

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. május 17.

TERMÉSZETTUDOMÁNY

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2024. május 17. 14:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

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. 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.

Fekete vagy kék színű tollal írjon!

A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

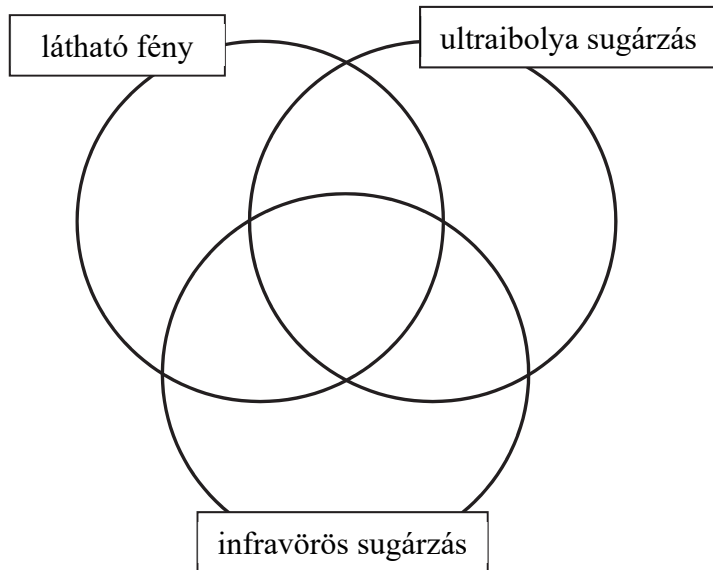
Jó munkát kívánunk!



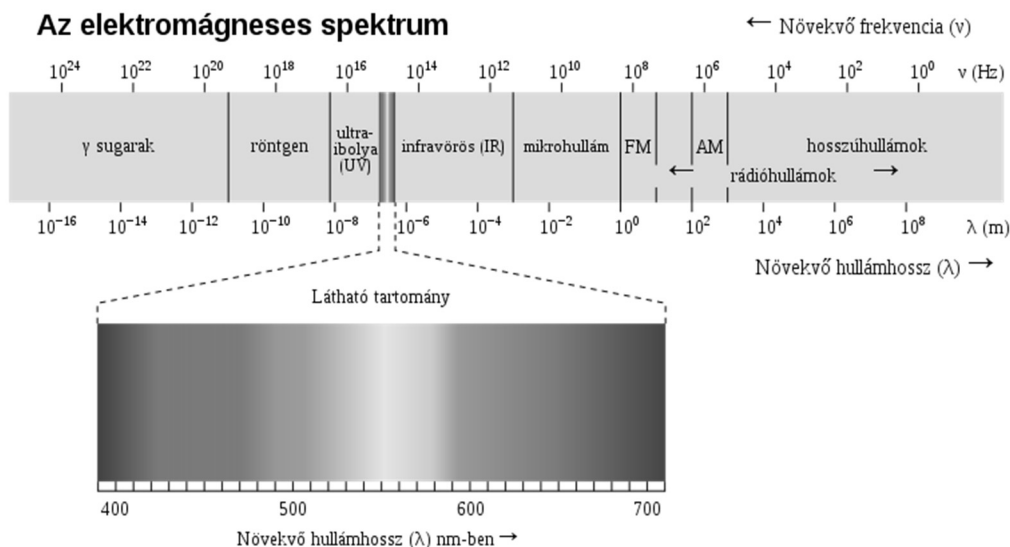
I. Fénykörök

10 pont

Írja a meghatározások sorszámát a megfelelő körbe, metszetbe!



1. Elektromágneses sugárzás.
2. Spektrumának hullámhossza 390–710 nm.
3. Fény vagy hő formájában érzékelni tudjuk a hatását.
4. A három közül a legnagyobb frekvenciájú sugárzás.
5. A három közül a leghosszabb hullámhosszú sugárzás.
6. A bőr barnulásáért és leégéséért felelős.
7. Hősugárzásként is azonosíthatjuk.
8. A legnagyobb energiájú a három sugárzás közül.
9. Az üvegházhatású gázok nem engedik a légkörből az űrbe távozni.
10. Szemünkkel nem érzékeljük.



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

II. Holdak egymás közt

10 pont

2020. augusztus 28-án este a Holdat közvetlenül a Jupiter alatt lehetett megfigyelni, nagyon kis látszó távolságra egymástól. Ekkor a Hold éppen növekvő fázisban volt, 4 nappal ezt követően lett telihold.

1. Az alábbi képek közül melyik mutatja a Hold 2020. augusztus 28-i állapotát? Jelölje a kép alatt nyíllal!



2. Tegyük föl, hogy a telihold tőlünk éppen délre látszik. Milyen irányban van ekkor tőlünk a Nap?

.....

3. A Jupiter közelítőleg 93% hidrogénből és 7% héliumból áll, ha a bolygót alkotó atomok számát nézzük (más elemek gyakorisága jóval 1% alatti). Ha viszont a bolygót alkotó elemek tömegét hasonlítjuk össze, akkor a Jupiter tömegének 23–25%-át hélium alkotja. Mi a két arány közötti eltérés oka?

.....

.....

4. A Jupiter légkörének jellegzetes alakzatait, a világos felhőket fagyott ammóniakristályok alkotják. Mi az ammónia összegképlete?

.....



5. Melyik az a csillag a Naprendszerben, mely a Jupiterhez hasonlóan főként hidrogénből és héliumból áll?

.....

6. Nevezzen meg egy bolygót, melynek összetétele hasonló a Jupiteréhez!

.....

7. A Nap energiáját a hidrogén héliummá való alakulása során nyeri. Mi a folyamat neve?

.....

A Jupiternek is vannak holdjai. A négy Galilei hold nevét felfedezőjükről kapta. Ezek remekül megfigyelhetők egy kisebb látcső segítségével. A Jupiter holdjai a Jupiter Egyenlítőjének síkjában keringenek a képnek megfelelően.

8. A Jupiternek még tiszta időben sem mindig látszik az összes holdja. Mi a magyarázata annak, hogy időnként „eltűnnek” a látóterünkben?

.....

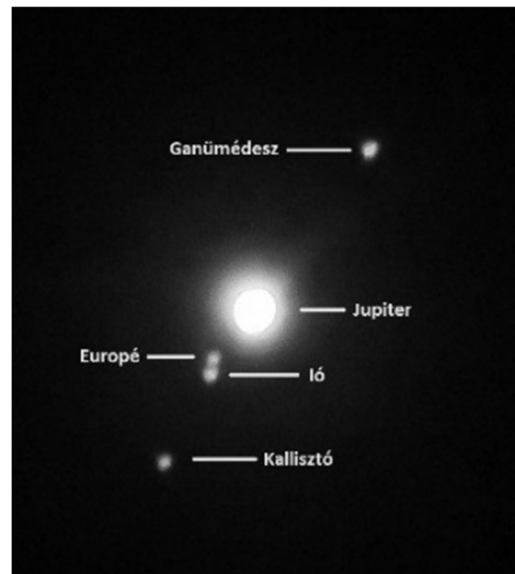
9. Mely, a saját korában forradalmi feltevést erősített meg Galilei számára annak felismerése, hogy a Jupiternek holdjai vannak?

.....

.....

.....

.....



10. Nevezzen meg egy olyan felfedezést, megállapítást, mely Galileihez köthető és igazolja tudománytörténeti szerepét!

.....

.....

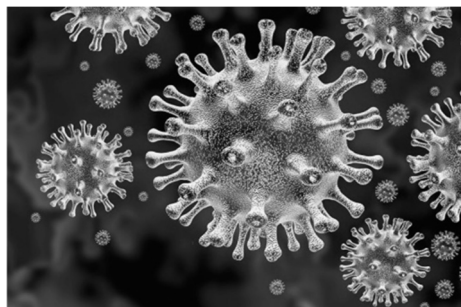
.....

.....

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

III. Koronavírus-járvány**11 pont**

A koronavírus állatokról került emberre és súlyos járványt okozott a Földön. A COVID19 vírus a felületét koronaszerűen borító nyúlványokról kapta a nevét, melyek aminosavak összekapcsolódásával jönnek létre.



Nevezze meg, miből állnak ezek a nyúlványok, és mi lehet a különböző vírusok tulajdonságait meghatározó örökítő anyag!

1. A burok molekulákból áll.
2. Az örökítő anyag:

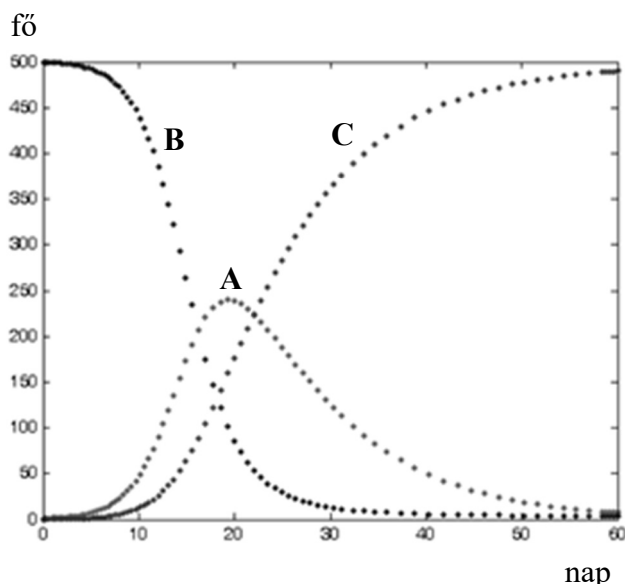
A COVID19 egy mutáció során alakult ki. Mit jelent ez a szó? Nevezzen meg egy fizikai vagy kémiai hatást, mely növelheti a mutációk gyakoriságát!

3. Mutáció:

.....

4. Mutációk gyakoriságát növelő hatás:

.....



Az ábrán látható három görbe (A, B, C) a járvány lefutását modellező program adatait ábrázolja. Adja meg, hogy a görbék az alábbi csoportok (5., 6., 7.) közül melyekre vonatkoznak!

5. Azok, akik a jövőben elkaphatják a vírusos megbetegedést:

6. Azok, akik megfertőződtek, tehát aktív betegek:

7. Azok, akik kigyógyultak, vagy elhunytak a betegség miatt:

8. A fertőzöttek számának alakulása erősen függ attól, hogy egy fertőzött ember hány másikat fertőz meg betegsége során (reprodukciós mutató, R). Tételezzük fel, hogy a betegség (fertőzőképes állapot) két hétig tart, és minden fertőzött ember vigyázatlanul 5 másikat fertőz meg, azaz a reprodukciós mutató 5. Hogyan alakul a fertőzöttek száma az első 8 hét alatt, ha a járvány kezdetén 1 fertőzött volt? Töltse ki a táblázat első oszlopát ($R=5$)! Felételezzük, hogy a fertőzést követően két héttel a betegek meggyógyulnak.

	$R = 5$	$R = 2$
eltelt idő	a fertőzöttek száma	a fertőzöttek száma
2. hét	5	2
4. hét		
6. hét		
8. hét		

9. Amennyiben a hatóságok távolságtartási szabályokat vezetnek be, a fertőzés terjedésének sebessége lelassul. Hogyan alakul a fertőzések száma 8 hét alatt, ha egy beteg csak 2 másikat fertőz meg? Töltse ki a táblázat második oszlopát is! ($R=2$)

10. Mi a következménye annak, ha a kórokozó reprodukciós mutatója 1 alá kerül?

.....

11. Egy tömeges járvány esetén annak előrehaladtával sokszor spontán csökken a reprodukciós mutató. Milyen biológiai magyarázat adható erre a tényre?

.....

.....

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	összesen

IV. A Normafa**9 pont**

A Normafa a Budai-hegységben a János-hegyet és a Széchényi-hegyet összekötő gerincen található. A terület névadója egy bükkfa, amely alatt a hagyomány szerint Mátyás király is megpihent. Mai neve Bellini Norma című operája miatt kapta. Az öreg bükk emlékét tábla és egy, az eredeti helyére 1962-ben öt éves csemeteként ültetett bükkfa őrzi.

1. Írja le a pontozott vonalra a fotoszintézis egyenletét!

.....

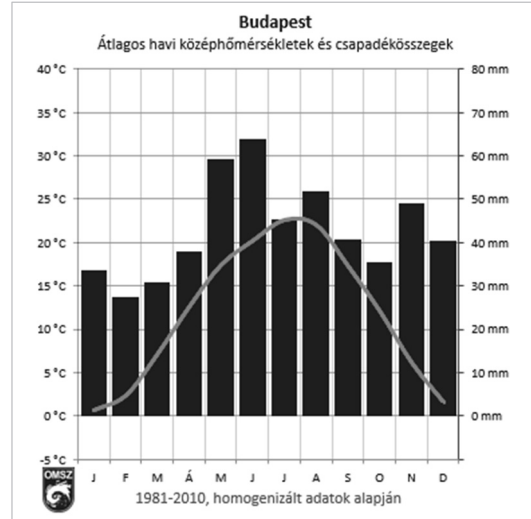
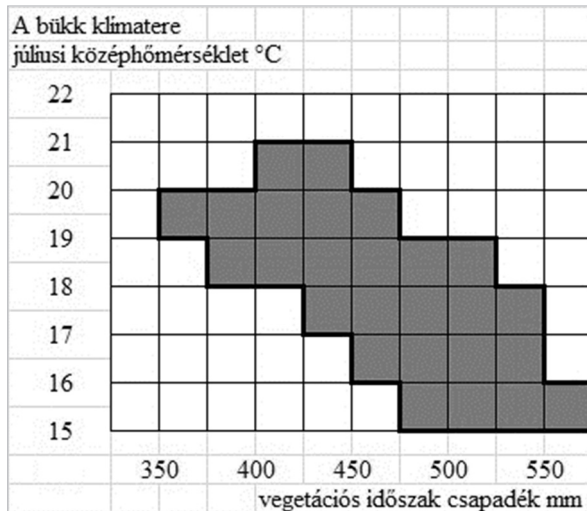
2. A táblázat segítségével állapítsa meg, hogy az utód fa egy vegetációs periódus (év) alatt legkevesebb mennyi szén-dioxidot köt meg és mennyi oxigént termelt 2020-ban.

fa életkora év	10	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
megkötött CO ₂ kg/év	1	8	13	18	23	27	32	38	42	47	50	54	56	59	61
termelt O ₂ kg/év	1	6	10	13	17	20	24	28	31	34	37	40	41	43	45

megkötött CO₂ kg/év: termelt O₂ kg/év:

3. Feltételezve, hogy az egy év alatt megkötött szén-dioxidból szőlőcukor keletkezett (bruttó produkció), és a létrejött szőlőcukor tömegének fele az év végére a fa szerves anyagaivá alakult át, hány kilogrammal növekedett ebben az évben a Normafa tömege (nettó produkció)? Rögzítse a számítás menetét is! A szén relatív atomtömege 12, az oxigéné 16, a hidrogéné 1. (2 pont)

A bükk ökológiai igényei közül a júliusi középhőmérsékletet és a vegetációs időszakban (ápr. 01.–szept. 30.) szükséges csapadékmennyiséget mutatja a bal oldali grafikon, az úgynevezett klímater. A sötéttel jelölt környezeti feltételek megfelelőek a bükk tartós életben maradásához. A jobb oldali klímadiagram Budapest átlagos középhőmérsékleteit és csapadékmennyiségeit mutatja havi bontásban.



A két ábra összehasonlítása után egészítse ki az alábbi szöveget!

A klímadiagram alapján a vegetációs időszakban összesen (4.) mm csapadék hull Budapestre átlagosan. A bükk minimális csapadékgénye ebben az időszakban(5.) mm. A két grafikon alapján megállapíthatjuk, hogy a Normafa klímája csapadék szempontjából.....(6.), hőmérséklet szempontjából pedig(7.), mint a Budapestre jellemző átlag.

8. Mi lenne a magyarországi bükkösök sorsa, ha az éghajlatváltozás során a júliusi középhőmérséklet 1 °C fokkal nőne és a vegetációs időszakban mért csapadékmennyiség pedig 100 milliméterrel csökkenne? Válaszát egy mondatban megfogalmazva írja a pontozott vonalra!

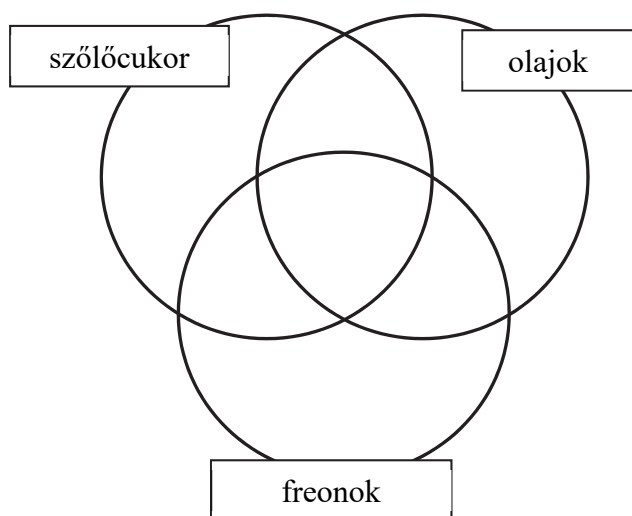
.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen

V. Szerves vegyületek

10 pont

Írja a meghatározások sorszámát a megfelelő körbe, metszetbe!



1. Vízben oldhatatlan növényi tartalék tápanyagok lehetnek.
2. Szénatomot tartalmaznak.
3. Az élő sejt vízben oldódó alapvető energiaforrásai.
4. Emésztés nélkül felszívódnak az elő- és középbélből.
5. Halogéntartalmú vegyületek.
6. Emésztésük a középbélben történik.
7. Üvegházhatású anyagok.
8. Roncsolják a magaslégköri ózonréteget.
9. Csak szénből, hidrogénből és oxigénből állnak.
10. Cellulóz épülhet fel belőlük.

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

VI. Utazás a Föld belsejébe**7 pont**

Az alábbi szavak és kifejezések közül a megfelelőkkel egészítse ki a hiányos szöveget! Nem kell minden kifejezést felhasználnia.

kőzetek	talajok	gramm	g/cm^3	cm^3/g
földköpeny	vastagabb	vékonyabb	kisebb	nagyobb
kőzetburok	gömbhéjas	földrengés	rádió	

A Föld legkülső, szilárd (1.) -ból/ből álló gömbhéja a földkéreg. Átlagos sűrűsége 2,9 (2.). A (3.) mint úszó testet hordozza a földkéreg. A kéreg a szárazföldek alatt lényegesen (4.), mint az óceánok alatt. Felső része szilíciumban és alumíniumban gazdag kőzetekből áll. Alsó része magnéziumban gazdagabb összetételű, sűrűsége (5.), mint a kéreg átlagos sűrűsége. A földkéreg és a földköpeny legkülső része együtt a(6.), mely lemezekre tagolódik. A Föld belső felépítésére a (7.) hullámainak sebességváltozásaiból tudunk következtetni.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	összesen

VII. Szervek között

11 pont

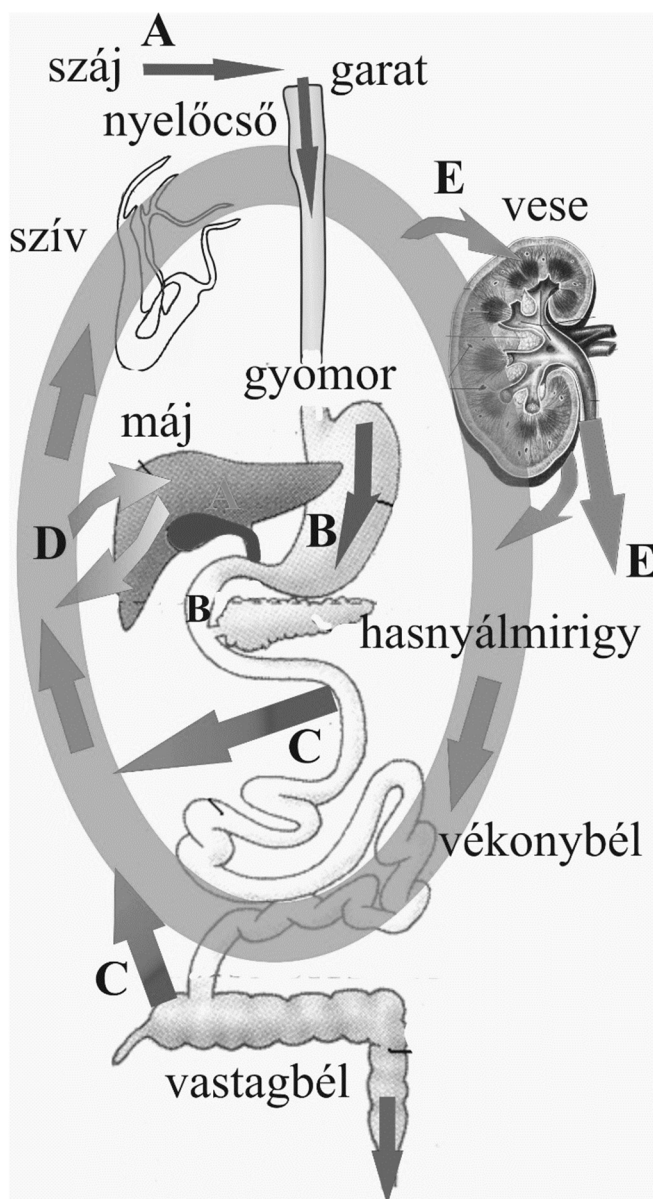
Az ábra az emberi szervezetben zajló életfolyamatokat szemlélteti. Az ovális szürke sáv jelzi a vérkeringést. A betűk folyamatokat jelölnek.

1. Az ábra tanulmányozása után válassza ki, hogy melyik betűhöz melyik fogalom illik a felsoroltak közül, és annak nevét írja a pontozott vonalra! Nem mindegyik szót kell felhasználnia! (3 pont)

KIVÁLASZTÁS
TÁPLÁLKOZÁS

LÉGZÉS
EMÉSZTÉS

RAKTÁROZÁS
FELSZÍVÁS



B:

C:

D:

Az ábrán szereplők közül mely szervek hibás működésével kapcsolatosak az alábbi betegségek? Írja a szerv nevét a pontozott vonalra!

2. fekély:

3. ritmuszavar:

4. cukorbetegség:

5. Nevezzen meg az ábrán szereplő folyamatok közül egyet, mely kémiai reakció!

.....

Egészítse ki a hiányos szöveget a megfelelő szavakkal!

A vérben keringő szőlőcukor (glükóz) sejtjeink fontos tápanyaga. Energiát a sejteken belül zajló kémiai folyamat, a (6.). során nyerhetünk belőle. Ha éhezünk, egyik szervünk, a (7.) szénhidráttraktárai pótolják a hiányt. A szénhidráttartalékok jelentő óriásmolekulák kémiai folyamat, (8.) során bomlanak le szőlőcukorra. Ez felgyorsul, ha a cukoranyagcserét szabályozó hormon, az inzulin mennyisége a vércukorszint csökkenésének hatására elkezdi (9.)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen

VIII. Bányató**7 pont**

A kárpátaljai Aknaszlatinán (a mai Ukrajna területén) sóbányászat működött évszázadokon át. A bánya mellett sós bányatavak találhatók. A kis mesterséges tó vizének hőmérséklete a vízfelszín közelében ugyanakkora, mint a külső hőmérséklet. De a felszín alatt, centiméterről centiméterre egyre melegebb, és egyre sósabb vízrétegekkel találkozhatunk.



1. A megfelelően sós vízben a mozdulatlan ember sem süllyed el, függőleges helyzetben akár mellkasig kiemelkedhet a vízből. Adjon magyarázatot a jelenségre!

.....

2. A melegedő, sómentes víz kitágul, tehát sűrűsége csökken. Mi a magyarázata, hogy a példánkban említett tó esetében a tó vizének sűrűsége az alsóbb rétegekben nagyobb volt, mint a felszínen?

.....

.....

3. A sós bányatóban 1000 g vízben 200 g NaCl is lehet oldva. Adja meg, hányszorosa e sóoldat töménysége a kb. 3,3%-os tengervízének! Rögzítse a számítás menetét is! (2 pont)

4. A sós bányatavak vize a Tiszába is bejuthat, ami súlyos környezeti veszélyforrást jelent. Fogalmazza meg, hogy a sós víz megnövekedett ozmózisnyomása miatt károsíthat sok vízi állatot és növényt is!

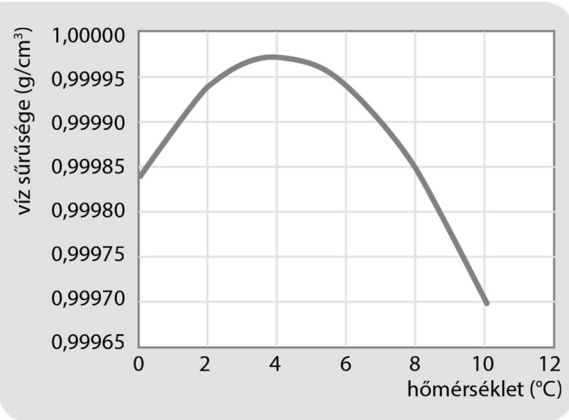
.....

.....

.....

.....

5. Az eltérő sűrűségű vígrétegek átrendeződése az édesvízű tavakban is lejátszódik, mely a vízi élőlények túlélését segíti a víz fagypontja alatti külső hőmérsékleten, amikor a tó felszíne befagy. Írja le, hogy milyen áramlás indul meg az édesvízű, mélyebb tavainkban a tél beálltával! A magyarázathoz használja fel a mellékelt grafikont, mely a víz sűrűségváltozását mutatja 0 és 12 °C között.



6. Miért csak a tavak felszíne fagy be? Indokolja, hogy általában miért nem fagynak be a mély tavak az aljukig!

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen

	pontszám	
	maximális	elért
I.	10	
II.	10	
III.	11	
IV.	9	
V.	10	
VI.	7	
VII.	11	
VIII.	7	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	75	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
Feladatsor		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző