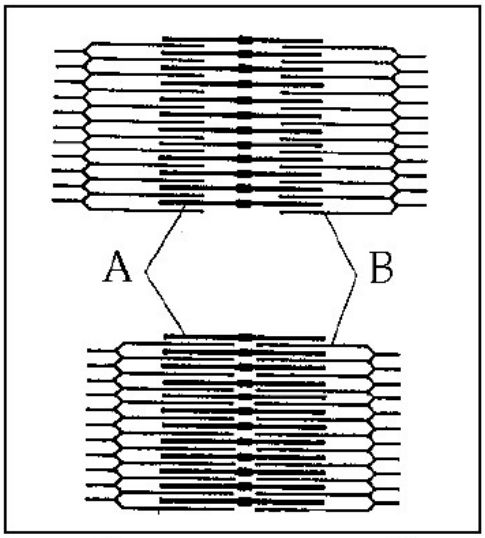


1. ……..…..,
2. ……,
3. ……..……..……..
4. ……,
5. ……,

6. Sorolja fel, hogy milyen csont-csont közötti kapcsolat típusok találhatók a csigolyák között (a teljes gerincoszlopot tekintve). Válaszát írja a pontozott vonalra! (3 pont)

2009 május emelt szint

V. Emberi szövet vizsgálata — 10 pont



Az ábrán egy emberi szövet kinagyított, sematikusan ábrázolt részletét látja.

1. Melyik szövet részlete ez?
A megoldás betűjelét írja a négyzetbe!

A) Lazarostos kötőszövet.
B) Tömöttrostos kötőszövet.
C) Csontszövet.
D) Harántcsíkolt izomszövet.
E) Idegszövet.

2. Adja meg a szövet „A” illetve „B” betűvel jelölt molekuláinak nevét! (2 pont)

A: …… B: ……

3. Mi az „A” és „B” jelű részlet anyaga? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

A. Cellulóz.
B. Fehérje.
C. Poliszaharid lánc.
D. Foszfatid.
E. Kalcium-foszfát.

4. Mi igaz az „A” jelű részt alkotó molekulára? *A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!*

A. ATP-bontó enzim.
B. A nyelőcső kezdeti szakaszának falában is megtalálható.
C. Hidrolízise során glükózmolekulák képződnek.
D. Lebontása a riboszómákon történik.
E. A sejt közötti állomány alkotója.

5. Hol fordul elő az ábrán megfigyelhető szövettípus az állatvilágban?

A. A fejlábúak fogókarjaiban.
B. A rovarok szárnymozgató izmában.
C. A madarak tüdejében.
D. Az emlősökben, inakhoz kapcsolódva.
E. Az emlősök központi idegrendszerében.

6. Melyik *nem* található meg a vizsgált szövet sejtjeiben?

A. Sejtmag.
B. Mitokondrium.
C. A citrátkör enzimrendszere.
D. A szén-dioxidot megkötő redukciós ciklus enzimrendszere.
E. Glikogén.

7. Mi szükséges ahhoz, hogy a sejtrészlet a felső rajzon látható állapotából az alsó rajzon ábrázolt állapotába kerüljön?

A. Erős hőhatás következtében a térszerkezet megváltozása.
B. A kalciumion koncentrációjának megemelkedése a sejtplazmában.
C. Az immunrendszer aktiválódása.
D. Az ATP molekulák foszfátjának lehasadása (hidrolízise).
E. A vércukorszint megemelkedése.

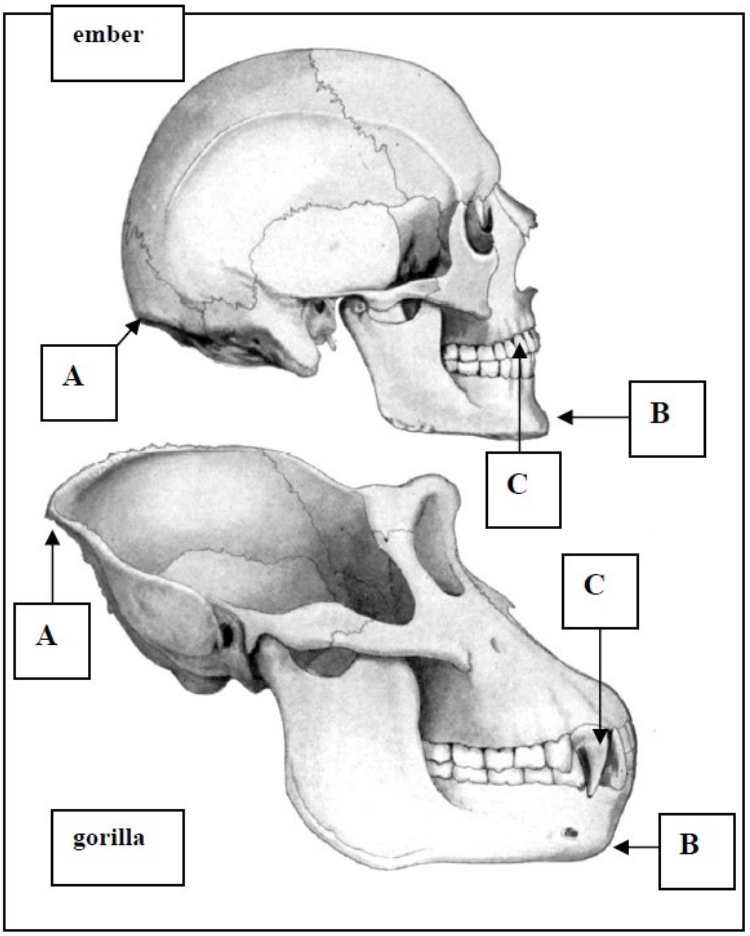
8. Mi igaz az ábrázolt sejtrészlet működésére? A felső rajzon ábrázolthoz képest az alsó rajzon …

A. az „A” jelű fonalak megrövidültek.
B. a „B” jelű fonalak megrövidültek
C. az „A” és a „B” jelű fonalak is megrövidültek.
D. sem az „A” jelű fonalak sem a „B” jelű fonalak nem rövidültek meg.

9. A vizsgált szövettípus akkor is működőképes, ha a légzés útján nem jut a biológiai oxidáció igényének megfelelő mennyiségű oxigénhez. Nevezze meg, mely folyamat révén képes kompenzálni a szövet az oxigén hiányát hosszantartó oxigénhiányos működése során!

2009 október középszint

VII. Koponyák — 8 pont



A rajzon az ember és egy emberszabású majom, a gorilla koponyáját látja.
Tanulmányozza az ábrát, és segítségével hasonlítsa össze a két koponyát!

1. Melyik csont része az A-val jelölt csontperem?

……

2. Mi magyarázza „A” alakjának különbségét a két koponyán?

……

……

……

3. Melyik csonthoz tartozik a „B” jelű részlet?

……

4. Mi magyarázza „B” jellegzetes alakját emberben?

……

5. Mely csontba ágyazódik a „C” jelű fog gyökere? ……

6. Mi magyarázza „C” különbségét a két koponyán?

……

……

7. Az „A”-val jelölt rész alatt a koponyán hatalmas nyílást találunk, az öreglyukat. Mi ennek a nyílásnak a biológiai szerepe?

……

8. Miben különbözik az öreglyuk helyzete az ember és a gorilla koponyáján?

2010 május középszint (részlet)

VII. Erő, izom… 5 pont

Egy vizsgálat során tizennyolc éves fiatalok szervezetének oxigénfogyasztását és energiafölhasználását mérték különböző sportágakban. A táblázat adatainak tanulmányozása és a tanultak alapján válaszolja meg a kérdéseket!

tevékenység	átlagos oxigénfölhasználás (cm^3/s)	átlagos energiafelhasználás (kJ/perc)
kerékpározás	21	26
úszás	23	28
síelés	26	33
fallabda	30	36

1. A táblázat adataiból következik, hogy az átlagos oxigénfelhasználás közelítőleg…

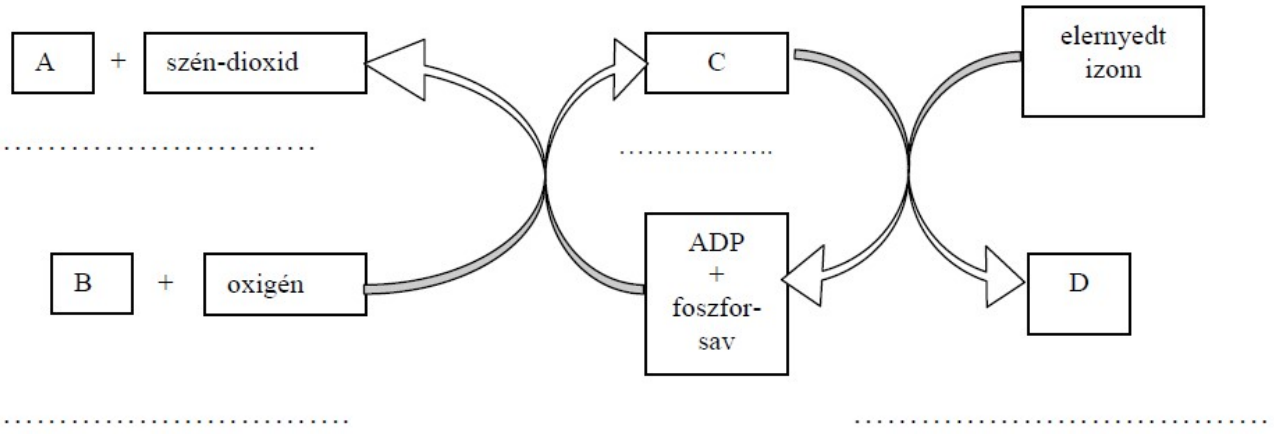
A. Egyenesen arányos az időegység alatti szén-dioxid felhasználással.
B. Fordítottan arányos a vázizmok hőtermelésével.
C. Egyenesen arányos a vázizmok által időegység alatt felhasznált energiával.
D. Fordítottan arányos a vázizmok által időegység alatt felhasznált energiával.
E. Fordítottan arányos az időegység alatti szén-dioxid kibocsátással.

2. Átlagosan hány cm^3 oxigént használ föl a felsoroltak közül a legnagyobb energiaigényű sportágat űző fiatal fél óra alatt?

2010 május középszint

VIII. Az izomrostok anyagcseréje — 5 pont

1. A mellékelt ábra a vázizomrostokban sportolás során zajló folyamatokat mutatja. Mit jelentenek az egyes betűk? (Az A-C betűk vegyületeket, a D betű pedig élettani állapotot jelöl.) Írja a megfelelő kifejezést a betűjel alatti vonalra! (4 pont)



2. Edzetlen szervezetben erős terhelés hatására gyakran lép föl izomláz. Mi okozza ezt?

2012 május középszint (idegen nyelvű)

VII. Izmok 7 pont

Írja be a meghatározás utáni négyzet(ek)be a megfelelő izom betűjelét!

A. Egy mimikai izom
B. Kar hajlító izma (bicepsz)
C. Bordát megemelő bordaközi izom
D. Lábszár feszítő izma
E. Rekeszizom

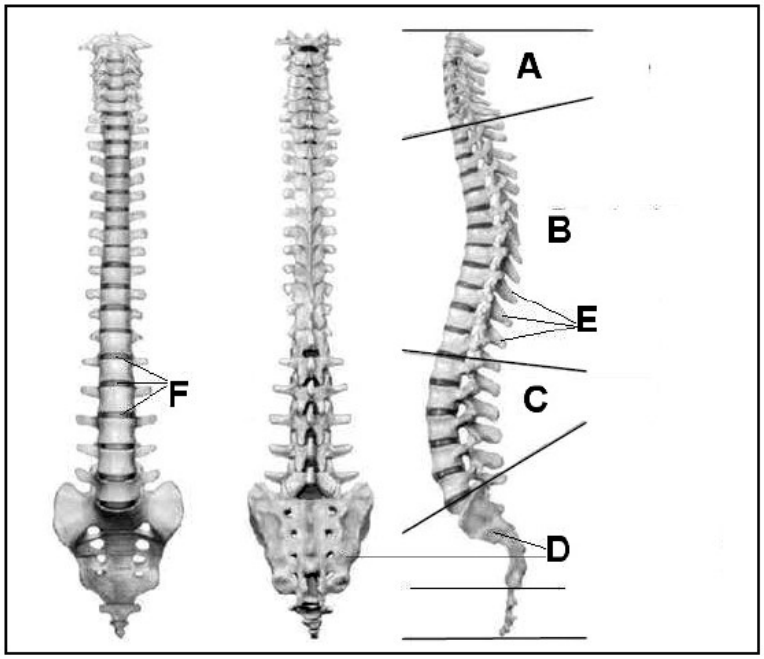
1.	A kilégzésnél mindig elernyed.		
2.	Bőrhöz tapad, fontos szerepe van a kommunikációban.		
3.	A felkarcsontnál tapintható ki.		
4.	A hasüreget választja el a mellüregtől.		
5.	Összehúzódásakor a lábujjakat távolítja a test többi részétől.		
6.	Csöves csonthoz rögzül.		
7.	Összehúzódásakor növeli a mellkas térfogatát.		

2011 május középszint

V. A gerincoszlop 9 pont

Az ábra az emberi gerincoszlopot ábrázolja három nézetből.

elölnézet hátulnézet oldalnézet



1. Nevezze meg a gerincoszlop betűkkel jelölt tájékait! (4 pont)

A) .....

B) .....

C) .....

D) .....

2. Nevezze meg az alsó végtag függesztőövének azt a – képen nem látható – csontját, amelyik a D jelű csonthoz kapcsolódik!

.....

3. Mi az E-vel jelölt nyúlványok funkciója? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

A) Izomtapadási felszínek.
B) A csigolyák egymáshoz való kapcsolódását szolgálják.
C) Bordák kapcsolódnak hozzájuk.
D) Idegkilépési helyek.
E) Az evolúció során véletlenül így alakultak ki.

4. Melyik betű jelöli azokat a csigolyákat, amelyekhez bordák kapcsolódnak?

5. Nevezze meg, mit jelöl az F betű! .....

6. Mi magyarázza a gerincoszlopnak az oldalnézeti képén látható görbületeit?

A) A hanyag tartás.
B) Az egyoldalú terhelés.
C) A két lábon járó életmód.
D) Gerincferdülés.
E) Fejlődési rendellenesség.

2012 október emelt szint

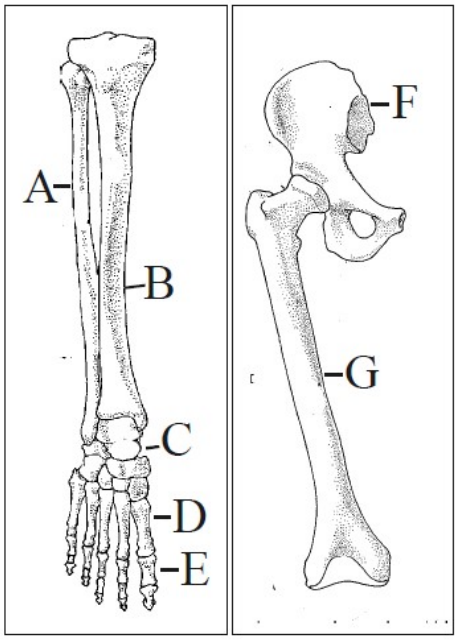
I. Régészeti feltárás 11 pont

Egy történelmi kutató feltárás során egy régi, feldúlt tömegsírban csontokat találtak.
A kutatók megállapították, hogy az ábrákon látható csontok ugyanahhoz a személyhez tartoznak.

1. A két csont DNS-tartalmának mely tulajdonsága alapján állapítható ez meg?

.....

Mi állapítható meg az elkészült rajzok alapján? (A két rajznak különböző a méretaránya).
*Jelölje **I**-vel az igaz, **H**-val a hamis állításokat!*



2.	A két rajz ugyanazon végtag két részletének maradványát ábrázolja.	
3.	Mindkét rajzon az alsó végtag csontjai láthatók.	
4.	Mindkét rajzon csak csöves csontok figyelhetők meg.	

5. A rajzon **A** betűvel jelölt csont neve: .....

6. Mi a **C** betűvel jelölt csontok összefoglaló neve?

.....

7. Nevezze meg azokat a csontokat, melyek összenövéséből jött létre az ábrán **F** jelű függesztőöv! (3 pont)

..... , ... , ...

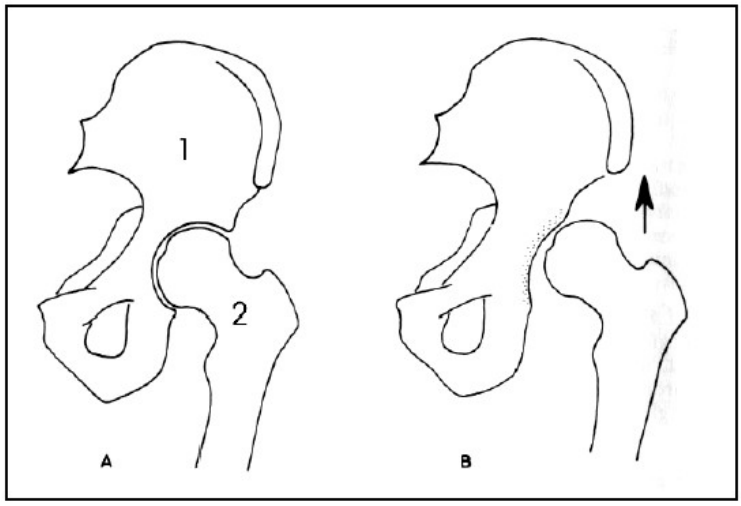
8. A csontok korát radiokarbon módszerrel határozták meg. Mit mértek az eljárás során (adott tömegű csont esetén)? *A helyes válasz betűjelével válaszoljon!*

A) A ^{14}C izotóp mennyiségét.
B) A ^{14}C és a ^{12}C izotóp arányát.
C) A ^{14}C izotóp felezési idejét.
D) A ^{14}C izotóp keletkezésének és bomlásának sebességét.
E) A csontmaradvány összes széntartalmát.

9. Megállapították azt is, hogy férfi vagy nő csontjait találták-e meg. A függesztőöv mely jellemzője segít ennek megállapításában?

2013 május középszint

II. Csípőízület — 9 pont



Az ábrákon az emberi csípőízület fölépítése látható.

1. Mi a neve az 1-es számmal jelölt csontnak?
   .....
2. Mi a neve a 2-es számmal jelölt csontnak?
   .....

Az ízületet alkotó csontokon kívül soroljon fel két alkotórészt, amelyek részt vesznek az ízület felépítésében!

3. .....
4. .....
5. A jobb oldali ábrán olyan csípőízület látható, ami egy betegségre hajlamosít. Mi a neve ennek a betegségnek? .....
6. A jobb oldali ábra ízülete miben tér el az egészségestől?

   .....
7. Mit jelent az, hogy ennek a rendellenességnek csak a *hajlama* öröklődik?

   .....
8. Az alább felsorolt megfigyelések közül melyik támasztja alá azt, hogy e rendellenességre való hajlam *öröklődik*? *A helyes betűjelet írja a négyzetbe!*

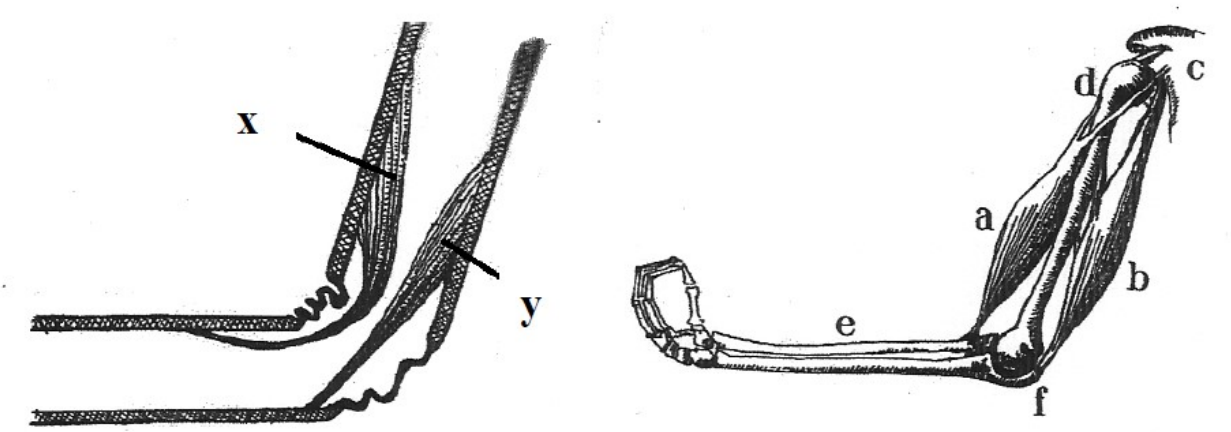
   A) Rokonházasságból született gyerekek körében gyakoribb.
   B) Azon népek körében, ahol a hátukon hordják a gyermeket, ritkán figyelhető meg.
   C) A korai, csecsemőkori fölismerés segít a gyógyításában.
   D) Japánban és Peruban ritka.
   E) Azon szülőknek, akik ebben a rendellenességben szenvednek, teljesen egészséges gyermekük is születhet.

9. A kóros eltérés szűrővizsgálattal és megfelelő segédeszközök használatával megelőzhető. Említsen még egy megbetegedést, ami ma Magyarországon szűrővizsgálattal megelőzhető, vagy a korai felismerés miatt könnyebben gyógyítható!

2013 május középszint (idegen nyelvű) (részlet)

V. Végtagok és működésük 8 pont

Az alábbi rajzokon egy rovar és egy ember végtagját ábrázoltuk. (A méretarány különböző.)



1. Melyek a képeken látható harántcsíkolt izmok? *A helyes válasz betűjelét írja az üres négyzetbe!*

A) Az *x* és az *y* jelű.
B) Az *a* és a *b* jelű.
C) Az *a* , *b*, *x* és *y* jelű is.
D) Az *a* , *b*, *x* , *y*, *f* és *d* jelű is.
E) A képen nem szerepelnek harántcsíkolt izmok.

2. Melyek a képeken látható külső vázhoz tapadó izmok?

A) Az *x* és az *y* jelű.
B) Az *a* és a *b* jelű.
C) Az *a* , *b*, *x* és *y* jelű is.
D) Az *x* jelű.
E) A képen nem szerepelnek külső vázhoz tapadó izmok.

3. Összehúzódása a végtag behajlítását eredményezi:

A) Az *x* és az *y* jelű izmoké.
B) Az *a* és a *b* jelű izmoké.
C) Az *a* , *b*, *x* és *y* jelű izmoké.
D) Az *x* jelű.
E) Az *a* és az *x* jelű izmoké.

5. Nevezze meg az alkar (jobb oldali ábra) *két* csontját! (2 pont)

…… ……

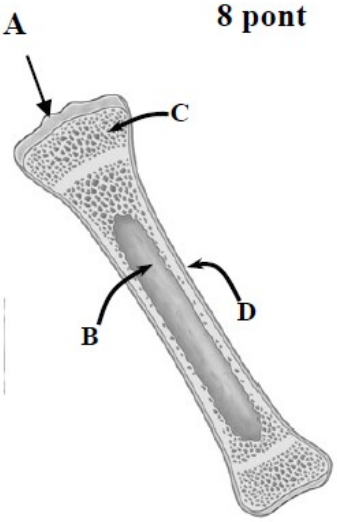
6. Nevezze meg a jobb oldali ábrán látható végtag függesztőövének *két* csontját! (2 pont)

2013 május emelt szint

Választható feladatok
X.A Fejlődő csontjaink — 20 pont

A csontok szerkezete — 8 pont

Az ábrán az emberi vázrendszer egyik csontjának felépítését láthatja.



1. A felépítés típusa alapján melyik lehet ez a csont?

A) Szegycsont.
B) Sípcsont.
C) Szárkapocscsont.
D) Egy borda.
E) Medencecsont.

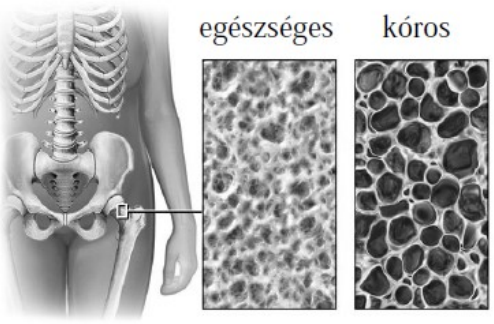
Mi jellemző a csontok jelölt részeire? A megfelelő betűjelzés(ek) megadásával válaszoljon!

2.	Sejtjei szigetszerű csoportokat alkotnak.	
3.	A benne futó vérerek táplálják a csontképző sejteket.	
4.	A vérlemezkék keletkezésének helye.	

5. Az ábrán látható csont hosszanti növekedése egy idő után leáll. Átlagosan mely életkorban következik be ez az állapot? .....

6. A következő ábrán egy csontképződési zavar tünetét látja. Nevezze meg a betegséget!

.....



Csontosodás és kalcium-anyagcsere – esszé — 12 pont

Foglalja össze a csontképződés folyamatának szabályozását a következő szempontok alapján!

- Milyen összetételű kalciumsó fordul elő csontjainkban, és mi a mechanikai szerepe?
- Melyik két hormon szabályozza a vér kalciumszintjét? Mely szerv(ek)ben termelődnek, és mi elválasztásuk ingere?
- Mi a hatása e két hormonnak a csontok kalciumtartalmára?
- Melyik vitamin szükséges a csontosodáshoz és mely folyamat segítése révén?
- Nevezzen meg két olyan élettani állapotot, amikor az emberi szervezet kalciumigénye megnő!

2013 október emelt szint

IV. Agancsképzés és csontritkulás 9 pont

A szarvas képes arra, hogy az agancsfejlődés időszakában saját magának ideiglenesen csontritkulást okozzon, majd azt visszafordítsa, és újból megerősítse csontjait.
A szarvas évente megújítja fejdíszét. Mindazok a tápanyag-összetevők szükségesek az agancstermeléshez, amelyek a csontnövekedésben is szerepelnek. Az új agancs növesztéséhez a szarvasoknak rengeteg tápanyagra, köztük kalciumra van szükségük. Mivel azonban az állat táplálék útján nem képes annyi kalciumot felvenni, amennyi elegendő az agancs kifejlődéséhez, ezért a csontszerkezetéből vonja ki a hiányzó mennyiséget, amivel saját csontritkulását okozza. Ilyenkor 25–28 kg-os csontszerkezetéből 4–5 kg anyagot „csoportosít át" fejdísze fejlődésére. Ez bonyolult élettani, hormonális folyamatok eredménye. Egy ekkora bika 12–15 kg-os, de akár súlyosabb agancsot is fejleszthet, majd a fejdísz kialakulása után az állat a csontvázába 2–3 hónap leforgása alatt pótolja az onnan "elvont" kalciumot, így megszűnik az ideiglenesen kialakult csontritkulása.
A csontok – sokan nem is sejtik – „élő szervek", amelyeknek keménységét, szilárdságát nagy részben a kalciumnak köszönhetik. Az ember csontjaiban hétévenként kicserélődik minden sejt. A mai kor orvostudománya még nem képes a csontritkulás folyamatainak visszafordítására, csak a folyamatot tudja lassítani. Azt kellene kideríteni, hogy az embernél milyen mechanizmus tudná visszaállítani az „elveszett" csontot. Ebben az irányban nagy erővel folynak a további kutatások.

A hazipatika.com cikke nyomán

Mely anyagok a csontok leglényesebb alkotói? Nevezzen meg egy szervesanyag-típust és egy szervetlen kalciumsót (képlettel vagy pontos névvel) példaként, és adja meg ezek legfontosabb funkcióját is!

	szerves anyag	szervetlen kalcium só
anyag	**1.** ……	**3.** ……..
funkció	**2.** ……	**4.** ……...

5. Az agancsképződés alatti csontritkulás kiváltásáért a szarvasokban ugyanaz a hormon a felelős, amely az emberben a vér Ca-ion szintjének emelését okozza. Melyik hormon ez?

   A hormon neve: ...……...

6. Számítsa ki és adja meg, hogy az újonnan képződő agancs tömegének hányad része származik a bika csontvázából! Intervallumok esetén a megadott szélsőértékek számtani átlagával számoljon!

7. Naponta hány gramm kalciumtartalmú anyagot kell beépítenie csontjaiba a szarvasnak a csontritkulás legyőzéséhez? Tegyük fel, hogy minden hónap 30 napos, intervallumok esetén pedig a megadott szélsőértékek számtani átlagával számoljon! Jól követhető módon írja le a számítás menetét is!

…….. g kalciumsó/nap

8. Az ember esetében a csontok ideiglenes kalciumvesztése előfordulhat várandós állapotban és szoptatás idején is. Magyarázza meg, hogy miért!

……

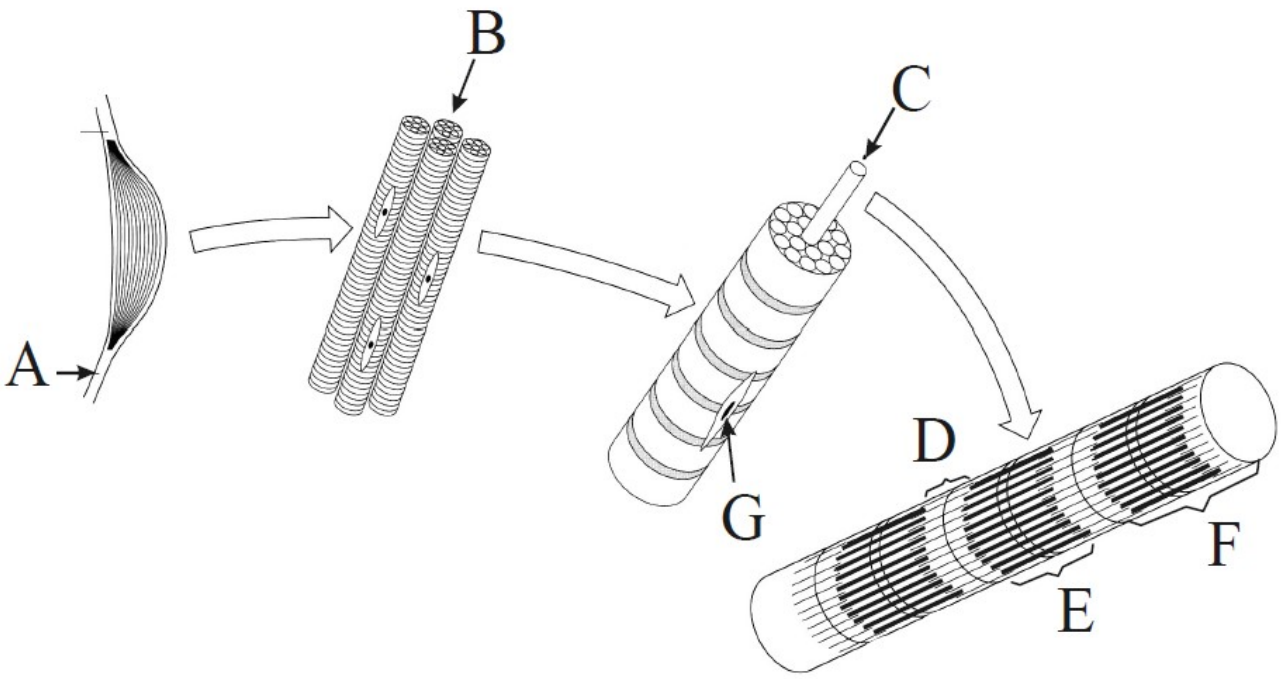
……

9. Az időskori csontritkulás megfelelő életmóddal lassítható. Írjon példát ebből a szempontból helyes életmódra és magyarázza meg, hogy miért segíti a csontritkulás elkerülését!

2014 május emelt szint

IX. Izom — 11 pont

Az ábrasorozat egy harántcsíkolt izom részeit mutatja egyre nagyobb nagyításban.



Adja meg, hogy melyik betűjel mutatja az ábrán az alábbiakat! (Nem kell minden betűt felhasználnia.)

1.	miozinfonalak	
2.	aktinfonalak	
3.	szarkomer (az izomfonal elemi egysége)	
4.	izomrost	
5.	izomfonal	

6. A számokkal jelölt alkotórészek közül melyikben találhatók az izom energiaellátását biztosító mitokondriumok? A megfelelő nagybetűt írja a négyzetbe!

7. Hogyan változik a D jelű sáv szélessége, miközben az izom összehúzódik? Indokolja válaszát!

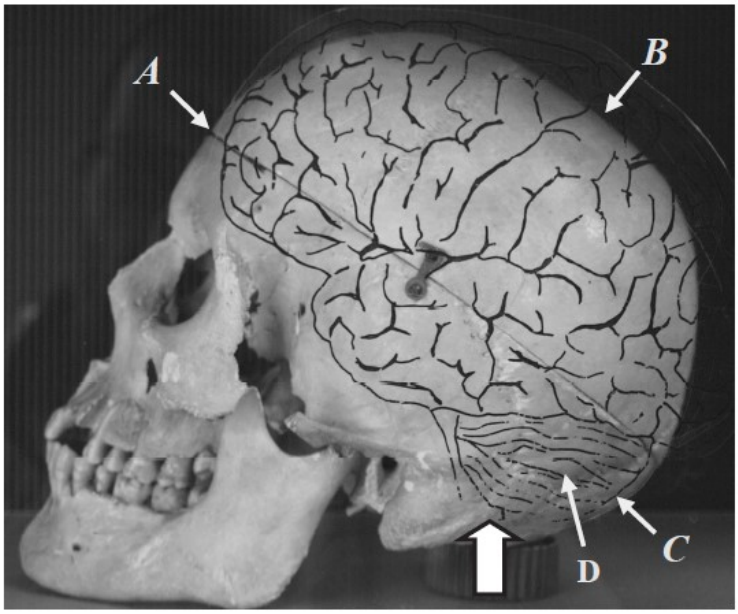
Az ábrán „A”-val jelölt rész sejt közötti állományát főként egy nagy szakítószilárdságú fehérje, a kollagén alkotja. Hasonlítsa össze ezt a miozinnal!

A) a kollagén
B) a miozin
C) mindkettő
D) egyik sem

8.	ATP-bontó hatása van.	
9.	A peptidkötések közti hidrogénkötések stabilizálják térszerkezetét.	
10.	A csontfelszínhez kapcsolódik.	
11.	Aminosavsorrendjét közvetlenül a riboszómákhoz kötődő mRNS bázissorrendje szabja meg.	

2014 október középszint (részlet)

VII. A koponya védelmében 12 pont



A fényképen egy emberi koponyát, és a védelmében működő agy körvonalainak rajzát látjuk.

1. A koponyacsontok nagy része egységes tok formájában védi az agyat. Mi az ábrán betűkkel jelzett koponyacsontok neve? (3 pont)

A: ……..

B: ……..

C: ……..

2. A csontok többféle módon kapcsolódnak egymáshoz. Nevezzen meg ilyen, a képen látható kapcsolatokat! (3 pont)

a) Ízület: ……..…..… és a ……. között.

b) Varrat: ……..…..… és a ……. között.

c) Összenövés: ……..…..… és a ……. között.

3. A koponyában található két-két olyan ízület is, melyek a képen nem látható parányi csontok közt alakulnak ki. Mik ezek a csontok, és mi a biológiai funkciójuk? (2 pont)

a) Nevük: ……

b) Funkciójuk: ……

4. Mi az ábrán „D" betűvel jelölt agyrészlet neve? Mi a legfontosabb funkciója? (2 pont)

a) Neve: ……

b) Funkciója: ……

5. Az ábrán vastag nyíl jelzi a gerincvelő csatlakozását az agyhoz. Melyik (a rajzon már nem látható) agyrészlethez csatlakozik a gerincvelő? Írja le, mit érzékelnek az itt található receptorsejtek, amelyek a légzés szabályozásában játszanak fontos szerepet! (2 pont)

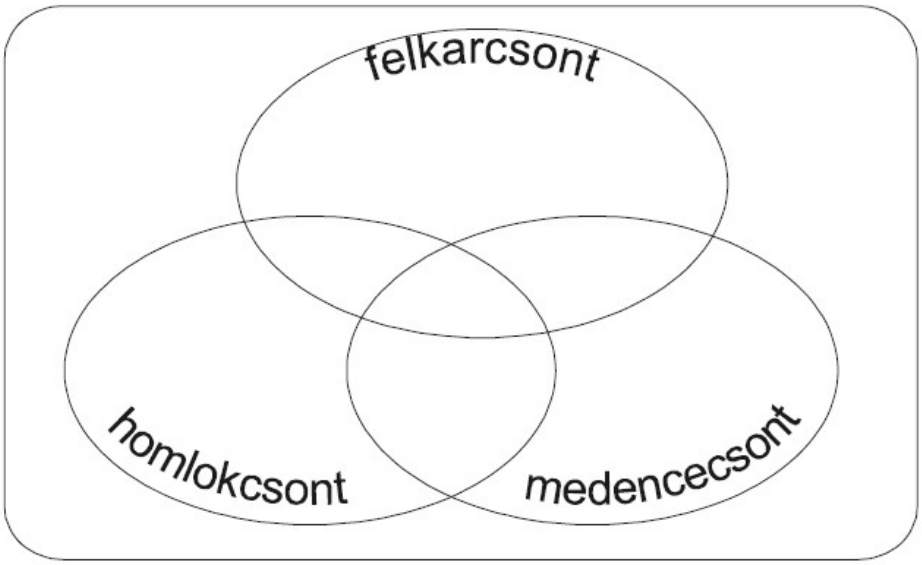
a) Neve: ……..……..

b) A receptorsejtek funkciója: ……..……

2015 május középszint

VI. Az ember csontvázrendszere 9 pont

Írja az alábbi állítások számát a halmazábra megfelelő helyére!

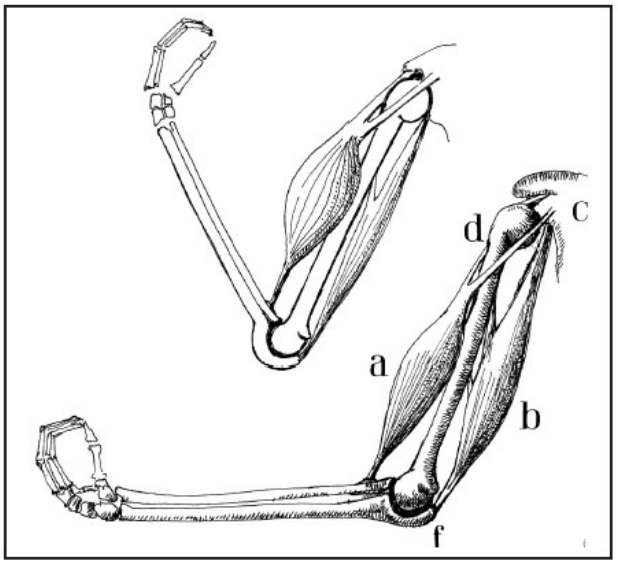


1.	Csöves csont.
2.	Lapos csont.
3.	Szivacsos állomány található benne.
4.	A törzsváz csontja (a gerincoszlop része).
5.	Szélessége jól mutatja a másodlagos nemi jellegek.
6.	A falcsonttal varratosan kapcsolódik.
7.	A hozzá csatlakozó csöves csonttal ízületesen kapcsolódik.
8.	Három csont összenövéséből jött létre.

9. Nevezze meg azt a csontot, mely a törzsváz (a gerincoszlop) és a medence kapcsolatát biztosítja! .....

2015 október középszint

VII. Egy mozdulat — 9 pont



Az ábrán az „a” és „b” betű izmokat, a többi betű csontokat jelöl.

1. Nevezze meg a jelölt csontokat! (2 pont)

   c: .....

   d: .....

2. A felső rajz egy fájdalominger következtében létrejövő bőreredetű reflex hatását mutatja be. Mi történt az izmokkal? (2 pont)

Az „a” izom ....,

a „b” izom ....

3. Nevezze meg, hogy pontosan hol találhatók azon idegsejtek sejttestjei, amelyek e reflexet létrehozták! (3 pont)

a) Az érző idegsejt sejttestje: .....

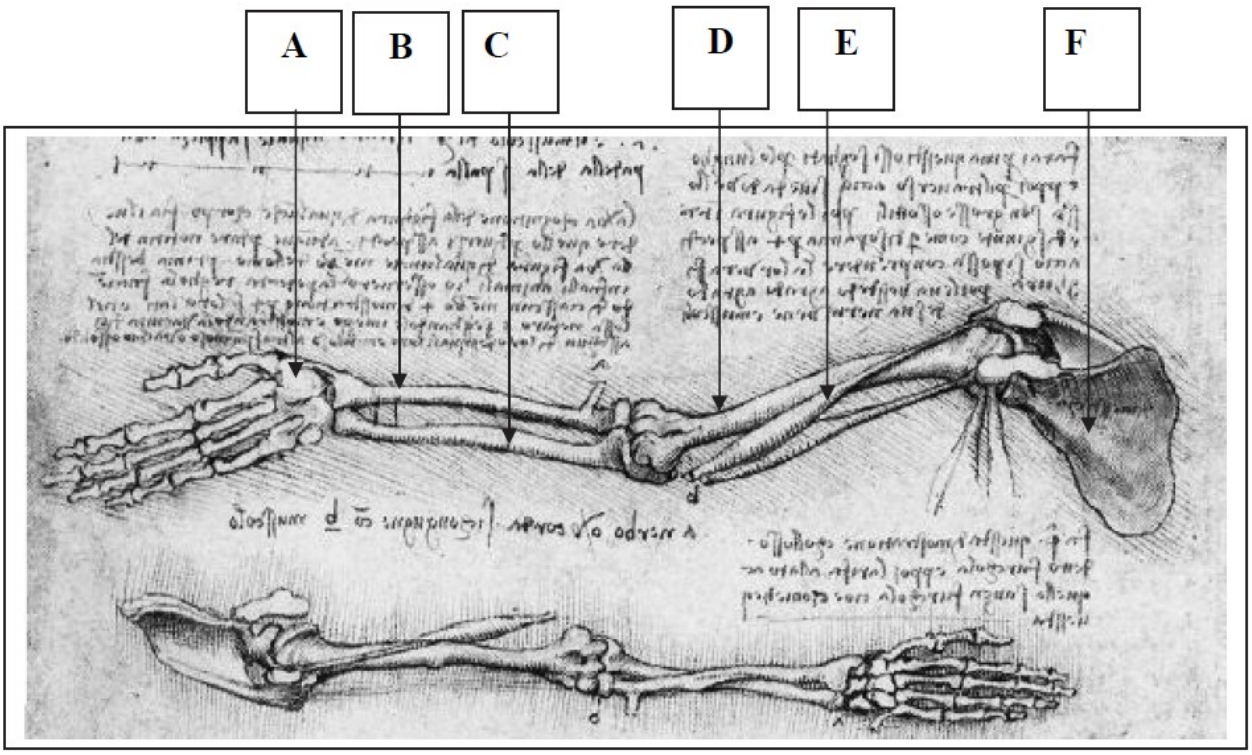
b) A köztes idegsejt (interneuron) sejttestje: .....

c) A mozgató idegsejt sejttestje: .....

4. Az orosz kutató, Pavlov feltételes és feltétlen reflexeket különböztetett meg. Melyik típus ez a kettő közül? Indokolja állítását! (2 pont)

2016 május középszint (idegen nyelvű)

V. Leonardo naplójából 12 pont



1. A képen részletet látunk Leonardo da Vinci naplójából. A rajzsorozat egy hajlító izom, a kétfejű karizom működését szemlélteti. Keresse meg, melyik betű jelöli a rajzon a kétfejű karizmot és nevezze meg a jelölt csontokat is! (6 pont)

A: …… B: ……..

C: …… D: ……..

E: …… F: ……..

2. A kétfejű karizom tapadását (végződését) Leonardo úgy ábrázolta, hogy az izmot a rajzon (mint talán a valóságos boncolás közben is) elvágta. Nevezze meg, melyik csonton találjuk a rajzon az elvágott izom tapadását!

……

3. Valójában nem az izomszövet tapad a csonthoz. Nevezze meg, mi teremti meg a kapcsolatot a két szerv között! ……..…..

4. A felső és az alsó rajzon látható kart különböző nézőpontból ábrázolta Leonardo, ezen kívül még egy különbség fedezhető fel köztük. Fogalmazza meg a különbséget!

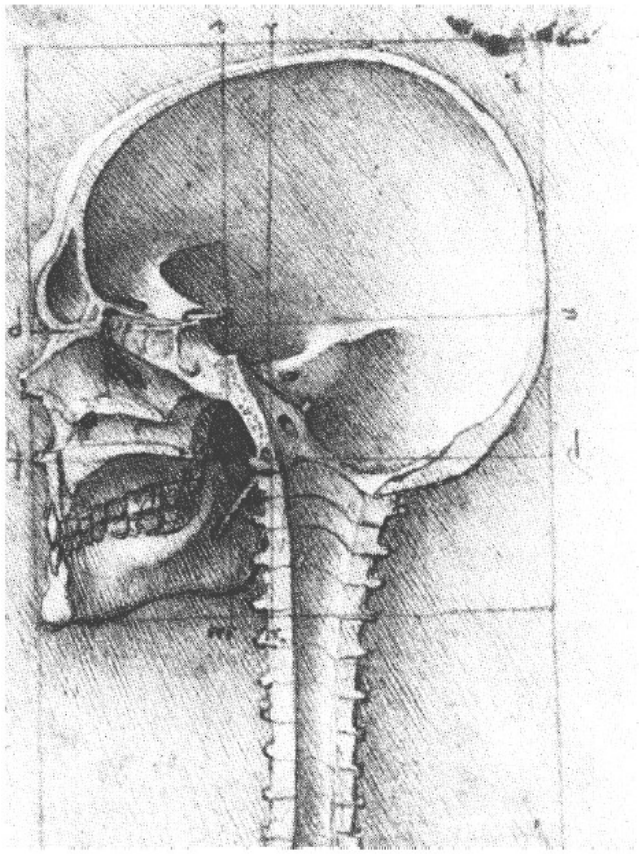
5. Az eddigiek alapján írja le, mi az a két működés (funkció), amit a kétfejű karizom végez! (2 pont)

   - .....
   - .....

6. Ha forró tárgyhoz érünk a kézfejünkkel, a kétfejű karizom reflexes összehúzódása miatt kapjuk el kezünket. Mai tudásunk szerint hol található annak az idegsejtnek a sejttestje, ami az izomra közvetlenül hat?

2016 május emelt szint (idegen nyelvű)

IX. Koponya Leonardo rajzán — 5 pont



A kép Leonardo da Vinci naplójából származó koponya és gerincoszlop ábrázolás. Leonardo a csigolyák és a koponya szoros egységét hangsúlyozta, ezért nem emelte ki az első két nyakcsigolya (az atlasz és a forgó) sajátos mozgását. Írja le, milyen, a többitől eltérő mozgást tesz lehetővé ez a két csigolya!

1. az első nyakcsigolya, az atlasz:

   ……

   ……

   ……..

2. a második nyakcsigolya, a forgó:

   ……

   ……

   ……

3. A rajzon jól látszik az öreglyuk, mely a gerincvelő és az agy közti kapcsolatot biztosítja. Írja le, az agy melyik részéhez kapcsolódik itt a gerincvelő, és nevezze meg ennek egy biológiai funkcióját! (2 pont)

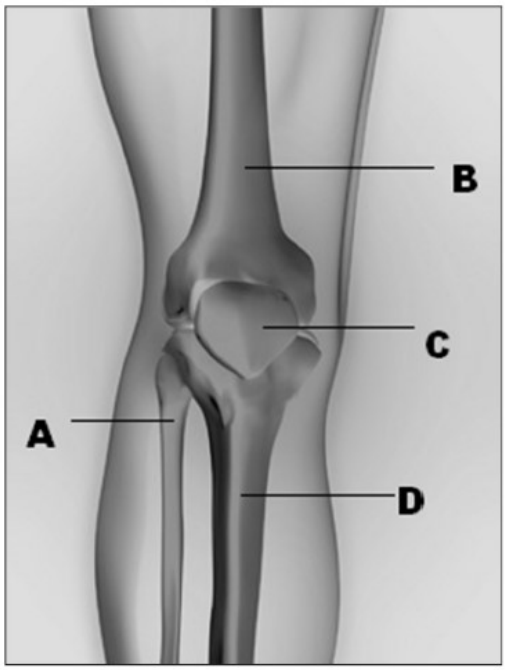
……...

……...

4. A rajz mutatja az arckoponyán belül a szájpadot is, melynek hátsó, lágy része nyeléskor elmozdul. Mi e reflexes mozgás funkciója?

2017 május középszint (idegen nyelvű)

I. Csontjaink 8 pont



1. Nevezze meg az ábrán betűvel jelölt csontokat!

A: ……

B: ……..

C: ……..

D: ……..

2. Az ábrán B-vel jelölt csont csöves csont. Nevezze meg, mi található a csöves csont legnagyobb üregében!

……

3. A csöves csontok belső szerkezetére jellemző szivacsos csontállomány vörös színű. Magyarázza a színt az állomány feladatával (funkciójával)!

……..

……..

4. Az ábrán látható csontok ízülettel kapcsolódnak egymáshoz. Nevezzen meg az ízület részei közül egyet!

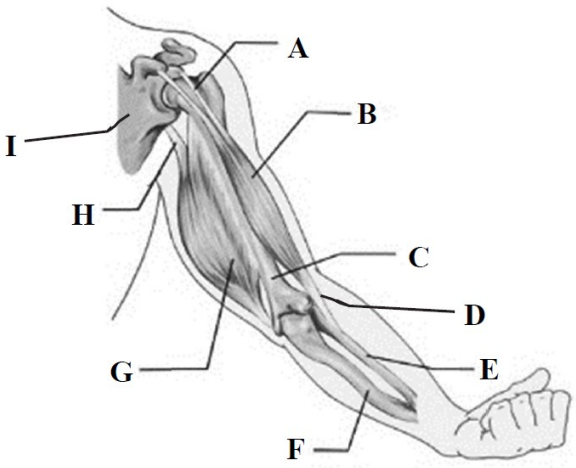
……

5. Az ízület sérülése a ficam. Írja le egy mondatban, mi történik ilyenkor!

2017 október emelt szint

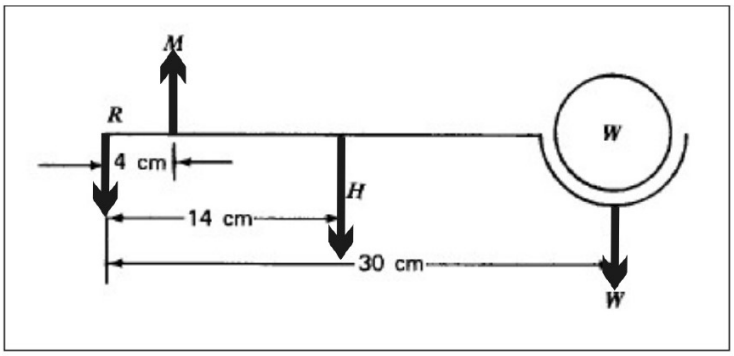
VII. Karizom 11 pont

Az ember mozgási szervrendszerének működése összetett sejttani, biokémiai és fizikai mechanizmusokon alapul. Egy olyan egyszerű mozdulat hátterében, mint egy kézi súlyzó megemelése, számos összetett folyamat áll.
Az ábra a súlyzós gyakorlatokban részt vevő szervek áttekintő képe.



Adja meg az egyes meghatározásoknak megfelelő anatómiai részletek betűjelzését! Az izom eredésén a törzshöz közelebbi rögzülési pontját értjük.

1.	Az alkar feszítőizma.	
2.	A karhajlító izmot eredési pontjához rögzítő ín.	
3.	Orsócsont.	



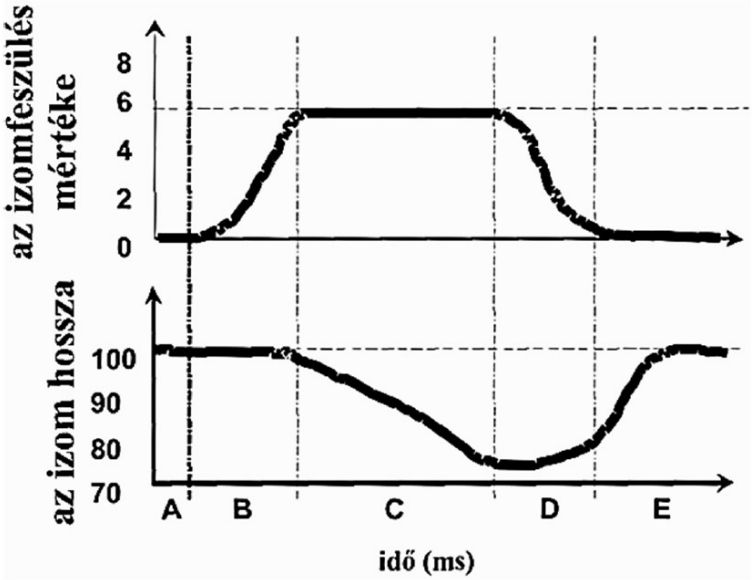
A súlyzós gyakorlatok során a kar anatómiai egységei egyoldalú (egykarú) emelőként működnek. Az ábra az „emelő” azon állapotát mutatja be, amikor az alkar kb. 90 fokos szöget zár be a felkarcsonttal (a talaj az ábra alja felé helyezkedik el). A vastag nyilak erőket, a vékonyak távolságokat jelölnek.

4. Azonosítsa az emelő ábrán jelölt elemeit és válassza ki a táblázat azon sorát, amelyik helyesen írja le az ábrázolt elemeket!

	R	M	H	W
A)	forgástengely (vállízület)	az izom kifejtette erő	az alkarra (önmagában) ható gravitációs erő	az izom végezte munka
B)	rögzítési pont (vállízület)	az izom kifejtette erő	forgástengely (könyökízület)	a kézi súlyzó súlya
C)	a kézi súlyzó helyzete	az alkarra (önmagában) ható gravitációs erő	az izom kifejtette erő	forgástengely (könyökízület)
D)	forgástengely (könyökízület)	az izom kifejtette erő	az alkarra (önmagában) ható gravitációs erő	a kézi súlyzó súlya
E)	a kézi súlyzó súlya	forgástengely (könyökízület)	az alkarra (önmagában) ható gravitációs erő	az izom végezte munka

5. Számítsa ki, hogy a 15 kg-os súlyzó adott helyzetben tartásához mekkora erőt kell kifejtenie az alkarhajlító izomnak, ha a sportoló alkarjának tömege 3 kg! A számítás menetét is tüntesse fel, az értékeket két tizedesjegy pontosságig, newton mértékegységben adja meg!
(2 pont)

A számítás során a következőket vegye figyelembe:
- A forgatónyomaték az erő és az erőkar szorzata.
- Az egy irányba ható forgatónyomatékok összegzendők.
- Az ellentétes irányba ható forgatónyomatékok egyensúly esetén kiegyenlítik egymást.
- A nehézségi gyorsulás értéke: 9,81 m/s^2



Képzeljük el, hogy a sportoló megemeli, majd derékszögben álló könyökkel, vízszintes alkarral tartja a súlyzót a kezében, végül leteszi azt. Amikor karhajlítóizmát megfeszíti, jellegzetes változások történnek e vázizom hosszában és feszítettségében. Ezeket a változásokat ábrázolják a grafikonok, időben több szakaszra bontva azokat.

6. Mely állítások helytállók a grafikonokon ábrázolt esetben? Adja meg a helyes válaszok betűjelzését!

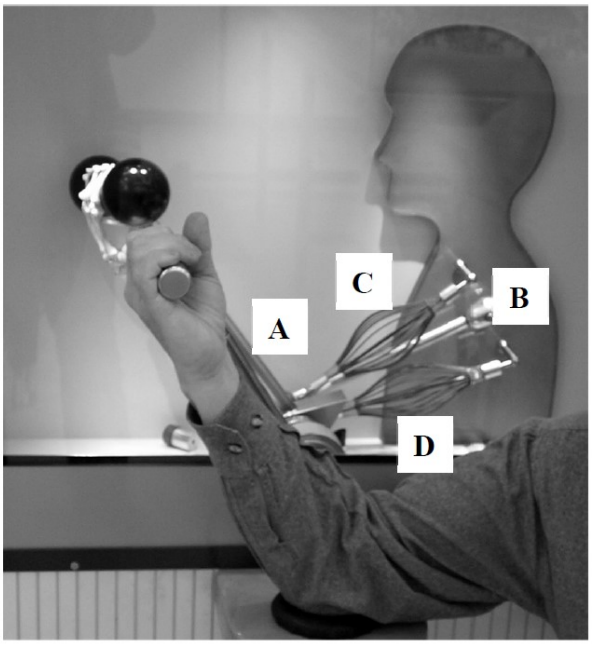
A) Az alsó görbe függőleges tengelyén százalékos értékek szerepelnek.
B) A sportoló alkarhajlító izma megfeszül, de ez nem elegendő a súlyzó megemeléséhez.
C) A vízszintes szaggatott vonalak mindkét esetben az adott jellemző lehetséges maximális értékét jelölik.
D) A felső görbén jelölt vízszintes szaggatott vonal a súly megemeléséhez szükséges izomfeszülés értékét jelöli.
E) Az alsó görbén jelölt vízszintes szaggatott vonal a maximális feszítettségű izom hosszát jelöli.

Mi jellemzi a grafikonokkal leírt mozdulat egyes fázisait? Az állításnak megfelelő szakasz betűjelzésének megadásával válaszoljon!

7.	Az izom feszítettsége állandó, az izom eközben megrövidül.	
8.	Ezen a szakaszon az aktin és miozinfonalak egymás közé csúsznak, de az izom hossza nem rövidül.	
9.	A súlyzó nem mozdul, az izom feszítettsége az adott szakasz teljes ideje alatt a lehető legkisebb.	

2018 május középszint

VIII. Karizom 7 pont



A fényképen egy, az emberi kar csontjait és izmait bemutató egyszerű szerkezet látható.

1. Nevezze meg, hogy a modell betűkkel jelölt részei minek felelnek meg a valóságban! Az izmok esetén a pontos megnevezés helyett elegendő a funkciót (hajlító vagy feszítő) megadni. (4 pont)

A (csont): .....

B (csont): .....

C (izom):.....

D (izom): .....

Az izmok összehúzódását ebben a modellben orsó alakban elrendezett műanyag szálak elmozdulása szemlélteti.

2. Mi okozza az összehúzódást a valóságos izomban? A megfelelő betűjellel válaszoljon!

A) Az izomfehérjék szintézise és lebontása.
B) Az izomfehérjék elmozdulása egymáson.
C) Az izom térfogatának megnövekedése.
D) Az izomfehérjék aminosav-összetételének változása.
E) Az izomfehérjék (aktin és miozin) megrövidülése.

A kéz felemelésére vonatkozó utasítást a valóságban egy mozgató idegsejt váltja ki, mely közvetlenül érintkezik az izommal.

3. Hol található ennek az idegsejtnek a sejttestje?

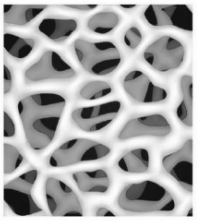
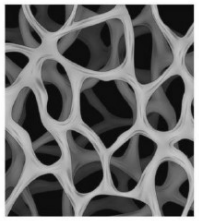
A) A gerincvelő szürkeállományában.
B) A gerincvelő fehérállományában.
C) A csigolyaközti dúcban.
D) A vegetatív dúcláncban.
E) Az agykéregben.

4. Honnan indul ki az akaratlagos kézmozdulatot okozó idegpálya?

A) A kisagyból.
B) A hipotalamuszból.
C) A nyúltvelőből.
D) Az agykérgi mozgatómezőből.
E) Az agykérgi érzőmezőből.

2018 május emelt szint (idegen nyelvű)

III. Csontritkulás 10 pont

„Oszteoporózisnak nevezzük a csontok tömegének és mésztartalmának csökkenését, amely fokozott törékenységgel, a kóros és spontán törések kockázatának fokozódásával jár. A betegség neve is azt jelenti: porózus, lyukacsos, üreges csont.” – olvashatjuk egy orvosi ismertetőlapon.

Normál csont (balra) és csont csontritkulással (jobbra)

1. Nevezze meg, hogy a csont melyik részlete (szerkezeti eleme) látható a képen!

……..…..

„A veszélyeztetettséget növeli a D3-vitamin hiánya, amely nélkülözhetetlen a kalcium felszívódásához, hasznosulásához. A szervezet kalciumszükséglete átlagosan legalább 500-600 mg naponta, bizonyos állapotok (várandósság, szoptatás, eredendően kicsi csonttömeg, stb.) esetében azonban 1000-1500 mg-ra is szükség van.”

2. A csontképzésen kívül mely folyamatok igényelnek kalciumot a szervezetünkben? Írjon két példát! (2 pont)

……

……

3. Indokolja, hogy várandósság és szoptatás idején miért van szükség több kalciumra!

……...

4. Mely hormonok hogyan szabályozzák a vér kalciumszintjét? Töltse ki a táblázatot! (5 pont)

A hormon neve	A hormontermelés ingere	A hormon hatása
		Gátolja a csontok kalciumleadását.

Az ajánlottnál lényegesen nagyobb és tartós kalciumbevitel vesekőképződést okozhat.

5. A vesekő képződésének esélye csökkenthető fokozottabb folyadékbevitellel. Magyarázza az utóbbi jelenség okát!

2018 október középszint

IV. Csonthatározó — 10 pont

Az alábbi határozókulcs csontok azonosítására alkalmas. A vastagon szedett számok a határozás lépéseinek sorrendjét mutatják, például ha a csont páratlan, akkor a **6.** pontban kell folytatni a határozást. A határozó segítségével meghatározható csontok a következő listában szerepelnek:

FALCSONT, JÁROMCSONT, ÉKCSONT, HALÁNTÉKCSONT, ÁLLKAPOCSCSONT, LAPOCKACSONT, KULCSCSONT, FELKARCSONT, SÍPCSONT, MEDENCECSONT, HOMLOKCSONT, NYAKSZIRTCSONT, SINGCSONT

Két csont megnevezését példaként megadtuk.

1.	a. Páros csont	**2.**
	b. Páratlan csont	**6.**
2.	a. A koponya csontja	**3.**
	b. Függesztőöv csontja	**4.**
	c. Szabad végtag csontja	**5.**
3.	a. Ízületes kapcsolata is van	*1. csont*
	b. Az elsődleges testérzőkérget borítja	*2. csont*
4.	a. A fejbiccentő izom (egyik) eredési helye	*3. csont*
	b. Három csont összenövésével létrejött csont	*4. csont*
5.	a. A combcsonthoz ízesül	*5. csont*
	b. A vállízület egyik alkotója	*6. csont*
6.	a. Varratos kapcsolattal rendelkező csont	**7.**
	b. Csak ízületes kapcsolattal rendelkező csont	*7. csont*
7.	a. Alatta helyezkedik el a mozgatókéreg	8. csont: *HOMLOKCSONT*
	b. Mélyedésében található az agyalapi mirigy	9. csont: *ÉKCSONT*

1. Azonosítsa a határozókulcsban szereplő csontokat! (A fenti lista nem minden eleme szerepel a kulcsban!)

1. csont: .....

2. csont: .....

3. csont: .....

4. csont: .....

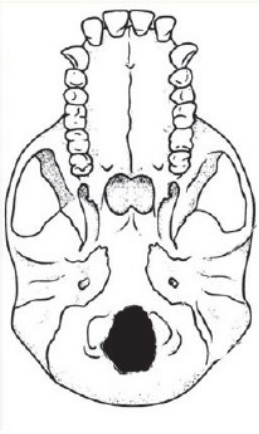
5. csont: .....

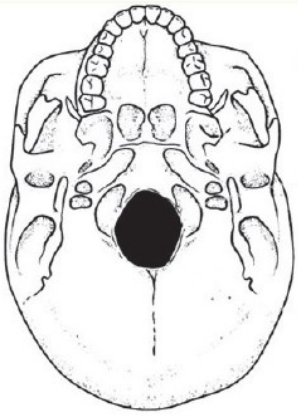
6. csont: .....

7. csont: .....

Különösen fontos a csontok azonosítása az evolúciós múlt rekonstruálása során. Ebben az esetben azonban nem elegendő a csontok pontos meghatározása, azok felépítéséből egyéb jellemzőkre (rendszertani helyzet, életmód) is lehet következtetni.
Az alábbi rajzok egy mai ember és egy csimpánz koponyáját mutatják, alulnézetben.

csimpánz





mai ember

2. Nevezze meg az emberi koponya két olyan jellemzőjét, amelynek alapján az azonosítható! (2 pont)

.....

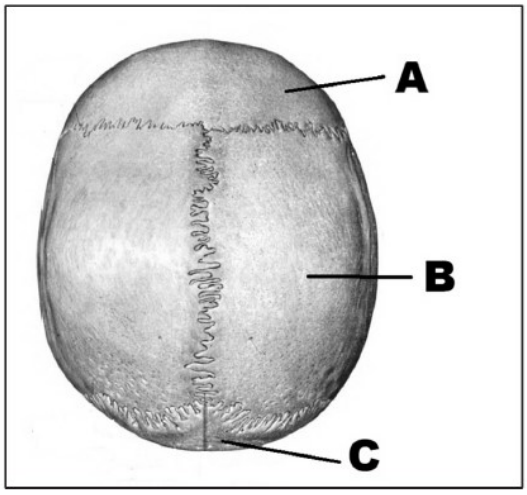
.....

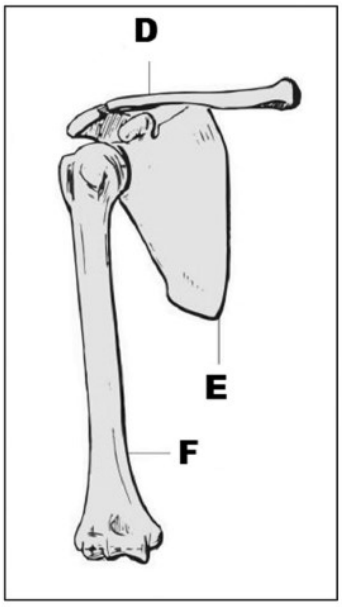
3. Írja le, hogy a koponya ábráján látható jellemzők közül mi mutatja egyértelműen azt, hogy az ember két lábon jár!

2019 május középszint

VI. Tartós kapcsolatok 10 pont

1. Tanulmányozza az alábbi ábrákat (a bal oldali a koponyát ábrázolja felülnézetből). A „D” és az „E” csont a felső végtag függesztőövének része, az „F” a felső végtag csontja. Nevezze meg a kérdéses csontokat! (6 pont)





A: ……..……..…….. B: ……

C: ……..…… D: ……

E: ……..……..... F: ……..……..

2. Mi a különbség az „E” és „F” betűkkel jelölt csontok között? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!

A) Az „F” csont lapos csont.
B) Az „F” csont nem tartalmaz szivacsos csontállományt.
C) Az „F” csont nem tartalmazhat sárga csontvelőt.
D) Az „E” csont nem tartalmaz velőüreget.
E) Az „E” csontot nem borítja csonthártya.

3. Nevezze meg az „A”, „B” és „C” csontok között fennálló összeköttetés típusát!

……

4. Nevezze meg az „E” és „F” csontok között fennálló összeköttetés típusát!

……

5. A csontok fontos alkotórésze a bennük lévő vörös csontvelő. Mi a biológiai funkciója ennek a szervrészletnek?

2019 május emelt szint

IV. Izomrost és kollagénrost 10 pont

A kollagén a szervezet egyik leggyakoribb fehérjéje, amely a kötő- és támasztószövetek sejtközötti állományában fordul elő. A hosszú kollagén rostok sok, egymáshoz kapcsolt molekulából állnak. Hasonlítsa össze a vázizomrostok és a kollagén rostok felépítését és szerepét az emberi szervezetben!

A) A harántcsíkolt vázizomrost
B) A kollagén rost
C) Mindkettő
D) Egyik sem

1.	Soksejtmagvú.	
2.	Mitokondriumok találhatók benne.	
3.	Egy inger hatására az ingerületet csúcspotenciál-sorozat formájában továbbítja.	
4.	A mozgási szervrendszer része.	
5.	A csontokban fordul elő.	
6.	Oxigénhiányban erjedéssel is nyerhet energiát.	
7.	Artériák falának egyik alkotója.	
8.	Működését a sejtplazma alkotórészeként végzi.	
9.	Fibrilláris (hosszanti lefutású) fehérje található benne.	
10.	Mozgató idegsejtek nyúlványa végződik rajta.	

2019 május középszint (idegen nyelvű) (l.a túloldalon)

8. Mi a térdreflex természetes biológiai szerepe?

.....

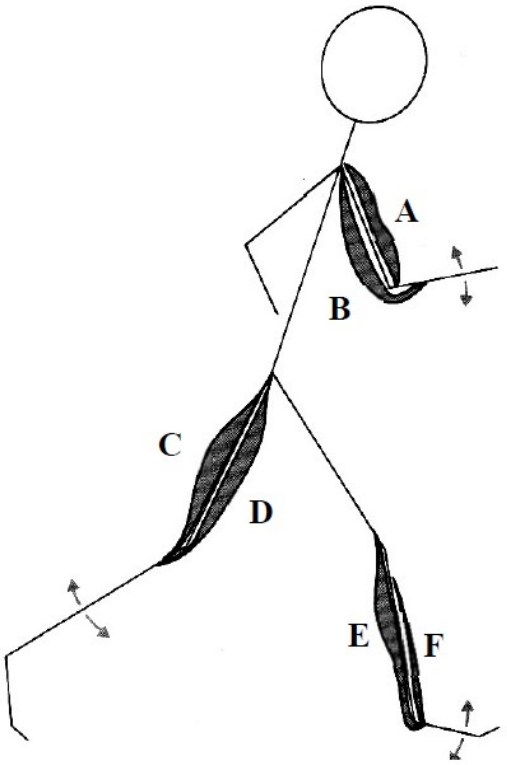
.....

.....

9. Fizikai erőfeszítés előtt célszerű bemelegíteni. Írja le röviden, mi történik ekkor az ízületekben, és mely baleseteket segít megelőzni a bemelegítés! (2 pont)

2019 május középszint (idegen nyelvű)

IV. Csontok és izmok — 12 pont



1. A rajzon a betűk egy futó ember néhány hajlító és feszítőizmát jelölik. Mely izmok a feszítők? A helyes betűsor jelét írja a négyzetbe!

A) Az „A”, „C” és „E” jelűek.
B) A „B”, „D” és „E” jelűek.
C) Az „A”, „C” és „F” jelűek.
D) A „B”, „C” és „E” jelűek.
E) A „B”, „D” és „F” jelűek.

☐

2. Nevezze meg, mely csöves csontok helyzetét (egymással bezárt szögét) változtatja meg a „B” izom összehúzódása! (2 pont)

…… és ……

3. Nevezze meg, mely csöves csontok helyzetét (egymással bezárt szögét) változtatja meg a „C” izom összehúzódása! (2 pont)

…… és ……

4. Az ábrázolt izmok összehangolt működését a központi idegrendszer biztosítja. Honnan indulnak ki azok az idegsejtek, melyeknek nyúlványa a végtagok izomrostjain végződik?

A) A gerincvelő szürkeállományából.
B) A gerincvelő fehérállományából.
C) A gerincvelő melletti vegetatív dúcokból.
D) Az agytörzsből.
E) A kisagyból.

☐

5. Honnan ered a szándékos, akaratlagos mozgások kiváltásáért felelős idegpálya?

A) A kisagyból.
B) Az agykéregből.
C) A gerincvelő szürkeállományából.
D) A gerincvelő fehérállományából.
E) Magukból az izmokból.

☐

6. Az orvosok gyakran vizsgálják a térdreflexet. Az ábrán melyik betűvel jelölt izomra gyakorolnak ekkor hatást? ☐

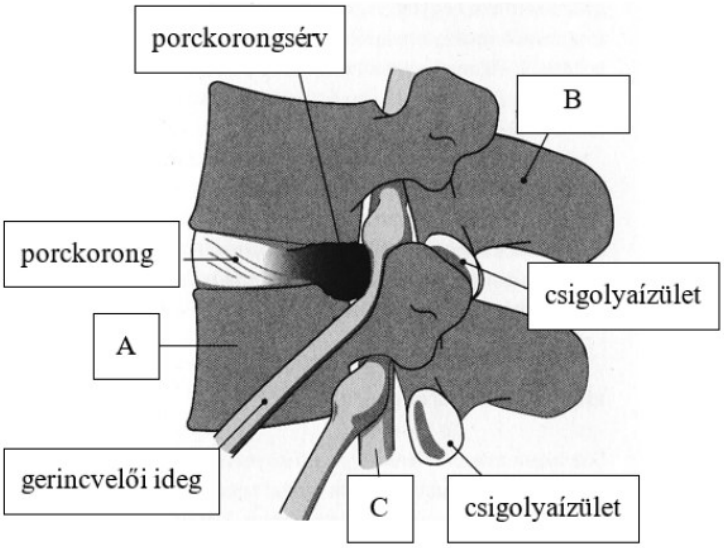
7. Írja le, mi a célja a térdreflex vizsgálatnak!

2020 május középszint

IV. Porckorongsérv — 10 pont

Az 1. ábra az emberi gerinc egy részletét mutatja oldalnézetben.

A képen a csigolyák közti porckorong kitüremkedett, a gyulladt állomány nyomja és ingerli a kilépő gerincvelői ideget: porkorongsérv alakult ki (az ábrán sötéttel jelölt területen).



1. ábra

1. Az 1. ábra tanulmányozása után nevezze meg a képen betűkkel jelölt részeket! (3 pont)

   A: ..... (csigolya részlete)

   B: ..... (csigolya részlete)

   C: .....

2. Írja le, hogy mi az ábrán "B"-vel jelölt nyúlványok biológiai funkciója (feladata)!

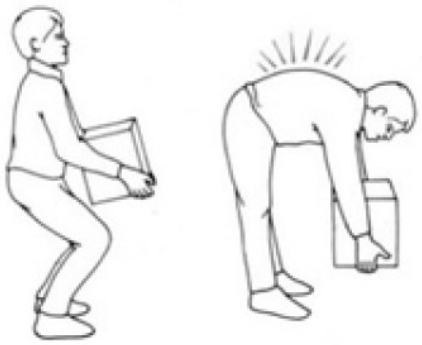
   .....

   .....

3. Porckorongsérv kialakulhat hirtelen nagy megterhelés, például emelés hatására. A 2. ábra egy nagy súly helyes és helytelen emelési módját mutatja be. Indokolja, hogy a helytelen mód miért vezethet sérv kialakulásához!

   .....

   .....



2. ábra

4. Az ábrán látható csigolyaízületeket úgynevezett üvegporc borítja. Mi a szerepe ennek az ízület működésében?

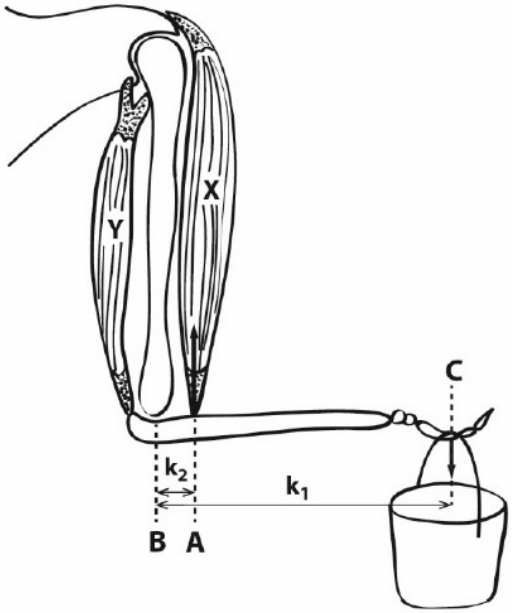
A gerincvelői idegek érző- és mozgatórostokat is tartalmaznak. Nevezze meg, hogy a térdreflex esetében mely receptorból szállítanak ingerületet az érző idegsejtek, hol találhatók ezen idegsejtek sejttestjei, hol található a mozgató rost sejttestje, és melyik izmot serkenti összehúzódásra!

5. A receptor neve: .....
6. Az érző idegsejt sejttestje itt található: .....
7. A mozgató idegsejt sejttestje itt található: .....
8. A végrehajtó izom: .....

2020 május emelt szint (idegen nyelvű)

III. Csontok és izmok 13 pont

A csontok és a hozzájuk tapadó izomok által létrehozott mozgás alapelvei jól megfigyelhetők a végtag mozgása során. Az 1. ábra tanulmányozása után válaszoljon a következő kérdésekre!



1. ábra

1. Hogyan változik az ábrázolt két csöves csont által bezárt szög, ha az X-el jelölt izom húzódik össze?

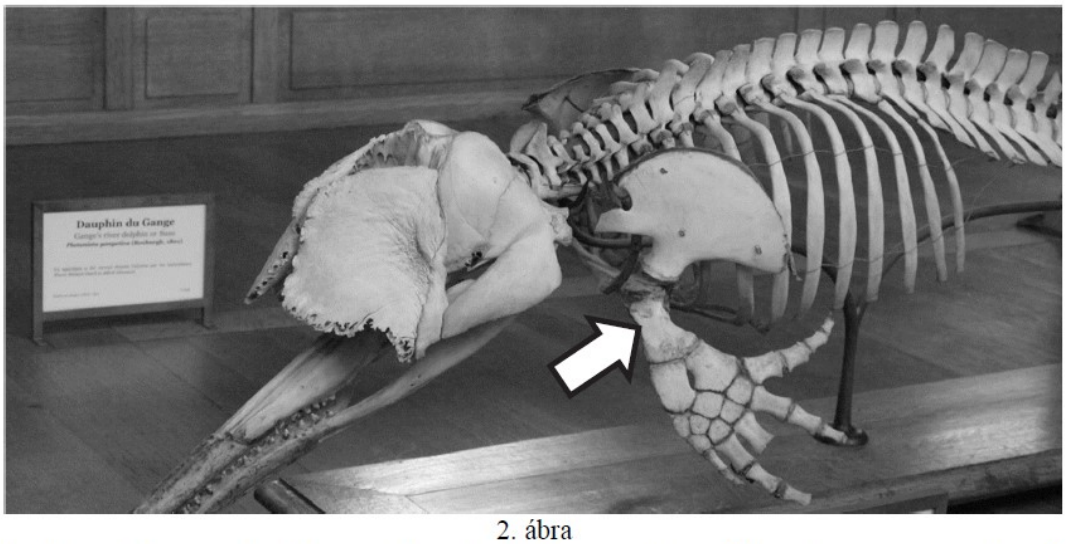
.....

2. Nevezze meg az alkart alkotó két csontot! (2 pont)

..... és .....

3. Az alkar a könyökízület körül mozdul el, amely tengelyként viselkedik. Az alkar „C" pontjában tartott vödör súlya által létrehozott erőt az alkar „A" pontjában tapadó izom által kifejtett, ellentétes irányba ható erő tartja egyensúlyban.

   Számolja ki, hogy mekkora erőt kell az izomnak (X) kifejteni ahhoz, hogy az ellentétes irányba 100 N erővel ható vödröt egyensúlyban tartsa! Tételezzük fel, hogy a vödör és az izom által a karra kifejtett erők merőlegesek az alkarra! A teher által kifejtett erő erőkarja (k_1) 28 cm, míg az izom által kifejtett erő erőkarja (k_2) 2 cm. Számításait követhető formában rögzítse! (2 pont).



2. ábra

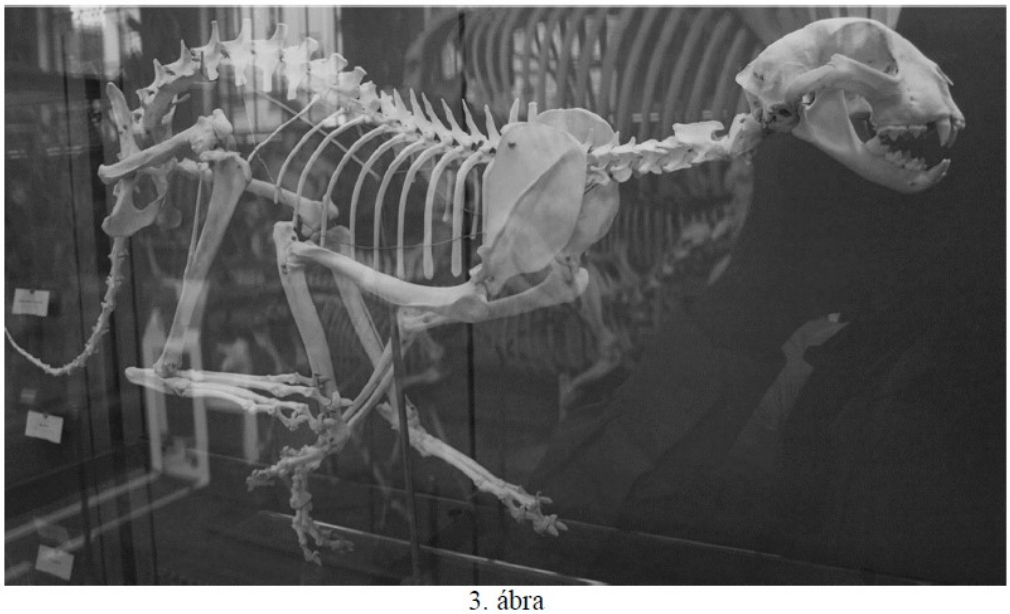
4. A 2. ábrán a Gangeszben honos édesvízi delfin csontváza látható egy múzeumban. Nevezze meg, hogy mellső uszonyának nyíllal jelölt csontja az ember melyik csontjának feleltethető meg!

.....

5. A delfin uszonya és az emberi kar homológ szervek. Magyarázza meg e fogalom jelentését!

.....

.....



3. ábra

6. A múzeum egy másik vitrinjében a gepárd csontvázán (3. ábra) ugyanezen csontok másféle mérete és aránya figyelhető meg. Adjon magyarázatot a különbségre az állat életmódja alapján az emelőelv figyelembevételével!

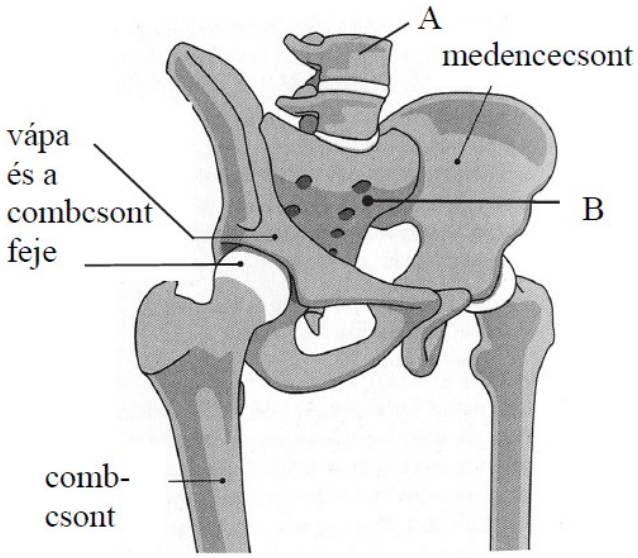
Hasonlítsa össze a csont és a vázizom szöveti szerkezetét! A megfelelő betűjeleket írtja az üres négyzetekbe!

A) Csontszövet
B) Vázizomszövet
C) Mindkettő
D) Egyik sem

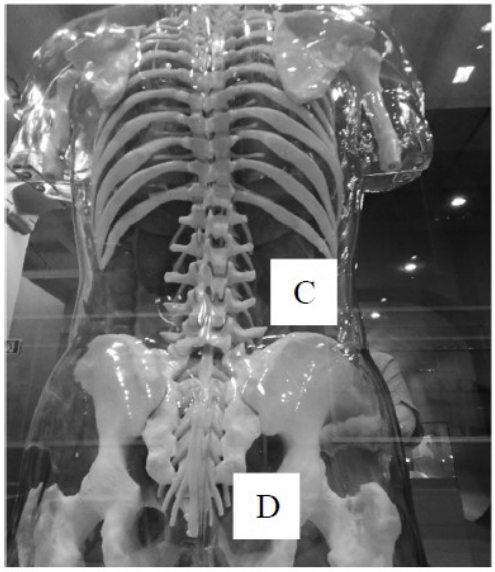
7.	A sejtekhez képest nagy a sejtközötti állománya.	
8.	Sejtjeikben biológiai oxidáció játszódik le.	
9.	A hosszú, megnyúlt sejtjeikben sok sejtmag található.	
10.	A sejtjei nyúlványokkal kapcsolódnak egymáshoz és koncentrikus köröket alkothatnak.	
11.	Felnőtt emberben sejtjei sejtmag nélküliek.	

2020 október emelt szint

IV. Medence — 12 pont



1. ábra



2. ábra

Az 1. ábrán az emberi medence és a hozzá kapcsolódó csontok vázlatos rajza látható. A combcsont feje a képen jelölt bemélyedésbe, a csípővápába illeszkedik.

1. Nevezze meg a medencecsont alkotásában részt vevő három csontot! (3 pont)

   ....

2. Nevezze meg a képen betűkkel jelölt csontokat! (2 pont)

   A: ..... csigolya B: .....

3. Az ábra fehérrel jelöli a combcsont feji részét borító és a csigolyák közötti teret kitöltő porcszövetet. A kétféle porc azonban funkciójában és tulajdonságaiban is eltér egymástól. Fogalmazza meg a funkciók megnevezésével a különbségeket!

.....

.....

.....

4. A 2. ábrán egy múzeumban kiállított makett látható, mely a „C"-vel és „D"-vel jelölt gerincvelői szakaszokból kilépő idegek láthatók. Nevezze meg, hogy melyikben futnak szimpatikus, és melyikben paraszimpatikus hatású idegek!

.....

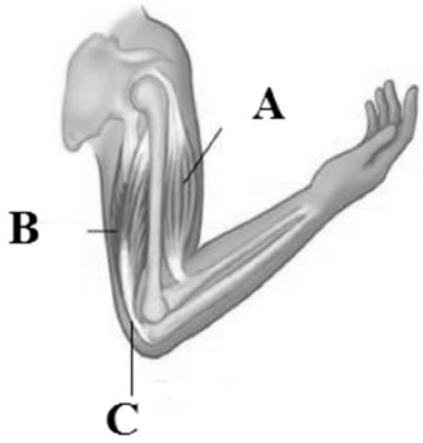
A csontok és a csontfelszíneket borító üvegporc szöveti felépítése, funkciója is különböző. A megfelelő betűjeleket írja a számok után!

A) A csontszövet
B) Az üvegporc
C) Mindkettő
D) Egyik sem

5.	A benne futó erek miatt jó vérellátású.	
6.	Sejtmagvas sejteket tartalmaz.	
7.	Sejtjei kettes-hármas csoportokban, szigetszerűen helyezkednek el.	
8.	Sejtjeik közt nincs sejtközötti állomány.	
9.	Sejtközötti állománya szerves anyagot, fehérjét is tartalmaz.	

2021 május középszint (idegen nyelvű) (részlet)

4. Nevezze meg funkciója szerint azt az izmot, amely összehúzódik, amikor az alkar a képen látható állapotban van! Adja meg betűjelét is! (2 pont)



Az izom funkció szerinti neve: .....

Betűjele az ábrán: .....

5. Mi történik ugyanebben a helyzetben az ábrán látható másik izommal?

.....

6. Nevezze meg az ábra azon részletét, amelyet betű jelöl, de NEM izomszövet építi fel!

.....

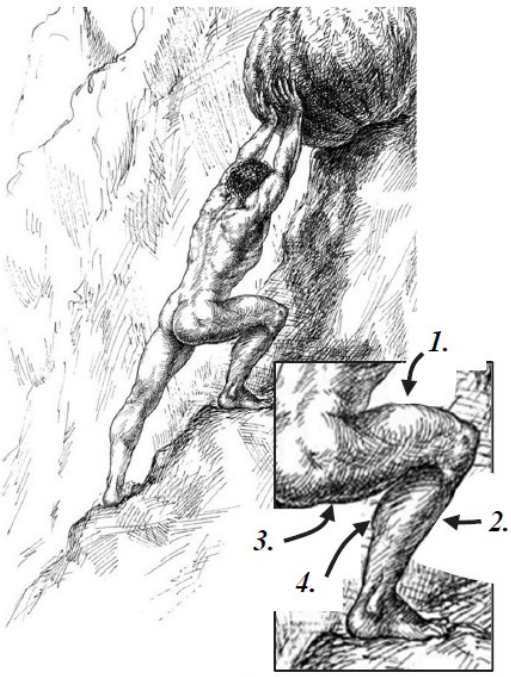
7. Mi az előző pontban megjelölt részlet biológiai funkciója?

.....

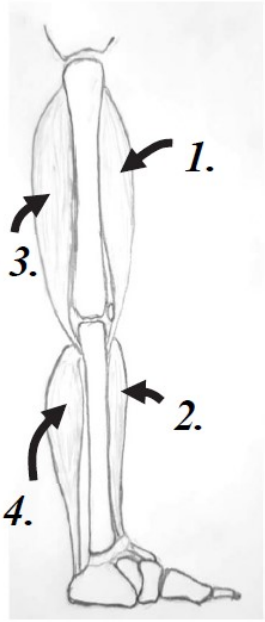
2021 május emelt szint (részlet)

V. Sziszüphoszi feladat — 12 pont

A mítosz szerint Sziszüphosznak, Thesszália királyának bűnéért egy sziklát kell felgörgetnie egy dombra. A dombtető közelében azonban Sziszüphosznak mindig elfogy az ereje, a szikla pedig minden alkalommal visszazuhan eredeti helyére.



1. ábra



2. ábra

Boyan Donev képe Sziszüphoszt ábrázolja, miközben éppen a dombon gördíti fel a sziklát. A számok négy jellemző működésű izomcsoportot jelölnek. A következő lépés során, a képen behajlítva ábrázolt jobb lábát fogja kinyújtani. A 2. ábra a számmal jelölt izmok kapcsolatait mutatja.

1. Az alábbi sorok közül melyek tartalmazzák helyesen a következő lépés során bekövetkező változásokat? Ezeknek a betűjelét írja a négyzetekbe! (2 pont)

	Az izom sorszáma	Az izom feladata	Változása a következő lépés során
A)	1. izom	A comb feszítőizma	összehúzódik
B)	1. izom	A lábszár feszítőizma	összehúzódik
C)	2. izom	A lábszár feszítőizma	összehúzódik
D)	3. izom	A comb hajlítóizma	elernyed
E)	3. izom	A lábszár feszítőizma	elernyed
F)	4. izom	A lábfej feszítőizma	összehúzódik

Tegyük fel, hogy a nyújtózkodás során Sziszüphosz lábujjhegyre is emelkedik. Eközben lábfeje a 3. ábrán látható módon emeli a testét a talajfelszín fölé.

8. Adja meg a 3. ábrán A-val és B-vel jelölt csontok nevét! (2 pont)

A: .....

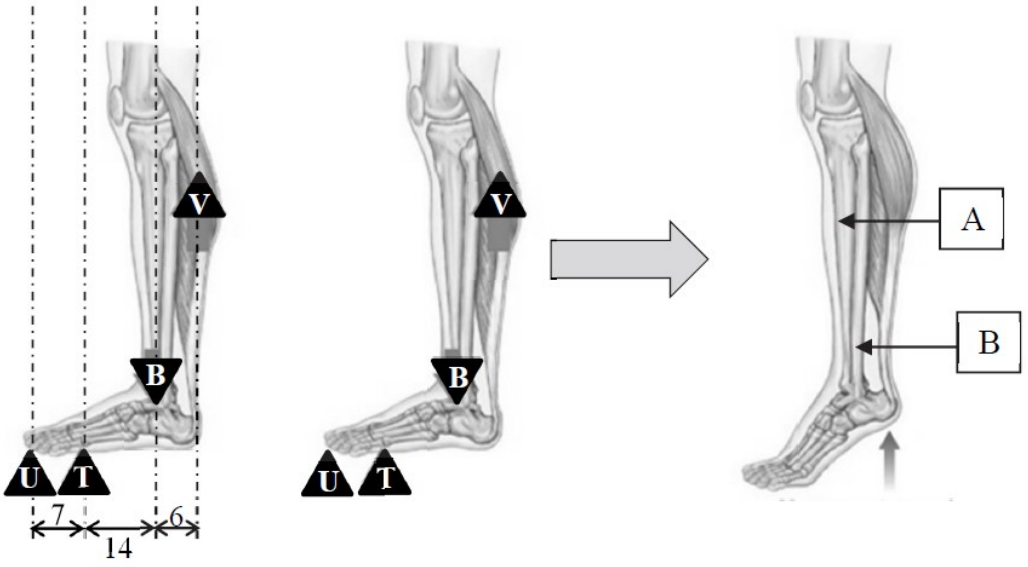
B: .....

9. Számítsa ki, hogy a 80 kg-ot nyomó Sziszüphosz egyik vádlijában mekkora erő ébred abban a pillanatban, amikor talpa felemelkedik a földről! (Ekkor az erővonalak a vízszintes talpra merőlegesen hatnak.) Az ábrán a *T* betű a lábujjhegyre álláskor a talp leghátsó alátámasztási pontját jelöli, *U* Sziszüphosz lábujjhegyét, *B* a bokán áthaladó szaggatott vonal a Sziszüphoszra ható gravitációs erő hatásvonalát jelöli, a *V* pedig a vádli erőhatásának vonalát. A *T, U* és *B* esetében tekintsen el az egyéb szövetek jelenlététől. A 3. ábra bal oldalán látható számadatok centiméterben megadott távolságok. Számításának eredményét két tizedesjegy pontossággal adja meg!

(2 pont)

A feladat megoldása során felhasználható további információk:

- Mindkét lábát azonos mértékben terheli.
- Mind egykarú, mind kétkarú emelők esetében, egyensúlyban a forgatónyomatékok egyenlők.
- A forgatónyomaték az erő és az annak hatásvonalára vonatkozó erőkar szorzata.
- Sziszüphosz súlyát az $m \cdot g$ képlet alapján számíthatja ki.
- A nehézségi gyorsulás értéke: 9,81 m/s^2

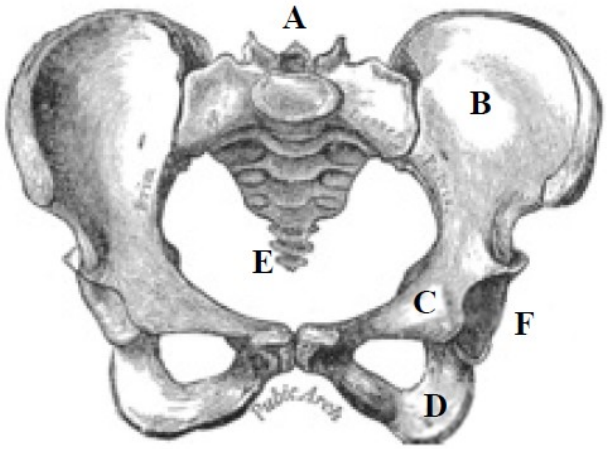


3. ábra

2021 május emelt szint (idegen nyelvű)

I. A medence — 12 pont

A kép az emberi medence csontjait mutatja.



1. Nevezze meg az ábrán a betűvel jelölt csontokat! (5 pont)

   A: ……

   B: ……

   C: ……

   D: ……

   E: ……

2. Nevezze meg a „B” és a „C” csont közt kialakult csontkapcsolatot!

   ……

3. A vegetatív idegrendszer melyik részének rostjai lépnek ki az „A” csont védelmében a gerincvelőből? Hol találhatók a vegetatív gerincvelői idegek mozgató idegsejtjeinek sejttestjei? (2 pont)

   ……

   ……

4. A medence belső szervei közül a végbél a végbélnyíláson át érintkezik a külvilággal. Nevezze meg, mely más testnyílások találhatók a medencetájékon! (2 pont)

   Férfiakban és nőkben is: ……

   Csak nőkben: ……

5. A rajzon „F”-fel jelölt ízületi felszín (vápa) kopása vagy súlyos gyulladása esetén szükségessé válhat csípőprotézis beépítése. A fénykép ennek röntgenképét mutatja. Nevezze meg a csöves csontot, melynek egy részét pótolták a műtét során!

   ……

6. A medence gyakori, de jól kezelhető rendellenessége a csípőficam. Írja le, hogy a medence mely sajátossága fokozza a csípőficam kialakulásának valószínűségét!

   ……

2022 május középszint

VIII. A gerincoszlop tájékai 8 pont

1. Írja be a hiányzó gerincoszloptájék nevét a táblázatba!
2. Írja be az egyes tájékokra igaz állítások betűjelét a megfelelő tájék melletti cellába! Egy-egy állítás több gerincoszloptájékra is igaz lehet. (7 pont)

A) Csigolyáiról erednek a bordák.
B) Az emlősök csaknem minden fajánál, így az embernél is 7 csigolya alkotja.
C) Az embernél néhány elcsökevényesedett csontocskából áll.
D) Egymással porcos és ízületes kapcsolatban álló csigolyákból áll.
E) A medencecsonttal való kapcsolatot biztosítja.

a gerincoszlop tájékai	jellemzők betűjelei	
nyaki tájék		
háti tájék		
1. –		
keresztcsont(i)		
farok(csont)		