

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. október 26.

TERMÉSZETTUDOMÁNY

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2010. október 26. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

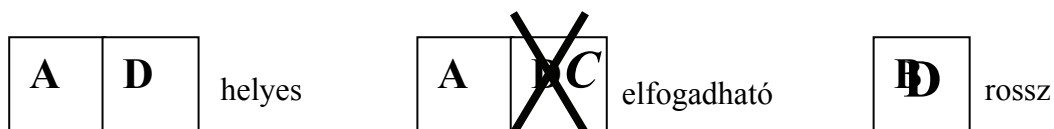
**NEMZETI ERŐFORRÁS
MINISZTERIUM**

Fontos tudnivalók

Mielőtt munkához lát, figyelmesen olvassa el ezt a tájékoztatót!

A középszintű írásbeli érettségi vizsga megoldásához 120 perc áll rendelkezésére. A feladatok zárt vagy nyílt végűek.

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 alkotnia. 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!

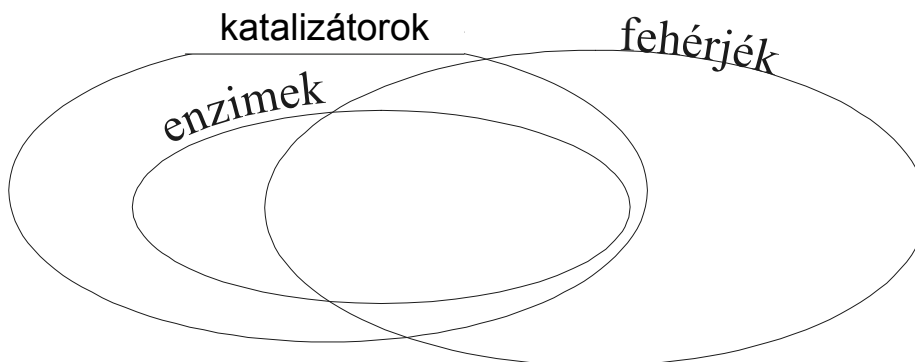
A szürke háttérű mezőkbe ne írjon!

Jó munkát kívánunk!



I. Enzimek, katalizátorok**8 pont**

Írja a számjegyeket a halmazábra megfelelő helyére!



1. Egyes **RNS molekulák, az RNS-enzimek (ribozimek)** képesek az élő szervezetben kémiai reakciókat gyorsítani.
2. A hajszálatokat alkotó **keratin** aminosavakból áll.
3. A finom eloszlású **platina** fém felületén megkötődő hidrogén- és oxigéngáz szobahőfokon is robbanásszerű hevességgel egyesül.
4. Az ammóniaszintézis meggyorsítása érdekében finom **vasport** alkalmaznak.
5. A **pepszin** aminosavakból áll, a gyomor fehérjebontó emésztőnedvének alkotója.
6. Az inakat alkotó rugalmas **kollagén** hidrolízissel aminosavakra bontható.
7. A **cigaretthamu egyes alkotórészei** annyira csökkentik a cukor-oxigén reakció aktiválási energiáját, hogy a hamuval érintkező kockacukor könnyen meggyújtható.
8. A **nyálamiláz** szénhidrát-bontó hatású, peptidkötéseket tartalmaz.

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

II. Hévíz**11 pont**

A Hévízi Gyógytó a Föld legnagyobb vulkanikus eredetű, tőzegiszapos, természetes tava. Olvassa el figyelmesen a róla szóló idegenforgalmi ismertető néhány részletét, majd válaszolja meg a kérdéseket!

„A gyógyító erejű, 4,4 hektár nagyságú, 38 méter forrásmélységű tavat ásványi anyagokban gazdag források táplálják, amelyek bőséges vízhozamának – 410 l/s – köszönhetően a víz háromnaponta teljesen kicserélődik.

Víz hőmérséklete átlagosan 30,7 °C.

A tavat körülölelő 33,9 hektáros erdő véd a szélétől, a szüntelenül párolgó víz tisztítja a levegőt, így a fürdőzőket por és allergénszegény levegőjű környezet várja. A víz hidrosztatikus nyomása jótékony hatással van a végtagokra, felhajtó ereje következtében könnyebbé válik az egyes testrészek mozgatása. A több tízezer éves Pannon-tengerből származó gyógyiszap mozgásszervi betegségek kezelésére alkalmas.

A gyógyvíz gazdag oldott és gáznemű anyagokban, egyesíti a szénsavas, a kénes, a kalcium, magnézium, hidrogén-karbonátos és kis mennyiségű radioaktív radont tartalmazó gyógyvizek kedvező élettani hatásait.... értágító szénsavas gyógyhatása mellett a nemesgázok a mellékvesét gyulladásgátló hormon képzésére, a pajzsmirigyet csontépítő hormon termelésére serkentik.

Minden reumás mozgásszervi betegségben a porc kéntartalma csökken, így a kénes gyógyvíz és gyógyiszap hatása roppant kedvező.”

1. Számítsa ki a szövegben közölt adatok segítségével mekkora a Hévízi Gyógytó medrében lévő víz térfogata! Rögzítse a számolás lépéseit!

2. Télen gyakran alakul ki mozdulatlan páraöpeny a tó felett. Magyarázza el ennek kialakulását, figyelembe véve a tó **két** környezeti adottságát! (2 pont)

.....

.....

.....

.....

3. Számítsa ki, hogy egy, a tóban úszó 80 kg tömegű fürdőző testére mekkora fölhajtóerő hat! Az emberi test átlagos sűrűsége $1,07 \text{ kg/dm}^3$, a gyógyvíz sűrűségét pedig tekinthetjük 1 kg/dm^3 -nek. (A g értéke 10 m/s^2). Tegyük föl, hogy a fürdőző a feje búbjáig bemerül! (2 pont)
4. A tó vize gazdag hidrogénkarbonát-ionokban. Írja föl a hidrogénkarbonát-ion keletkezésének reakcióegyenletét a szénsavból kiindulva!
5. A fürdőzőknek csak napi 1,5 óra vízben tartózkodás ajánlott orvosilag. Melyik elem hatása int óvatosságra?
6. Melyik két belső elválasztású mirigyet említi a szöveg név szerint?
.....,

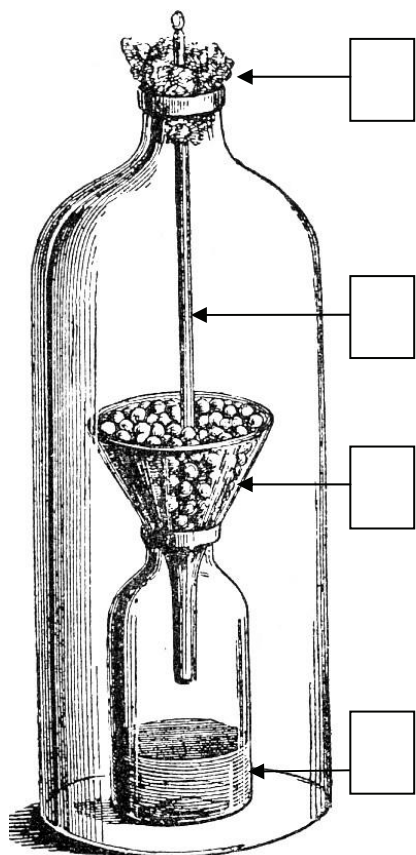
Döntse el a szöveg és ismeretei alapján, melyik állítás igaz, illetve hamis. **I** betűvel jelölje a helytálló, **H**-val a hamis mondatokat!

7.	A Hévízi-tó forrásai több tízezer méter mélységből törnek föl.	
8.	A tavat tápláló források egykori növények oxigéntől elzárt közegben szenesedő maradványrétegén is áthaladnak.	
9.	A tó befolyásolja közvetlen környezetének időjárását is.	

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

III. Csírázó magvak

11 pont



Egy közel száz évvel ezelőtt íródott Természetismeret tankönyv ábrája látható. A képaláírás ez volt: „Csírázó borsó magvak (R) hőmérsékletének változását az üvegbura (G) szájához (W) erősített hőmérő mutatja; a borsó magvak által kilehelt széndioxidtól az üvegben (F) lévő meszes víz megzavarosodik.”

A rajz megértése után válaszolja meg a kérdéseket!

- Írja be a fent idézett leírás zárójelbe tett betűit a rajz megfelelő helyére!
- Milyen kémiai folyamatok mennek végbe a csírázó magvakban a fenti kísérlet során? **A helyes válaszok betűjeleit írja a négyzetekbe!** (2 pont)

- A. Fotoszintézis.
- B. Biológiai oxidáció
- C. Hidrolízis.
- D. Erjedés.
- E. Kiválasztás.

--	--

- Miért szükséges a megfigyelést üvegbura (G) alatt végezni?

- A. A felszabaduló oxigén jobban kimutatható lesz.
- B. A levegő jó hőszigetelő, így a hőmérő a csírázás okozta hőmérséklet-változást méri.
- C. Oxigéntől elzárva gyorsabb a csírázás.
- D. A levegő jó hővezető, így a hőmérő a csírázás okozta hőmérséklet-változást méri.
- E. Túlzott óvatosságra vall, valójában fölösleges.

--

- Miként és miért változik a csírázás során a hőmérő higanyszála?

- A. Emelkedni fog a higanyszál magassága, mert a csírázás endoterm folyamat.
- B. Emelkedni fog a higanyszál magassága, mert a csírázás exoterm folyamat.
- C. Csökkenni fog a higanyszál magassága, mert a csírázás endoterm folyamat.
- D. Csökkenni fog a higanyszál magassága, mert a csírázás exoterm folyamat.
- E. Emelkedni fog a higanyszál magassága, mert csírázáskor exoterm fotoszintézis zajlik.

--

- A kísérlet során a borsó magvak megduzzadnak. Miért?

- A. A sejtek vizet pumpálnak be a mag belsejébe.
- B. A meleg hatására a mag kitágul.
- C. A fejlődő gázok duzzasztják meg a maghéjat.
- D. A víz a magvak ozmotikus szívóereje miatt áramlik be.
- E. A tartalék tápanyagok hidrolízise során keletkező víz miatt.

--

6. Írja föl a meszes víz megzavarosodását magyarázó egyenletet!

.....

A kísérleti anyagok, eszközök elhelyezéséből a levegő egyik alkotójának fontos jellemző sajátosságára tudunk következtetni.

7. Melyik ez az anyag?

8. Melyik tulajdonságát árulja el?

9. Mi történik, ha az „F” betűvel jelölt palackba egy izzó pálcát helyezünk? Válaszát indokolja!

.....

.....

10. A régies megfogalmazásban a „borsó magvak által **kilehelt** széndioxid” vizsgálatáról van szó. Melyik az, az élettani folyamat, mely a csírázó borsómagokban és az emberi szervezetben is zajlik, és termeli a „kilehelt” szén-dioxidot?

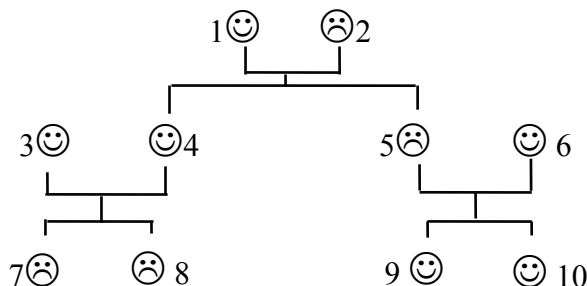
.....

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

IV. Öröklődő betegség

9 pont

A *fenilketonuria* egy súlyos szellemi visszamaradottságot okozó öröklődő betegség. (Súlyos tünetei azonban megfelelő időben kezdett diétával orvosolhatók.) Az ábrán látható családfa ezen előfordulásait mutatja egy családban. ☺= egészséges; ☹= beteg egyén. A betegséget egyetlen gén hibás génváltozata (allélja) okozza. A családfa gondos tanulmányozása után válaszoljon a kérdésekre! Az elemzés során tekintsünk el a mutáció lehetőségétől!



1. Milyen következtetés vonható le a fenilketonuriát okozó allélra vonatkozóan? **A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe!**

- A. A hibás allél dominánsan öröklődik, mert a beteg szülő utódai közt is fölbukkan a betegség.
- B. A hibás allél recesszíven öröklődik, mert két egészséges szülőnek is lehet beteg gyermeke.
- C. A hibás allél recesszíven öröklődik, mert a 9 és 10 jelű személyekben már biztosan nincs jelen.
- D. A hibás és az egészséges allél hatása azonos (az öröklés intermedier jellegű), mert ugyanazon szülőpárnak lehet egészséges és beteg gyermeke is.
- E. A betegség sok génes öröklésű, mert hatása több nemzedéken át megnyilvánul.

2. A családfán ábrázolt személyek közt ki olyan, aki egészséges (nem szorul rá a diétára), mégis biztosan hordozza a hibás allélt? (2 pont)

- A. Az 1 számmal jelölt személy.
- B. Az 2 számmal jelölt személy.
- C. Az 4 számmal jelölt személy.
- D. Az 8 számmal jelölt személy.
- E. Az 9 számmal jelölt személy.

--	--

3. A 3 és 4 számú személy unokatestvérek voltak. Magyarázza meg, miért növelte ez a betegség megjelenésének kockázatát gyermekeik közt!

.....

.....

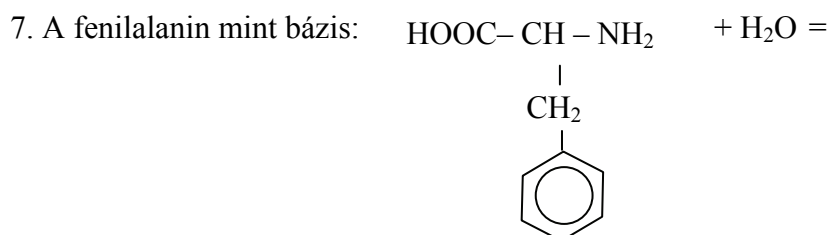
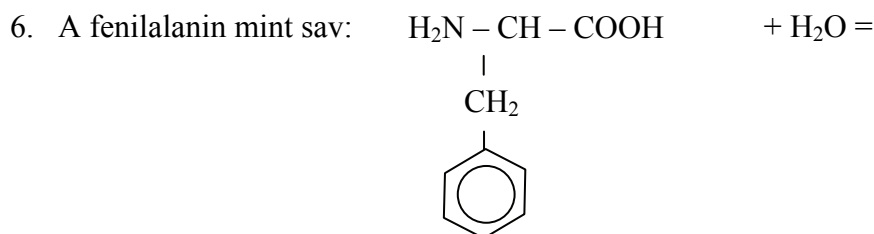
4. Ha a 7 számmal jelölt hölgy feleségül megy egy egészséges férfihoz, akinek családjában nem fordult elő a fenilketonuria, milyen eséllyel lesz fenilketonuriás beteg születendő gyermekük?

- A. 100% B. 75% C. 50% D. 25% E. 0%

5. A fenilketonuria oka egy olyan enzim meghibásodása, melynek feladata a fenilalanin nevű aminosav lebontása. A fölhalmozódó fenilalanin káros bomlástermékei okozzák a tüneteket. Ha fölismerik a betegséget, hatásai fenilalanin-mentes diétával elkerülhetők. Mely tápanyagokat kell megválogatni a megfelelő étrend összeállításakor?

- A. A szénhidrátokat.
 B. A zsírokat és olajokat.
 C. A fehérjéket.
 D. A nukleinsavakat.
 E. A vitaminokat.

A fenilalanin aminosav. Szerkezeti képlete alapján – más aminosavakhoz hasonlóan – vizes közegben képes savként is, bázisként is viselkedni. Mutassa be a két reakciót egyenlettel! Ügyeljen a keletkező ionokban a töltések föltüntetésére!



8. Az előző két reakcióegyenlet Brönsted sav-bázis elméletén alapul. Fogalmazza meg általánosan is, hogy Brönsted szerint mely vegyületeket nevezünk savaknak, illetve bázisoknak!

Savak:

Bázisok:

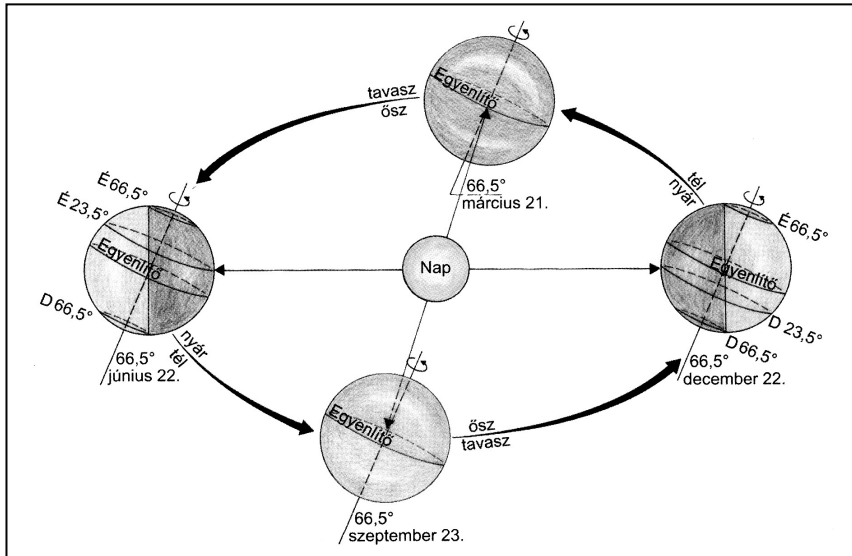
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen
1	2	1	1	1	1	1	1	9

V. Minden mozog

13 pont

1. A Föld melyik két mozgását mutatja az alábbi ábra?

A Nap körüli és a tengely körüli

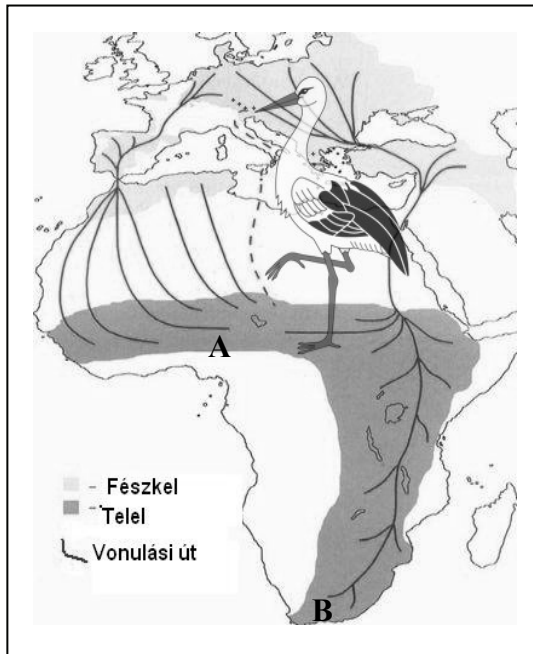


2. Az északi mérsékelt éghajlati övezetben március 21-én köszönt be a csillagászati tavasz.

Hány fokos szögben delel a Nap a Ráktérítőn ezen a napon?

.....

3. Az északi mérsékelt éghajlati övezetben az ősz szeptember 23-án kezdődik. Hol delel ekkor a Nap 90 fokos szögben?



4. Az évszakok váltakozásával függ össze egyes madárfajok vándorlása is. Az ábrán a gólyák vándorlási útvonalai láthatók Európából és Ázsiából Afrikába, illetve vissza. Az ábra alapján az európai gólyák genetikai értelemben is legalább két nagy populációra különíthetők el. Mit jelent az, hogy egy faj egyedei két különböző genetikai populációba tartoznak?

.....

5. Melyik éghajlati övezetben telelnek azok a gólyák, melyeknek telelési helye az „A”-val, illetve a „B”-vel jelölt területre esik? (2 pont)

A:

B:

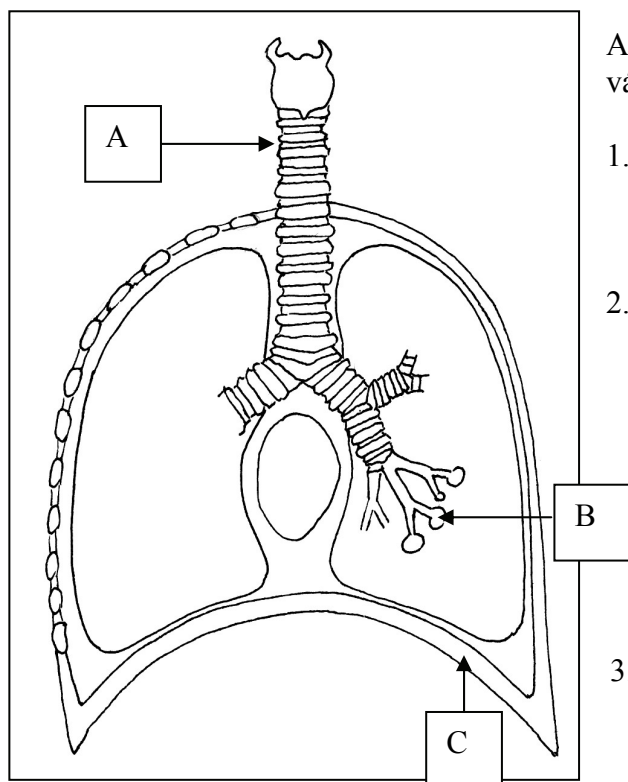
6. Megállapították, hogy a gólyák dél felé kényelmesebben, meg-megállva vonulnak, így tízezer kilométeres útjuk átlagosan száz napig tart. Hazafelé már gyorsabban repülnek, hatvan nap alatt visszaérnek fészkelőhelyükre. Számítsa ki, hogy hány km/h az átlagsebességük a visszaúton! (2 pont)

7. Kevés műhold képes a gólyák útvonalát egyszerre „belátni”. A műholdak között vannak olyanok, amelyek geostacionárius pályán keringenek, azaz mindig a Föld ugyanazon pontja fölött vannak. Az alábbi leírások közül melyik igaz egy ilyen műhold pályájára? A megfelelő válasz betűjelét írja a négyzetbe!

- A. A pálya középpontja a Föld középpontja, síkja az Egyenlítő síkja.
 B. A pálya középpontja a Föld középpontja, síkja tetszőleges lehet.
 C. A pálya középpontja a Föld forgástengelyének tetszőleges pontja, síkja párhuzamos az Egyenlítő síkjával.

8. Hány km/s a geostacionárius pályán lévő műhold sebessége, ha a pálya 35 786 km magasan van a Föld felszíne fölött? Rögzítse a számítás menetét! (4 pont)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	összesen
1	1	1	1	2	2	1	4	13

VI. Pára és tüdő**13 pont**

Az ábrán az emberi szervezet alsó légutainak vázlatos rajzát látja.

1. Jelölje be a rajzon nyíllal a rekeszizom mozgásirányát belégzés során!
2. Az ábrán betűkkel jelöltük a mellkas egyes részeit. Rakja ezeket sorrendbe a bennük uralkodó nyomás növekvő értékei szerint a belégzés kezdetén!

3. Mely gázok a belélegzett levegő fő alkotói? Nevezzen meg hármat!

.....

4. Melyik gáz kerül a tüdőben a vörös vértestekbe?
5. Milyen folyamatban és hol használja föl az előző pontban megnevezett gázt a szervezet?

- A. Az izomsejten belül zajló erjedéshez.
- B. A bélsatornában zajló hidrolízishez.
- C. A sejtekben zajló fotoszintézishez.
- D. A sejtekben zajló energiatermeléshez.
- E. A mitokondriumokban zajló fehérjebontáshoz.

6. Mi a különbség a tüdőbe vezető és a tüdőből a szívbe induló erekben áramló vér kémhatása között? Indokolja válaszát! (2 pont)

.....

Néhány gyakori légzőrendszeri megbetegedés esetén a légutak szűkülete légzésvizet okoz. Ha a baj nem nagyon súlyos, a tünetek a levegő páratartalmának növelésével is enyhíthetők. A háziorvos javaslatára a beteg szobájában óránként szellőztetni kell, majd annyi vizet párologtatni, hogy a légnedvesség 70%-os legyen. Tegyük fel, hogy a külső tér 19 °C-os levegőjének páratartalma 40%-os.

A szoba mérete 5x5x4 m.

A levegő maximális páratartalmát különböző hőmérsékleteken a táblázat mutatja.

hőmérséklet	páramennyiség g/m ³
7	7,8
9	8,8
11	10,0
13	11,4
17	14,5
19	16,3
21	18,4

7. Mennyi vizet kell elpárologtatni minden szellőztetés után? Rögzítse a számítás menetét is! (3 pont)

8. A szobanövények is befolyásolják a levegő összetételét. Hogyan? A helyes válasz betűjelét írja a négyzetbe! (2 pont)

- A. A szén-dioxid tartalmat éjjel megkötik.
 B. A páratartalmat növelik.
 C. Fényben oxigént termelnek.
 D. A szén-dioxid tartalmat nappal növelik.
 E. Légzésük során oxigént termelnek.

--	--

9. A szoba levegőjének viszonylagos (relatív) páratartalmát a hőmérséklet változtatásával is növelhetjük. Hogyan?

.....

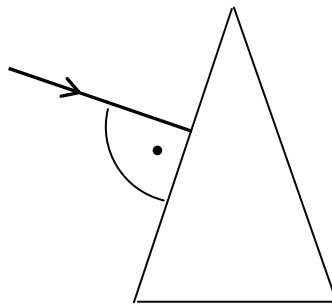
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	összesen
1	1	1	1	1	2	3	2	1	13

VII. Színes világ**10 pont**

A fehér fény prizmával színekre bontható.

1. Készítsen vázlatos rajzot a prizma lapjára merőlegesen beeső napfény egy sugarának további útjáról! A táblázat a prizma anyagának levegőre vonatkoztatott törésmutatóját adja meg különböző színű fények esetében. *(Az ábrán csak a megadott színeket kell szerepeltetnie. Nem kell színes tollat használnia, elegendő a színek kezdőbetűinek föltüntetése.)*
(3 pont)

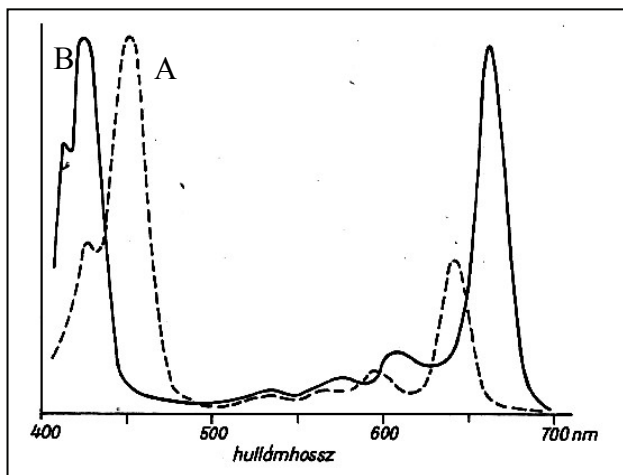
Szín	Vörös	Ibolya	Sárga
Törésmutató	1,60	1,64	1,61



2. Mi annak a jelenségnek a neve, ami az egyes sugarösszetevőkkel történik a prizma határfelületén?
3. Nevezzen meg **két** olyan természeti jelenséget vagy technikai eszközt, amelynek magyarázata, működése ezen a jelenségen alapszik! (2 pont)

.....

Az ábrán a levelekben található klorofill két változatának (A és B) fényelnyelési görbéit látjuk a 400 nm (ibolya) és a 700 nm (vörös) közti hullámhossz-tartományban. A grafikon azt mutatja, hogy milyen mértékű a klorofill fényelnyelése a különböző hullámhosszokon, azaz a különböző színű fények esetében.



Szín	Hullámhossz	Kiegészítő szín
Ibolya	380-420 nm	Sárga
Kék	420-490 nm	Narancs
Zöld	490-575 nm	Vörös
Sárga	575-585 nm	Ibolya
Narancs	585-650 nm	Kék
Vörös	650-750 nm	Zöld

4. Milyen színű (fényérzetet keltő) fénysugarakból nyel el a legtöbbet a B-vel jelölt klorofill? A színek megállapításához használja a kérdés utáni táblázatot!

..... és

5. Adjon magyarázatot a klorofill tapasztalt színére a táblázat alapján!

.....

6. A klorofill nemcsak a növények, hanem minden élőlény számára létfontosságú anyag. Miért? Fogalmazzon meg két érvet! (2 pont)

.....

1.	2.	3.	4.	5.	6.	összesen
3	1	2	1	1	2	10

	Maximális pontszám	Elért pontszám
I. Enzimek, katalizátorok	8	
II. Hévíz	11	
III. Csírázó magvak	11	
IV. Öröklődő betegség	9	
V. Minden mozog	13	
VI. Pára és tüdő	13	
VII. Színes világ	10	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	75	

 javító tanár

Dátum:

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

 javító tanár

 jegyző

Dátum:

Dátum: