

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 12.

BIOLÓGIA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2012-es Nat-ra épülő vizsgakövetelmények szerint

2022. május 12. 8:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

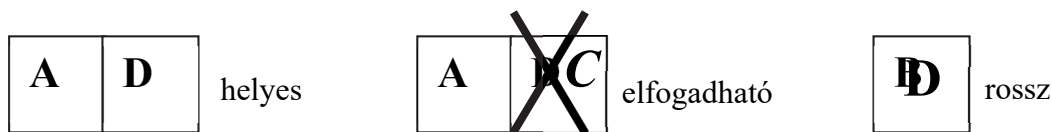
EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldása során zárt és nyílt végű feladatokkal találkozhat.

A **zárt végű kérdések megoldásaként** egy vagy több nagybetűt kell beírnia az üresen hagyott helyre. Ezek a helyes válasz vagy válaszok betűjelei. Ügyeljen arra, hogy a betű egyértelmű legyen, mert kétes esetben nem fogadható el a válasza! Ha javítani kíván, a hibás betűt egyértelműen húzza át, és írja mellé a helyes válasz betűjelét!



A **nyílt végű kérdések megoldásaként** szakkifejezéseket, egy-két szavas választ, egész mondatot vagy több mondatból álló válaszokat kell írnia. A nyílt végű kérdésekre adott válaszokat a pontozott vonalra (.....) írja. Ügyeljen a nyelvhelyességre! Ha ugyanis válasza nyelvi okból nem egyértelmű vagy értelmetlen –, például egy mondatban nem világos, mi az alany – nem fogadható el akkor sem, ha egyébként tartalmazza a helyes kifejezést. Egymásnak ellentmondó állításokra nem kaphat pontot.

Az érettségi követelményeknek megfelelő legpontosabb válaszokat adja!

Minden helyes válasz 1 pont, csak az ettől eltérő pontszámokat jelezzük.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

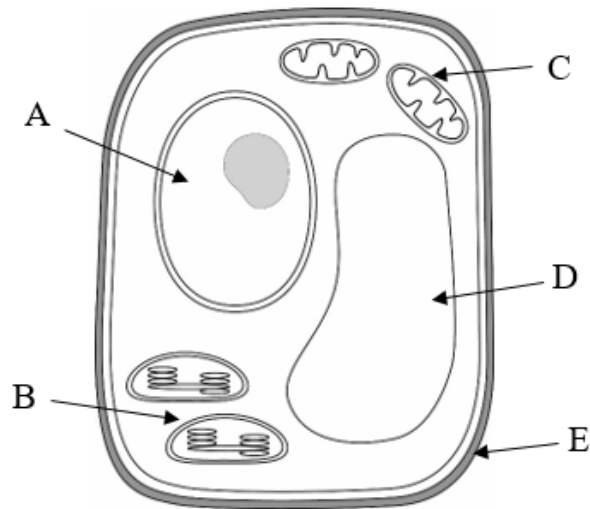
Jó munkát kívánunk!



I. A sejt

10 pont

Az alábbi ábra egy növényi sejtet és a sejtet felépítő sejtalkotókat ábrázolja. Az egyes sejtalkotókat nagybetűk jelölik.



1. Adja meg a sejtmag betűjelét!

2. Az alábbiak közül mely állítások igazak a sejtmagra? (2 pont)

- A) A kromoszómák DNS-állományát tartalmazza.
- B) A fehérjeszintézis helyszíne.
- C) Csak ez a sejt szervecske tartalmaz DNS-t.
- D) A sejt energiaellátását biztosítja.
- E) Kettős membrán határolja.

--	--

3. Nevezze meg az emberi szervezetnek azt a sejt típusát, amelynek érett formában nincs sejtmagja!

.....

4. Nevezzen meg két olyan sejtalkotót *az ábráról*, amelyek nem fordulnak elő állati sejtben! (2 pont)

..... és

Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz a B és melyik a C betűvel jelölt sejt szervecskére! Írja az állítások mellé a sejt szervecske betűjelét. Amennyiben az állítás mindkét sejt szervecskére igaz, írjon M betűt, ha egyikre sem érvényes, X jelet!

5.	ATP molekulák keletkeznek benne.	
6.	Működéséhez O ₂ molekulát vesz fel.	
7.	Működésének eredményeként szőlőcukor keletkezik.	
8.	Működéséhez CO ₂ molekulát vesz fel.	

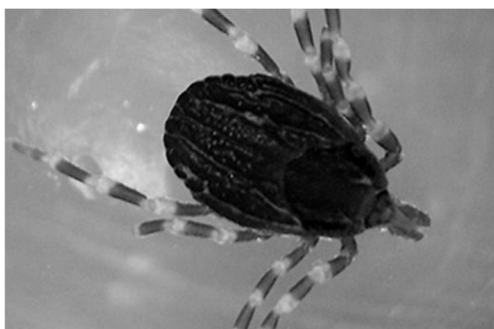
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

II. Új kullancsfaj jelent meg

7 pont

A klímaváltozás hatására hazánkban is megjelentek a *Hyalomma* kullancsfajok, amelyek képesek hordozni és terjeszteni számos veszélyes kórokozót, többek között a krími-kongói vérzések okozó vírusát is – adta hírül az Ökológiai Kutatóközpont által elindított kullancsfigyelő projekt.

A *Hyalomma* kullancsok elszaporodását az is segíti, hogy a közönséges kullancssal ellentétben átalakulásaik három fázisa során nem három, hanem csupán két gazdára van szükségük. A lárva és a nimfaállapot* után, kifejlett példányként váltanak és keresnek új gazdát, ilyenkor az ember vagy kis- és nagytestű háziállatok is célpontjaik.



Ha a kullancs már belefúrta magát a bőrünkbe, minél hamarabb távolítsuk el, mielőtt mélyebbre ásna magát.

(A *Metropol* és az *Agroinform* hírportál alapján)

*nimfaállapot: az utolsó lárvaállapot, melyben az állatnak még nincsenek nemi szervei, de már a kifejlett kullancs anatómiai jellegzetességeit mutatja.

1. Nevezze meg a kullancs és az ember közti ökológiai kapcsolatot!

2. A szöveg alapján miben tér el a kullancsok fejlődésmenete a teljes átalakulással fejlődő rovarokétól?

.....
.....

3. „Mielőtt mélyebbre ásna magát a bőrbe”: Bőrünk melyik rétegéig kell befúrnia magát a kullancsnak, hogy elérje vérereinket?

.....

4. Mi jellemezheti az új kullancsfaj által terjesztett kongói láz kórokozóját? A helyes betűjelekkel válaszoljon! (2 pont)

- A) sejtosztódása a gazdaszervezeten belül zajlik
- B) ellenálló spórákkal terjed
- C) örökítő anyaga nukleinsav
- D) többféle gazdaszervezetben is szaporodhat
- E) prokarióta sejtekből áll

--	--

5. Mi a feltétele annak, hogy a kullancs „csípése” (szúrása) nyomán kongói láz alakuljon ki? (2 pont)

- A) A kullancs által átszúrt bőrfelületen baktériumok legyenek.
- B) Fejlődésének harmadik fázisában levő kullancs legyen a vérszívó.
- C) A kullancs előzőleg egy fertőzött állat véréből szívja.
- D) A csípés nyomán kialakuló magas láz a fertőzés feltétele.
- E) Csak akkor fertőzhet, ha kihúzás során a kullancs szájszerve beszakad.

--	--

1.	2.	3.	4.	5.	összesen

III. A természet harmóniája

12 pont

„Szoros összeköttetésben és viszonyosságban él az állatvilág a flórával (növényvilággal); az egyiknek szükségletei a másinak élvezeteit nyújtják; rovarok, növények, madarak, emlősök, egymásból, egymáson, egymásért élnek, egy se tud a másikról, de mind közreműködnek a közös élethez.”

(Prohászka Ottokár: Föld és ég (részlet))

„Egymásból élnek”. Melyik állítás igaz a felsoroltak közül a termelő és a fogyasztó élőlényekre? Írja a négyzetbe a helyes állítás betűjelét!

1. Egy anyagforgalom szempontjából zárt, önfenntartó élőlénytársuláson belül hosszabb időn át...
 - A) a termelők egyedszáma mindig nagyobb, mint az őket fogyasztók egyedszáma.
 - B) a termelők átlagos testmérete mindig nagyobb az őket fogyasztók testméreténél.
 - C) a termelők mindig autotróf, a fogyasztók pedig heterotróf szervezetek.
 - D) a termelő fajok száma mindig magasabb az őket fogyasztó fajok számánál.
 - E) a fogyasztó fajok mindig a termelő fajokat fogyasztják.

--

2. „Egymásért élnek”. Fogalmazzon két okot, amiért a flóra (növényvilág) életműködései elengedhetetlenek az állatvilág egésze (az állatfajok összessége) számára! (2 pont)

.....

.....

„Egymáson élnek”

Az erdei fák sok fajnak adnak otthont. A télen is zöld levelű fagyöngy szívógyökereit a fák farészébe, a színanyagot nem tartalmazó vicsorgó a gyökerek hancsrészébe mélyeszi. A károsító kórokozók nem károsítják a fát, viszont több fényhez jutnak, mintha a talajon élének.

3. Nevezze meg a leírás alapján az erdei fák és a rajtuk megtelepedő zuzmók közti ökológiai kölcsönhatást!

.....

Írja le, mi a különbség a fagyöngy és a vicsorgó életmódjában energiaforrásuk szempontjából!

Energiaforrása alapján a fagyöngy: (4.), míg a vicsorgó a(z) (5.) élőlények csoportjába tartozik.

Az idézett könyvrészlet így folytatódik:

„Csak egy példát e csodálatos harmóniából! Íme, itt virít a lucerna, fölötte zümmögnek a fekete dongók*; nektárt szívnak, de tesznek nagy szolgálatot is, mert egyes-egyedül képesek beporozni a piros lucernát (...). Ha a dongók kivesznek, vége a piros lucernának. De a lucernás hűvös sűrűjében ott settenkedik a mezei egér s vadász a dongóra; baj volna, ha a mezei egér szabadon űzhetné szerénytelen úri jó kedvét, hogy azonban ki ne pusztítsa a dongóval a piros lucernát, a dongónak segítségére siet a vércse, a kánya, a bagoly, a macska s vadásznak a mezei egérré. S mintha csak érezné a dongó, hogy jobb neki a csűrök s aklok körül, közel a macskákhoz, a nyílt mezőről inkább lakott tájakra vonul.”

*fekete dongók** : más néven poszméhek

Bár az egerek elsősorban növényevők, elfogyasztják a föld alatt fészkelő rovarok lárváit is. A fenti idézet alapján hogyan befolyásolja a mezei egér elszaporodása a dongók (poszméhek) és a baglyok egyedszámát, illetve a magtermő lucerna mennyiségét az adott területen?

A poszméhek gyakorisága (6.), a baglyoké (7.)
a lucerna terméshozama (8.)

9. Nevezze meg a leírás alapján a kányák és a vércsék ökológiai kölcsönhatását! (Feltesszük, hogy a területen fő táplálékforrásuk a mezei egér.)

.....

10. Fogalmazza meg röviden, hogy a leírás alapján mit ért a szerző a természet „csodálatos harmóniáján”, és mi biztosítja ennek fennmaradását! Indoklásában használja fel az „egyedszám” szót! (2 pont)

.....
.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	összesen

IV. Az ember testnedvei

8 pont

Írja a nedvek betűjelét a megfelelő állítások mellé! Egy betűjel többször is előfordulhat.

A) nyál B) epe C) vér D) vizelet E) verejték F) gyomornedv

1.	A májban keletkezik, sejteket nem tartalmaz.	
2.	Kémhatása nagyon savas (pH = 1-2).	
3.	Sejtjei a vörös csontvelőben termelődnek.	
4.	Szénhidrátot bontó enzimet tartalmazó emésztőnedv.	
5.	Fontos funkciója a párolgásával kapcsolatos.	
6.	Egészséges emberben nem tartalmaz sem vörösvértestet, sem cukrot, sem fehérjét, tartalmaz viszont szteroid hormonokat, húgysavat és karbamidot.	
7.	A zsíremésztésben fontos emésztőnedv, amely a patkóbélbe ürül.	
8.	Fő feladata a táplálék fehérjéinek emésztése.	

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

V. Küzdelem a bálványfa ellen

10 pont



A Kelet-Ázsiából származó bálványfáról olvasható egy tanösvény mentén az alábbi ismertetés:

Hazánkba az 1840-es években került be, akkor még dísznövényként. Csak később derült ki róla, hogy gyors növekedése, jó sarjadzóképesége, bő termőképessége miatt előnytelen a természeteszerű vegetációban. A bálványfának hazánkban semmilyen kártevője nem ismert. Gyors elterjedését magyarázza, hogy a természeteszerű vegetációt, például a gyertyánok csírázását a bálványfa gyökerei

által termelt vegyületekkel gátolja. A bálványfák és a gyertyánok növekedésük közben árnyékolják is egymást. A talajban lebomló nagy tömegű lombja nitrogénfeldúsulást okoz, amit az árnyékkedvelő, nitrofil*, degradációt (zavarást) kedvelő fajok megjelenése jelez.

Mivel nagyon életképes fa, mechanikai irtása nem vezetett eredményre. Egy kivágott példány helyére több új nő. Ezért csak a vegyszeres irtás lehet sikeres, ami azonban természetvédelmi okból fokozott körültekintést igényel. A kezelés hatására az idős egyedek tuskósarjai mind elhaltak, de gyökérsarjai révén ismételtén kihajtott.

**nitrofil*: nitrogéngazdag talajt igénylő

1. Adja meg, hogyan jelölhető a +, – és 0 jelekkel a bálványfa és a csírázó gyertyán kapcsolata a gyökérszónában!

.....

2. Melyik kölcsönhatás a felnövekvő bálványfa és gyertyánfák kölcsönös árnyékolása? Nevezze meg, és jelölje a +, –, 0 jelekkel! (2 pont)

.....

3. Mely kifejezések jelzik a szövegben a bálványfa ivaros, illetve ivartalan szaporodási képességét? (2 pont)

ivaros:

ivartalan:

4. Bizonyos hazai növényfajok elterjedését a bálványfa nem visszaszorítja, hanem segíti. Nevezzen meg *egy*, a szövegben szereplő okot, ami ezen fajok elterjedését magyarázza a bálványfával benőtt erdőrészekben!

.....

5. A bálványfa inváziója elleni természetes védekezés lehetne eredeti élőhelyén honos kórokozónak betelepítése. Fogalmazza meg, miért jelentene kockázatot ennek kipróbálása!

.....

.....

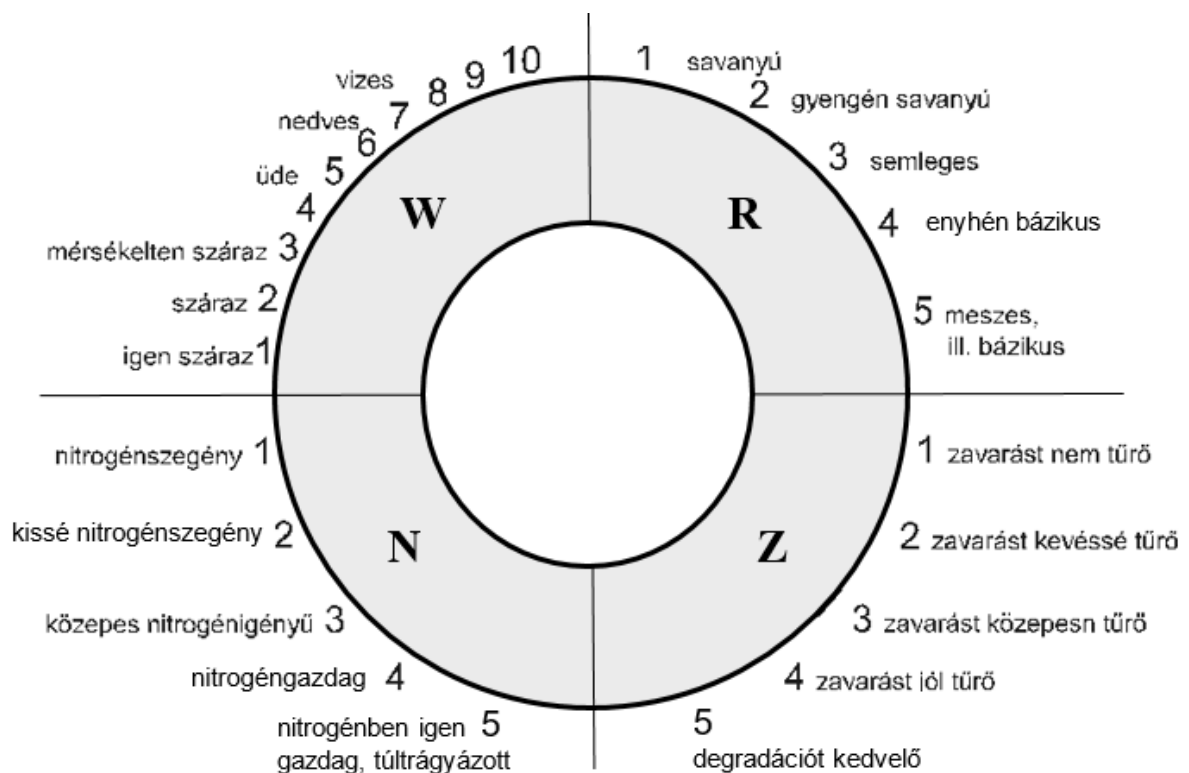
6. Az alább felsorolt fajok ökológiai mutatói alapján nevezze meg, hogy melyik elterjedését mozdíthatja elő a bálványfával benőtt erdő! (A mutatók értékei között 1 egységnyi eltérés előfordulhat.)

.....

	W	R	N	Z
bálványfa	3	4	tágtűrésű	5
sziklai ternye	1	5	1	3
kányazsombor	4	4	4	5
sulyom	11	4	4	3
hamvas szeder	8	4	5	5
sziki mézpázsit	7	4	1	4
nyári tőzike	8	4	2	2

7. Indokolja az ökológiai mutatók alapján, hogy a nyári tőzike miért nem terjedhet el a bálványfával benőtt területeken! Két különbséget nevezzen meg a fajok igényei között! (2 pont)

.....
.....



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VI. Könnyű ebéd

9 pont

A Cézár (Caesar)-saláta kedvelt fogás, mert komoly szakácstudomány nélkül, hétköznapi alapanyagokból és gyorsan elkészíthető, másrészt tartalmazza mindegyik tápanyag-féleséget, de nem magas az energiatartalma.



Elkészítése:

Egy közepes fej jégsalátát, 4 paradicsomot és egy kígyóuborkát felszeletelünk és tálba szórunk.

Egy tojássárgáját, egy kanál mustárt, 4 kanál olívaolajat, 2 gerezd reszelt fokhagymát, egy teáskanál Worcestershire-szószt, egy-egy csipet oregánót, sót és borsot, valamint 2 dl főzőtejszínt habverővel krémes állagúra keverünk és a szószt a felszeletelt zöldségekre kanalazzuk.

Egy csirkemellet felkockázunk, sózzuk, borsozzuk, és serpenyőben kevés forró olajon hirtelen megpirítjuk. Frissen sülvé a salátákra halmozzuk. Tetejére pirított kenyérkockát szórunk és azonnal tálaljuk.

A salátához felhasznált friss zöldségek mindegyike jelentős mennyiségű szénhidrátot tartalmaz, de ennek túlnyomó része rostok formájában van jelen bennük, ezért szénhidrátcsökkentett (cukorbeteg-) diéta esetén is fogyaszthatók.

1. Melyik az a poliszacharid, amely a növényi rostokat alkotja?
2. Magyarázza meg röviden, miért nem emeli meg a vércukorszintet a Cézár-salátában lévő zöldségek rosttartalma!
.....
.....
3. Írjon a Cézár-saláta összetevői közül egyet-egyet, amely a felsorolt tápanyagok közül jellemzően nagy mennyiséget tartalmaz! Egy összetevőt csak egy helyre írjon! (3 pont)

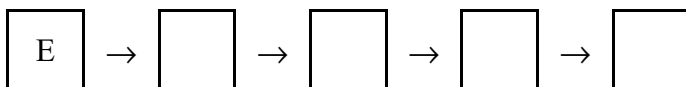
lipidek:

fehérjék:

keményítő:

4. Állítsa sorrendbe az emésztés felsorolt eseményeinek helyszíneit úgy, ahogyan követik egymást a táplálkozási szervrendszerünkben a szájnyílástól távolodva! Írja az események betűjeleit ennek megfelelő sorrendben a négyzetekbe! Az első betűt megadtuk.

- A. a hasnyál a bélbe kerül
- B. elkezdődik a fehérjeemésztés
- C. felszívódik a víz legnagyobb része a béltartalomból
- D. kezdetét veszi a megemésztett tápanyagok felszívása
- E. megkezdődik a keményítő emésztése



A szervezetünkben termelődő emésztőnedvek mind vizes oldatok, emiatt a táplálék zsírtartalmával nem tudnak homogén rendszert (oldatot) képezni.

5. Melyik az az emésztőnedvünk, amely a zsírok, nukleinsavak és a szénhidrátok emésztéséhez szükséges enzimeket is tartalmazza? Írja a helyes válasz betűjelét a négyzetbe!

- A) nyál
- B) gyomornedv
- C) epe
- D) hasnyál
- E) bélnedv

6. Mely vegyületek elengedhetetlenek ahhoz, hogy a táplálék zsírtartalma apró cseppekre különüljön? Milyen oldódási tulajdonság (polaritás) jellemző e vegyületekre? (2 pont)

.....
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

VII. A vérnyomás szabályozása

8 pont

Gerincvelősérült betegeknél nemcsak az érzés- és mozgásbénulás, hanem a vérnyomás-szabályozás zavara is súlyos következmény.

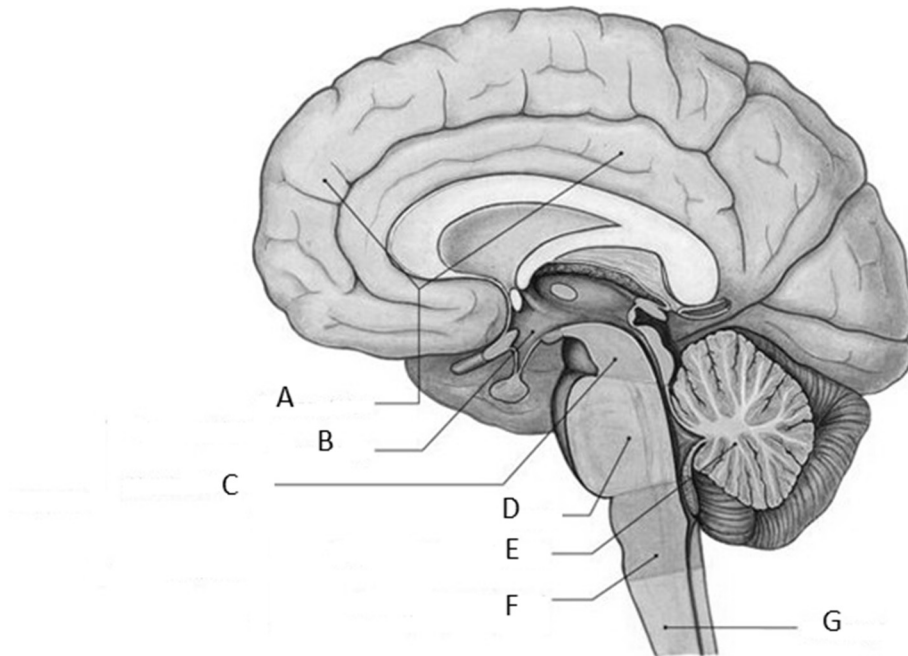
1. Adja meg egy felnőtt, egészséges, pihenő ember vérnyomásának átlagos értékét! Ne feledkezzen meg a mértékegységről sem! /

2. Ha az ember hirtelen felegyenesedik, vérnyomása leeshet. Nevezze meg a vérnyomás leesésének egy, a központi idegrendszer működésével kapcsolatos tünetét!

.....

Az agyi vérnyomásszabályozás központja a nyúltvelőben található.

3. Adja meg a nyúltvelő helyének betűjelét az ábrán! *Válaszát írja a négyzetbe!*



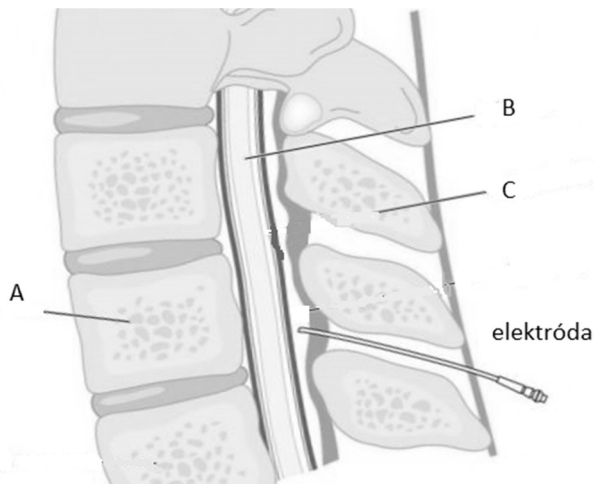
A vérnyomásemelés egyik útja az artériák szűkítése idegi úton.

4. Mely idegek szűkítik a hasi artériákat? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Paraszimpatikus vegetatív idegek.
- B) Szomatikus idegek.
- C) Agyidegek vegetatív ágai.
- D) A gerincvelő mellső szarvi mozgató neuronjaitól kiinduló idegágak.
- E) Szimpatikus vegetatív idegek.

5. Miért szenvedhet zavart a gerincvelősérültek vérnyomásszabályozása? *A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!*

- A) Mert a gerincvelőben futnak le a nyúltvelőből a megfelelő ingerületet szállító idegpályák.
- B) Mert a vérnyomásszabályozás fő központja a gerincagy.
- C) Mert az egyensúlyérzékszertől az érző idegrostok a gerincvelőben futnak az agy felé.
- D) Mert a szívösszehúzódásokat elindító elsődleges ingerületkeltő impulzusok a gerincvelőben futnak a nyúltvelő felől.
- E) Mert a végtagok vázizmait beidegző mozgatópályák a gerincvelőben futnak le az agy felől.



A gerincsérültek vérnyomás-szabályozását mesterségesen úgy próbálják megoldani a kutatók, hogy a gerincvelő burka alá elektródát ültetnek be a képen látható módon. Ennek az elektródának az ingerlésével kísérleti állatokban és emberben is sikerült vérnyomásemelkedést elérni.

6. Nevezze meg minél pontosabban az ábra betűvel jelölt részleteit! (3 pont)

A:

B:

C:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

VIII. A gerincoszlop tájékai

8 pont

- Írja be a hiányzó gerincoszloptájék nevét a táblázatba!
- 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)		

1.	2.	összesen

IX. Vérségi kapcsolatok

8 pont

Egy négytagú családban ismert az apa és az anya vércsoportja. Anya: **B/Rh-pozitív**, az apa: **A/Rh-pozitív** vércsoportú.

1. Mi nem igaz az alábbi állítások közül? *Írja ezek betűjelét a négyzetekbe!* A mutációk lehetőségét zárjuk ki! (2 pont)

- A) Csak **A** vagy csak **B** vércsoportú gyermekük lehet.
- B) Lehet **0**-s vércsoportú gyermekük.
- C) Lehet homozigóta **B** vércsoportú gyermekük.
- D) Lehet **AB** vércsoportú gyermekük.
- E) Lehet heterozigóta **A** vércsoportú gyermekük.

--	--

2. A szülőknek két kislánya született. Az elsőszülött **A/Rh-negatív** vércsoportú, a második gyermek **A/Rh-pozitív**. Ennek alapján állapítsa meg, mi a szülők genotípusa az Rh vércsoportra nézve! Az allélokot jelölje *D* és *d* betűkkel! (2 pont)

Anya: Apa:

3. Mi a valószínűsége annak, hogy a házaspárnak Rh-negatív vércsoportú gyermeke szülessen? Levezetéssel indokolja! (2 pont)

4. A másodszülött gyermeknél a közeljövőben műtétre kerül sor, ennek során szüksége lehet vérré. Kaphat-e szükséghelyzetben az édesanyjától vért? Válasza csak indoklással fogadható el! Az indoklásban szerepeljen az „antigén” és az „ellenanyag” szó! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I. feladat	10	
II. feladat	7	
III. feladat	12	
IV. feladat	8	
V. feladat	10	
VI. feladat	9	
VII. feladat	8	
VIII. feladat	8	
IX. feladat	8	
Összesen	80	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma (elért pontok · 1,25, egészre kerekítve)	$80 \cdot 1,25 = 100$	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor (az írásbeli vizsgarész pontszáma)		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző