

1. feladat (20 pont)

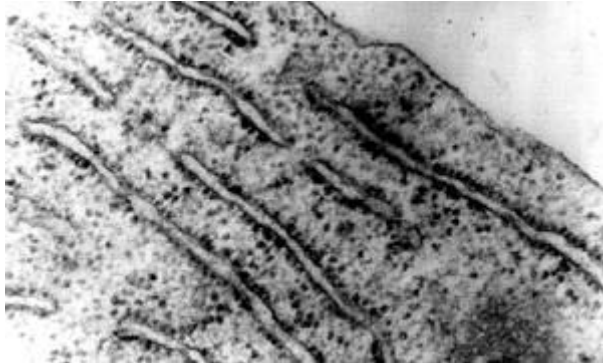
A MÁJ KATALÁZENZIMÉNEK VIZSGÁLATA

A katalázt – kisebb vagy nagyobb mennyiségben – a szervezet összes szövetében és nedvében megtalálhatjuk. Feladata a már mérgező mennyiségű hidrogén-peroxid bontása. Az egészségesek vérszérumának katalázaktivitása más tartományba esik, mint a betegeké.

1. Írja fel a bontás sztöchiometrikus egyenletét!

.....

2. Az elektronmikroszkópos képeken láthatók a májsejteknek azok a sejtalkotói, amelyekben élettani körülmények között hidrogén-peroxid képződik. Mely sejtalkotókat ábrázolják a képek? Írja a sejtalkotók nevét a kép alá!



A.

B.

A kémcsőállványban két, számozott kémcsövet lát.

az 1. kémcsőben 2 cm^3 2,5 tömeg%-os H_2O_2 -oldat van.

a 2. kémcsőben 2 cm^3 7,5 tömeg%-os H_2O_2 -oldat van.

Figyelem! A H_2O_2 színtelen, sűrű, szagtalan, keserű, nem éghető folyadék, gőze irritálja a szemet és az orrot, tömény oldata maró hatású, ezért a kémcsöveket ne rázza!

Vágjon két egyforma, kb. $0,5\text{ cm}^3$ -es (kb 1 g-os) májdarabkát, majd csipesszel tegye az egyiket az 1-es számú, a másikat a 2-es számú kémcsőbe! Figyelje meg a változásokat!

3. Mit tapasztalt? Minél több tapasztalatát írja le!

.....

.....

4. Ha szeretné megmérni a felszabaduló gáz pontos térfogatát, milyen berendezést állítana össze? Rajzolja le!

5. Mi a kataláz szubsztrátja a jelen kísérletben?

6. Mi a két kémcsőben tapasztalt eltérés oka? (Mi volt állandó, és mi volt változó?)

.....

.....

Javította:

Ellenőrizte:

7. Mely különböző kísérlettípusok lennének megfelelő kontrollkísérletek? Miket változtatna?

.....

.....

.....

.....

Tekintse meg az itt látható grafikonot és a hozzá tartozó értékeket!

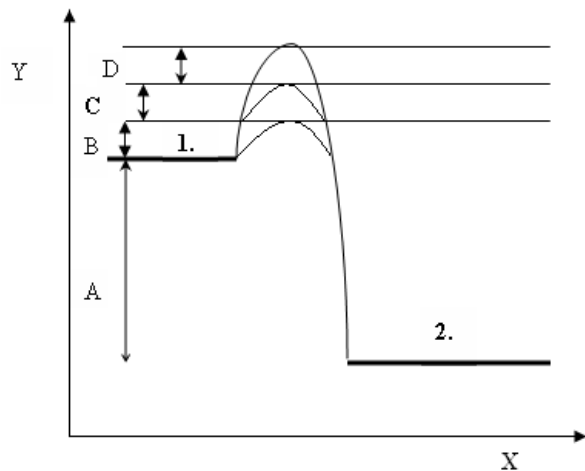
(A rajzon nem méretarányosak a távolságok. Az E_a -értékek a katalizátor nélküli, a MnO_2 -dal és a katalázsal végbemenő reakcióútak aktiválási energiáit jelentik.)

$$\Delta_r H = -103,1 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 8 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 35 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 71 \text{ kJ/mol}$$

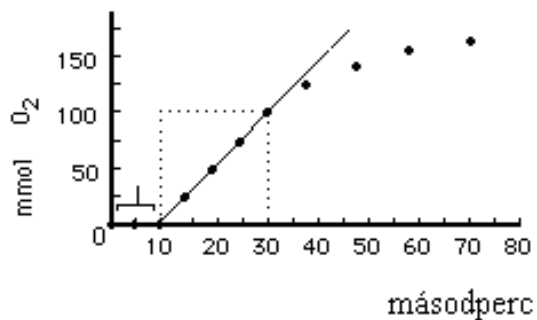


8. Mennyi a kataláz enzim által megnyitott reakcióút aktiválási energiája?

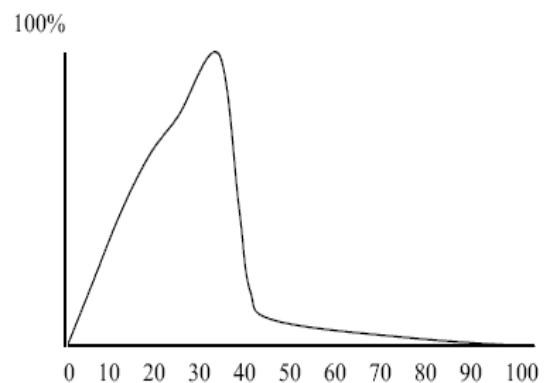
9. Mennyi a C értéke?

10. A grafikonon A-val jelölt érték milyen kísérleti tapasztalatával függ össze?

11. Az itt látható grafikon alapján számolja ki és adja meg a kataláz enzim aktivitását!



12. A kataláz enzim mely jellemzőjét ábrázolja az itt látható grafikon? Mit jelöl a két tengely?



.....

.....

x tengely:

y tengely:

2. feladat (10 pont)

NÖVÉNYHATÁROZÁS

Határozza meg a kapott növényt! Írja le a határozás menetét! Például: 1. oldal 1b, 2b, 3a ...

..... oldal

..... oldal

..... oldal

..... oldal

..... oldal

..... oldal

..... oldal

..... oldal

A növény magyar neve:.....

A növény latin neve:.....

Keresse ki a könyvből a növény ökológiai jellemzőit, és adja meg szavakkal!

.....

.....

.....

T.....

W.....

R.....

N.....

Z.....

TV.....

3. feladat (10 pont)

PREPARÁTUMOK VIZSGÁLATA

Az **A** jelű és a **B** jelű preparátum ugyanabból szervből készült.

1. Melyik ez a szerv? Nevezze meg!

2. Melyik betűvel jelöltük az egészséges élőlényből készült preparátumot?

3. Hány sejtsor vastagságú az egészséges szerv legkülső rétege?

4. Mely képződmények láthatók a **C** jelű és a **D** jelű preparátumon?

5. Hasonlítsa össze a **C** jelű és a **D** jelű preparátumon látható képződményeket!

a **C** preparátumon: van

a **D** preparátumon: van

Magyarázza a különbség okát!

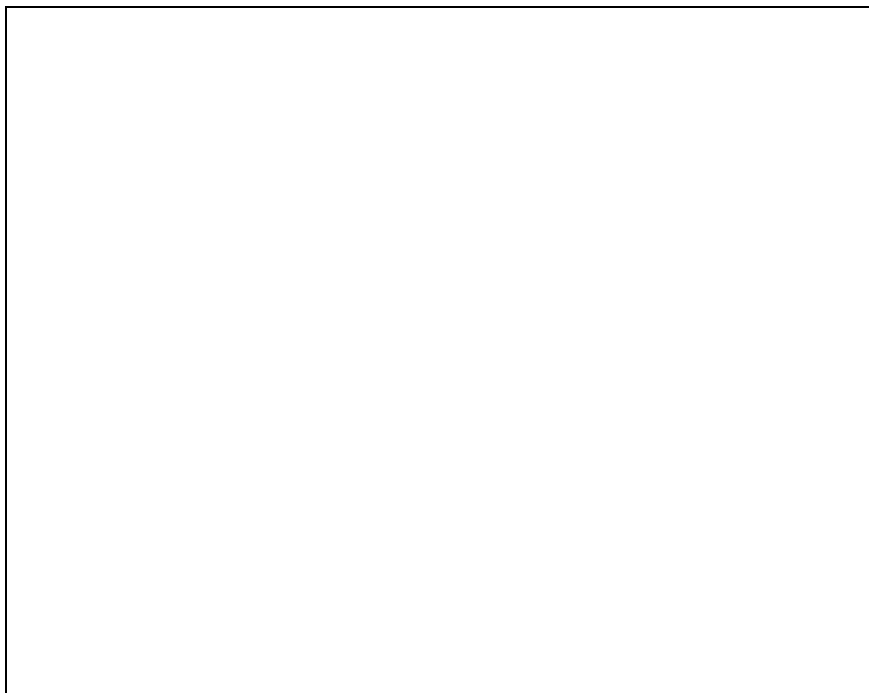
.....

6. Mely élőlénycsoport milyen része és mely képződménye látható az **E** jelű preparátumon?

.....

4. feladat (10 pont)
METSZETKÉSZÍTÉS

A Petri-csészében egy ismeretlen növényi rész található. Borotvapenge segítségével készítsen belőle mikroszkópos vizsgálatra alkalmas metszetet! (A borotvapenge élesebb, mint gondolná!) A legvékonyabb metszetet tegye a tárgylemezre cseppentett vízbe, cseppentsen rá egy csepp vizet, majd fedőlemezrel fedje le! Mikroszkóp segítségével vizsgálja meg saját preparátumát, és rajzolja le a látottakat!



Jelölje a rajzon a részeket a következő betűkkel!

eny: az edénynyalábokat

f: a farészt

h: a háncsrészt

bsz: a bőrszövetet

asz: az alapszövetet

szsz: a szilárdító szövetet

Milyen növényi részből származhat a minta?

A mikroszkóp nagyításának ismeretében becsülje meg egy edénynyaláb átmérőjét! μm

Az alapszöveti sejtekben szemcsék/kristályok láthatók. Milyen reagenssel/módszerrel tudná igazolni ezek összetételét?

	az anyag neve vagy képlete	az észlelt változás
keményítőszemcsék		
kalcium-oxalát-kristályok		
kalcium-karbonát-kristályok		

Javította:

Ellenőrizte:

5. feladat (15 pont)

MILYEN ANYAGOKAT TARTALMAZ A TEJ?

A következő gondolat kísérletben a tejben található anyagokat szeretnénk kimutatni. Az összes felsorolt anyagot és eszközt fel kell használnia, de más eszközt és anyagot nem használhat. Egy kémcsőben van csak tej, ezért az előző lépésben vizsgált oldatot (a már különböző módon kezelt tejet) kell használnia, tehát az egyes lépések között nincs lehetősége új tejmintát venni! A kérdésekkel megadott sorrendben kell haladnia.

A kísérlethez a szertárban a következő eszközök találhatók meg:

kémcsövek, tölcsér, kémcsőfogó, szűrőkarika, borszeszégő, gyufa, szűrőpapír, olló, Bunsen-állvány, gumidugó

A kísérlethez a szertárban a következő anyagok találhatók meg:

Fehling-I-oldat, Fehling-II-oldat, szén-tetraklorid, brómos víz

1. Milyen fehérjék találhatók meg a tejben?

.....

2. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel a tej fehérjetartalmának kicsapására, valamint elkülönítésére?

anyag:

eszköz:

.....

3. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel a tej lipidtartalmának elkülönítésére?

anyag:

eszköz:

.....

4. A rajzon látható, hogy mi történik a tejtermelés során a tejmirigy egy sejtjében. Soroljon fel három olyan vegyületcsoportot, amely a tej lipidfrakciójában megtalálható!

.....

.....

.....



Javította:

Ellenőrizte:

A versenyző száma

5. Az előbb elvégzett kísérlet tapasztalata egy fehér színű kolloid rendszer lett, mely állás közben fokozatosan két fázisra bomlott. Hogyan lehet kideríteni ebben a kétfázisú rendszerben azt, hogy a tej tartalmaz-e telítetlen zsírsavat?

.....

6. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel ahhoz, hogy az előző kísérlet szűrletéből a tej szénhidráttartalmát kimutassa?

anyag:

eszköz:

7. Mely csoportba tartozó szénhidrát kimutatására került sor az előző kísérlet során? Mi a neve ennek a szénhidrátoknak?

.....

8. Mennyi a vizsgált tej százalékos szénhidráttartalma, ha az 5. feladat 6. kérdésében keletkező csapadék tömege 0,228 g?

(A tej kiindulási térfogata 10 cm^3 , $\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$. A szénhidrát két alkotójának moláris tömege megegyezik. $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g/mol}$, $M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol}$, $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$, $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$)

Javította:

Ellenőrizte:

6. feladat (15 pont)

NÖVÉNYEK ÉS TÁRSULÁSOK

A később kapott lapon 6 darab, nagybetűvel jelzett növényi rész található.

Írja le

mindegyik növény nevét,

minél pontosabban azt, hogy e növénynek mely része látható,

és végül azt, hogy ez a növény tipikusan melyik növénytársulásba tartozik.

A

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

B

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

C

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

D

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

E

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

F

a növény neve:

a növényi rész megnevezése:

a jellemző társulás neve:

Javította:

Ellenőrizte:

7. feladat (20 pont)

VÍZSZENYEZÉS

Végezze el a következő kísérletet! A műanyag kanál nyelének hátulsó részét spatulaként használva, szórjon a 3-as számú (kalcium-klorid-oldatot tartalmazó) kémcsőbe az 1-es számmal jelölt kis üvegben található kristályos trisóból (Na_3PO_4) egy késhegynyi!

1. Mi tapasztal? Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!

.....

2. Cseppentsen 3-3 csepp folyékony mosogatószer a 3-as és a 4-es számú (kalcium-klorid-oldatot tartalmazó) kémcsőbe, majd ugyanolyan mértékben rázza fel mindkét kémcsövet! Mit tapasztal? Mi a tapasztaltak magyarázata?

.....

.....

3. Kísérleti tapasztalatai alapján miért tartalmaznak a mosószeres trisót, és hogyan befolyásolja a trisó a mosóhatást?

.....

.....

4. A mosószeres **fel nem használt trisótartalma** – ha nincs szennyvíztisztítás – az élővizekbe kerül, és ott számos változást alakít ki. Univerzális indikátorpapírral vizsgálja meg, hogyan változik meg a vizek kémhatása a trisó hatására? Kémiaileg hogyan magyarázható a változás?

.....

.....

5. Hogyan változik meg – a tiszta vízhez képest – a fel nem használt trisót tartalmazó vízben a növények számára felvehető foszfor mennyisége? Válaszát magyarázza!

.....

6. A mosószeres **fel nem használt mosószertartalma** – ha nincs szennyvíztisztítás – szintén az élővizekbe kerül, és ez is számos változást alakít ki. Végezze el a következő kísérletet, amely az élővizekbe kerülő mosószer hatását mutatja! A Petri-csészében lévő víz teljes felszínére szórjon finoman a 2-es számmal jelölt kis üvegben található hintőporból! Mit tapasztal? Cseppentsen rá egy csepp mosogatószer! Mi történt, és mi okozta a változást?

.....

.....

7. Melyik rovar veszélyeztetését modellezi a mosószerszennyezés egyik hatását bemutató, előbb elvégzett kísérlet?

Javította:

Ellenőrizte:

8. A közelmúlt egyik nagy port felkavart környezetszennyezése volt a Rába folyón tapasztalható habképződés. Ez – az esztétikai zavaró hatáson túl – miért káros a folyó élővilágára?

.....

9. A jól habzó mosószerek gyakran tartalmaznak elágazó szénláncú molekulákat. Ezeket az élővizek baktériumai nem képesek lebontani. Az automata mosógépek bevezetésével megjelenő fékezett habzású mosószerek felületaktív anyagainak zsírsavláncja nem ágazik el. Milyen csoportok keletkeznek a zsírsavak lebontása során?

Hogyan függhet ez össze azzal, hogy a baktériumok enzimei nem képesek elbontani az elágazó szerves molekulákat?

.....

.....

10. A halastavak vizét gyakran műtrágyázzák. Mi lehet ennek a gazdasági célja? Fogalmazza meg az ökológus szempontjából, ökológiai szakkifejezésekkel is!

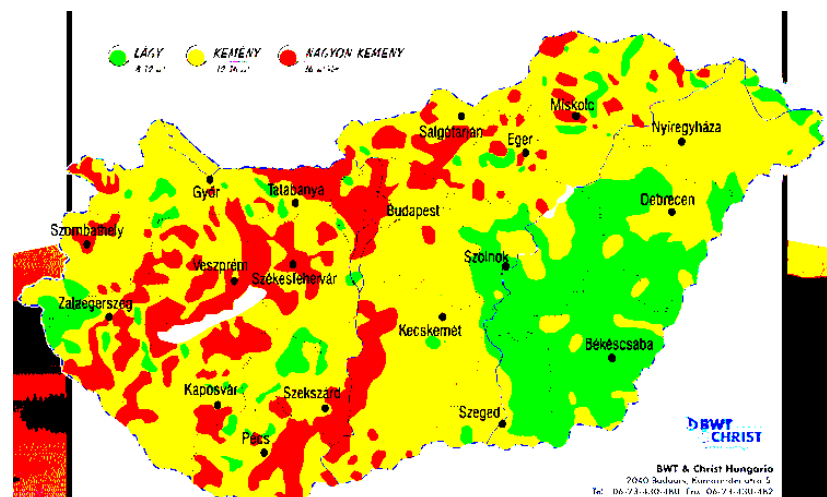
.....

.....

11. A műtrágyázás után a halastavakban vízforgató berendezéseket indítanak el, amelyek a tó vizét szökőkútszerűen kilövik, permetezik. Miért „permetezik” a vizet?

.....

12. Az itt látható térkép ismeretében fogalmazza meg, hogyan lehetne csökkenteni a magyarországi települések szennyvíztisztítóinak trisóterhelését?



.....

.....

1. feladat (20 pont)

A MÁJ KATALÁZENZIMÉNEK VIZSGÁLATA

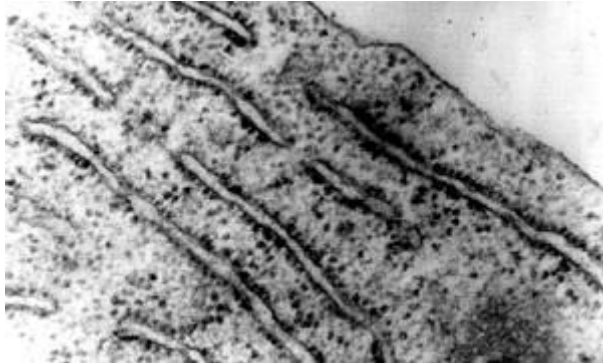
A katalázt – kisebb vagy nagyobb mennyiségben – a szervezet összes szövetében és nedvében megtalálhatjuk. Feladata a már mérgező mennyiségű hidrogén-peroxid bontása. Az egészségesek vérszérumának katalázaktivitása más tartományba esik, mint a betegeké.

1. Írja fel a bontás sztöchiometrikus egyenletét!



1 pont

2. Az elektronmikroszkópos képeken láthatók a májsejteknek azok a sejtalkotói, amelyekben élettani körülmények között hidrogén-peroxid képződik. Mely sejtalkotókat ábrázolják a képek? Írja a sejtalkotók nevét a kép alá!



A. durva felszínű endoplazmatikus retikulum

B. mitokondrium

1 pont

A kémcsőállványban két, számozott kémcsövet lát.

az 1. kémcsőben 2 cm^3 2,5 tömeg%-os H_2O_2 -oldat van.

a 2. kémcsőben 2 cm^3 7,5 tömeg%-os H_2O_2 -oldat van.

Figyelem! A H_2O_2 színtelen, sűrű, szagtalan, keserű, nem éghető folyadék, gőze irritálja a szemet és az orrot, tömény oldata maró hatású, ezért a kémcsöveket ne rázza!

Vágjon két egyforma, kb. $0,5 \text{ cm}^3$ -es májdarabkát, majd csipesszel tegye az egyiket az 1-es számú, a másikat a 2-es számú kémcsőbe! Figyelje meg a változásokat!

3. Mit tapasztalt? Minél több tapasztalatát írja le!

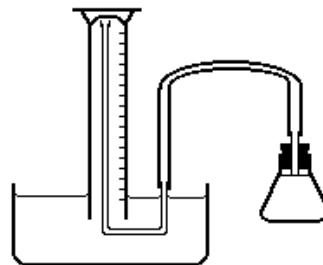
A gázfejlődés a 2-es számú kémcsőben hevesebb.

a kémcső felmelegedett, a 2-es számú jobban

2 pont

4. Ha szeretné megmérni a felszabaduló gáz pontos térfogatát, milyen berendezést állítana össze? Rajzolja le! Írja le néhány szóval!

lehet dugattyú is



2 pont

5. Mi a kataláz szubsztrátja a jelen kísérletben?

a kémcsövekben lévő H_2O_2

1 pont

6. Mi a két kémcsőben tapasztalt eltérés oka? (Mi volt állandó, és mi volt változó?)
 a 2. kémcsőben több szubsztrát volt, a szubsztrát/H₂O₂ volt a változó, 1 pont
 a májdarabkában volt annyi enzim, amennyi a több szubsztrátot is el tudta bontani
 vagyis állandó volt az enzim/kataláz mennyisége (és minden fizikai állandó) 1 p
7. Mely különböző kísérlettípusok lennének megfelelő kontrollkísérletek? Miket változtatna?
 a szubsztrát mennyiségének változtatása tiszta víz 1 pont
 tiszta H₂O₂ 1 pont
 az enzim (májdarabka) mennyiségének változtatása 1 pont
 az enzim hőmérséklettől
 vagy más fizikai, kémiai tényezőtől való függésének vizsgálata 1 pont

Tekintse meg az itt látható grafikonot és a hozzá tartozó értékeket!

(A rajzon nem méretarányosak a távolságok. Az E_a-értékek a katalizátor nélküli, a MnO₂-dal és a katalázzal végbemenő reakcióútak aktiválási energiáit jelentik.)

$$\Delta_r H = -103,1 \text{ kJ/mol}$$

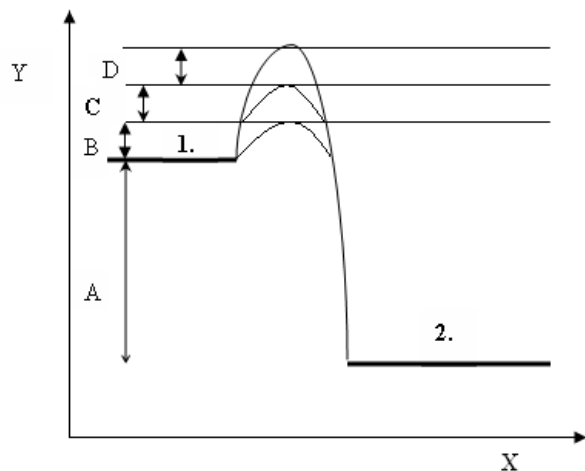
$$E_a = 8 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 35 \text{ kJ/mol}$$

$$E_a = 71 \text{ kJ/mol}$$

8. Mennyi a kataláz enzim által megnyitott reakcióút aktiválási energiája? ...8

kJ/mol..1 pont

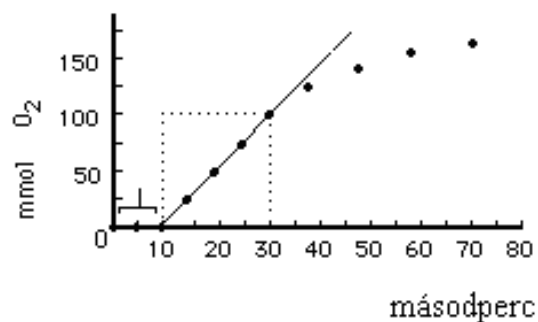


9. Mennyi a C értéke?27 kJ/mol..... 1 pont

10. A grafikonon A-val jelölt érték milyen kísérleti tapasztalatával függ össze?

.....a kémcső felmelegedett, ahol több O₂

fejlődött, ott jobban..... 1 pont



11. Az itt látható grafikon alapján számolja ki és adja meg a kataláz enzim aktivitását!

$$\text{aktivitás} = 100 \text{ mmol O}_2 / 20 \text{ s} = \mathbf{5 \text{ mmol O}_2 / \text{s}}$$

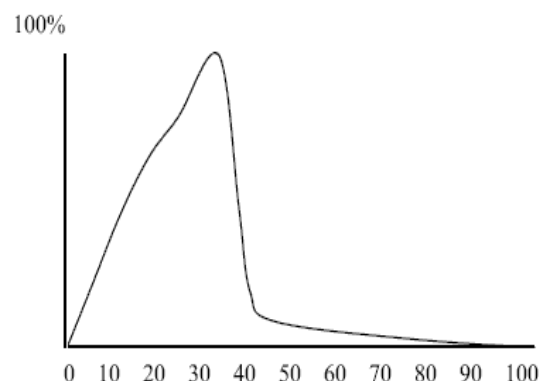
2 pont

12. A kataláz enzim mely jellemzőjét ábrázolja az itt látható grafikon? Mit jelöl a két tengely?

az enzim aktivitását a hőmérséklet függvényében

x tengely: hőmérséklet/T (°C)

y tengely: az enzim aktivitása (%) 2 pont



2. feladat (10 pont)

NÖVÉNYHATÁROZÁS I. KATEGÓRIA

Határozza meg a kapott növényt! Írja le a határozás menetét! Például: 1. oldal 1b, 2b, 3a ...

..64... oldal ..1b, 5b, 7bzárvatermők 1 pont

..84... oldal1b, 2b, 3b, 4a, 5a4. csoport 1 pont

..89... oldal1a, 4b, 5b, 7a, 10aajakosok 1 pont

...142. oldal1b, 2b, 5b, 8a, 9a, 10b 1 pont

A növény magyar neve:.....foltos árvacsalán 1 pont

A növény latin neve:.....*Lamium maculatum* 1 pont

Keresse ki a könyvből a növény ökológiai jellemzőit, és adja meg szavakkal!

eu.....európai

Hévelő..... a 3 együtt 1 pont

bükk-gye-el-e....bükk-gyertyán elegyes erdők

T...5.....lomberdő klíma..... 0,5 pont

W...6.....mészkelten nedves..... 0,5 pont

R...4.....enyhén meszes 0,5 pont

N...2inkább nitrogénben szegény élőhelyen élők 0,5 pont

Z...4.....degradációt jól tűrő..... 0,5 pont

TV...TZ.....zavarástűrő faj 0,5 pont

2. feladat (10 pont)

NÖVÉNYHATÁROZÁS II. KATEGÓRIA

Határozza meg a kapott növényt! Írja le a határozás menetét! Például: 1. oldal 1b, 2b, 3a ...

- ..64... oldal ..1b, 5b, 7bzárvatermők 1 pont
- ..84... oldal1b, 2b, 3b, 4a, 5a4. csoport 1 pont
- ..89... oldal1a, 4a, 11b, 12b, 13b, 14b, 15ameténgfélék 1 pont
- ...140. oldal1a 1 pont
- A növény magyar neve:.....meténg/télizöld/kis télizöld 1 pont
- A növény latin neve:.....*Vinca minor* 1 pont
- Keresse ki a könyvből a növény ökológiai jellemzőit, és adja meg szavakkal!
- szmed.....szubmediterrán.....
- Chindás, törpecserje..... a 3 együtt 1 pont
- gye-el-e, ült-d....gyertyán elegyes erdő, ültetett dísznövény.....
- T...5.....lomberdő klíma..... 0,5 pont
- W...4.....mérsékelt üde 0,5 pont
- R...3.....közel semleges 0,5 pont
- N... 3..... közepes nitrogénigényű faj 0,5 pont
- Z...3.....degradációt közepesen tűrő..... 0,5 pont
- TV...K(G).....kísérő faj, gazdasági növény 0,5 pont

4. feladat (10 pont)
METSZETKÉSZÍTÉS

A Petri-csészében egy ismeretlen növényi rész található. Borotvapenge segítségével készítsen belőle mikroszkópos vizsgálatra alkalmas metszetet! (A borotvapenge élesebb, mint gondolná!) A legvékonyabb metszetet tegye a tárgylemezre cseppentett vízbe, cseppentsen rá egy csepp vizet, majd fedőlemezrel fedje le! Mikroszkóp segítségével vizsgálja meg saját preparátumát, és rajzolja le a látottakat!



Gracza szerint

Jelölje a rajzon a részeket a következő betűkkel!

eny: az edénynyalábokat

f: a farészt

h: a háncsrészt

bsz: a bőrszövetet

asz: az alapszövetet

szsz: a szilárdító szövetet

2 jó = 1 pont,

továbbiak 1-1 pont,

összesen 5 pont

Milyen növényi részből származhat a minta? gyöktörzs

A mikroszkóp nagyításának ismeretében becsülje meg egy edénynyaláb átmérőjét! ...kb. 10 ... μm , ...5-20... μm közötti értékeket elfogadtunk

Az alapszöveti sejtekben szemcsék/kristályok láthatók. Milyen reagenssel/módszerrel tudná igazolni ezek összetételét? soronként 1-1 pont, összesen 3 pont

	az anyag neve vagy képlete	az észlelt változás
keményítőszemcsék	Lugol-oldat/jódtinktúra/I ₂ -oldat	a szemcsék megkékülnek/sötétek lesznek
kalcium-oxalát-kristályok	sósav	a szemcsék pezsgés nélkül feloldódnak
kalcium-karbonát-kristályok	ecetsav/sósav	a szemcsék pezsgés (CO ₂ -fejlődés) közben feloldódnak

5. feladat (15 pont)

MILYEN ANYAGOKAT TARTALMAZ A TEJ?

A következő gondolat kísérletben a tejben található anyagokat szeretnénk kimutatni. Az összes felsorolt anyagot és eszközt fel kell használnia, de más eszközt és anyagot nem használhat. Egy kémcsőben van csak tej, ezért az előző lépésben vizsgált oldatot (a már különböző módon kezelt tejet) kell használnia, tehát az egyes lépések között nincs lehetősége új tejmintát venni! A kérdésekkel megadott sorrendben kell haladnia.

A kísérlethez a szertárban a következő eszközök találhatók meg:

kémcsövek, tölcsér, kémcsőfogó, szűrőkarika, borszeszegő, gyufa, szűrőpapír, olló, Bunsen-állvány, gumidugó

A kísérlethez a szertárban a következő anyagok találhatók meg:

Fehling-I-oldat, Fehling-II-oldat, szén-tetraklorid, brómos víz

1. Milyen fehérjék találhatók meg a tejben?

..... **kazein, ellenanyagok, enzimek – bármely két helyes példa** 1 pont.

2. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel a tej fehérjetartalmának kicsapására és elkülönítésére?

anyag: **Fehling-I-oldat** 1 pont

eszköz: **kémcső, Bunsen-állvány, szűrőkarika, tölcsér, olló, szűrőpapír** 1 pont

alternatív megoldás

anyag: **nincs**

eszköz: **kémcső, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa, Bunsen-állvány, szűrőkarika, tölcsér, olló, szűrőpapír**

3. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel a tej lipidtartalmának elkülönítésére?

anyag: **szén- tetraklorid** 1 pont

eszköz: **kémcső, gumidugó** 1 pont

4. A rajzon látható, hogy mi történik a tejtermelés során a tejmirigy egy sejtjében. Soroljon fel három olyan vegyületcsoportot, amely a tej lipidfrakciójában megtalálható!

..... **foszfatidok, szteroidok/koleszterin, neutrális zsírok** 1 pont

5. Az előbb elvégzett kísérlet tapasztalata egy fehér színű kolloid rendszer lett, mely állás közben fokozatosan két fázisra bomlott. Hogyan lehet kideríteni ebben a kétfázisú rendszerben azt, hogy a tej tartalmaz-e telítetlen zsírsavat?

..... **a brómos vizet elszínteleníti** 1 pont

6. Milyen anyagokat és eszközöket használna fel ahhoz, hogy az előző kísérlet szűrletéből a tej szénhidráttartalmát kimutassa?

anyag: **Fehling-I-oldat és Fehling-II-oldat** 1 pont

eszköz: **kémcső, kémcsőfogó, borszeszegő, gyufa** 1 pont

7. Mely csoportba tartozó szénhidrát kimutatására került sor az előző kísérlet során? Mi a neve ennek a szénhidrátoknak?

..... **diszacharid, laktóz (glükóz + galaktóz)** 1 pont

össz. 10 pont

8. Mennyi a vizsgált tej százalékos szénhidráttartalma, ha az 5. feladat 6. kérdésében keletkező csapadék tömege 0,228 g? (A kiindulási tej térfogata 10 cm³, ρ = 1,05 g/cm³. A szénhidrát két alkotójának moláris tömege megegyezik. M_{Cu} = 63,5 g/mol, M_C = 12 g/mol, M_O = 16 g/mol, M_H = 1 g/mol)

Cu(I)-oxid moláris tömege: 143 g/mol 1 pont

laktóz moláris tömege: 342 g/mol 1 pont

Reakcióegyenlet vagy anyagmennyiségarány: 1 mol laktóz → 1 mol Cu₂O 1 pont

0,228 g Cu(I)-oxid anyagmennyisége 0,0016 mol

0,0016 mol laktóz tömege 0,546 g 1 pont

a tej tömege: 10,5 g a tej szénhidráttartalma: 5,2% 1 pont

6. feladat (15 pont)

NÖVÉNYEK ÉS TÁRSULÁSOK

A később kapott lapon 6 darab, nagybetűvel jelzett növényi rész található.

Írja le mindegyik növény nevét,

minél pontosabban azt, hogy e növénynek mely része látható,

és végül azt, hogy ez a növény tipikusan melyik növénytársulásba tartozik.

- | | |
|-----------------------------|--------|
| A) csertölgy | 1 pont |
| levél | |
| cseres-tölgyes | 1 pont |
| B) bükk | 1 pont |
| makktermés | 1 pont |
| bükkös | 1 pont |
| C) enyves éger | 1 pont |
| levél | |
| patak menti ligetek/láperdő | 1 pont |
| D) csertölgy | 1 pont |
| a makk termés kupacsa | 1 pont |
| cseres-tölgyes | 1 pont |
| E) enyves éger | 1 pont |
| tobozszerű virágzat | 1 pont |
| patak menti ligetek/láperdő | 1 pont |
| F) bükk | 1 pont |
| levél | |
| bükkös | 1 pont |

összesen 15 pont

a levél mint növényi rész felismeréséért nem jár pont

7. feladat (20 pont)
VÍZSZENYEZÉS

Végezze el a következő kísérletet! A műanyag kanál nyelének hátulsó részét spatulaként használva, szórjon a 3-as számú (kalcium-klorid-oldatot tartalmazó) kémcsőbe az 1-es számmal jelölt kis üvegben található kristályos trisóból (Na_3PO_4) egy késhegynyit!

1. Mi tapasztal? Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!

Fehér csapadék képződik 1 pont

$\text{Ca}^{2+} + \text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 1 pont

2. Cseppentsen 3-3 csepp folyékony mosogatószer a 3-as és a 4-es számú (kalcium-klorid-oldatot tartalmazó) kémcsőbe, majd ugyanolyan mértékben rázza fel mindkét kémcsövet! Mit tapasztal? Mi a tapasztaltak magyarázata?

A 3-as kémcsőben levő oldat jobban habzik, mint a 4-es kémcsőben levő oldat 1 pont

a trisó megköti a kalciumionokat, így a szappan jobban habzik 1 pont

3. Kísérleti tapasztalatai alapján miért tartalmaznak a mosószeres trisót, és hogyan befolyásolja a trisó a mosóhatást?

Hogy csökkentse a vizek keménységét/ Ca^{2+} -tartalmát, 1 pont

így a mosóhatás nő 1 pont

4. A mosószeres **fel nem használt trisótartalma** – ha nincs szennyvíztisztítás – az élővizekbe kerül, és ott számos változást alakít ki. Univerzális indikátorpapírral vizsgálja meg, hogyan változik meg a vizek kémhatása a trisó hatására? Kémiaileg hogyan magyarázható a változás?

Nő a pH/lúgossá válik az oldat, 1 pont

$\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} = \text{OH}^- + \text{HPO}_4^{2-}$ / a foszfácion lúgosan hidrolizál 1 pont

5. Hogyan változik meg – a tiszta vízhez képest – a fel nem használt trisót tartalmazó vízben a növények számára felvehető foszfor mennyisége? Válaszát magyarázza!

Nő, a növények csak a hidrogén- és dihidrogénfoszfátokat tudják felvenni. 1 pont

6. A mosószeres **fel nem használt mosószertartalma** – ha nincs szennyvíztisztítás – szintén az élővizekbe kerül, és ez is számos változást alakít ki. Végezze el a következő kísérletet, amely az élővizekbe kerülő mosószert hatását mutatja! A Petri-csészében lévő víz teljes felszínére szórjon finoman a 2-es számmal jelölt kis üvegben található hintőporból! Mit tapasztal? Cseppentsen rá egy csepp mosogatószer! Mi történt, és mi okozta a változást?

A hintőport a víz felületi feszültsége fenntartja a felszínen 1 pont

a mosogatószer hatására a hintőpor lesüllyed, 1 pont

mert a mosogatószer csökkentette a folyadék felületi feszültségét 1 pont

7. Melyik rovar veszélyeztetését modellezi a mosószerszennyezés egyik hatását bemutató, előbb elvégzett kísérlet? **molnárpóloskák/molnárkák** 1 pont

8. A közelmúlt egyik nagy port felkavart környezetszennyezése volt a Rába folyón tapasztalható habképződés. Ez – az esztétikai zavaró hatáson túl – miért káros a folyó élővilágára?

A hab akadályozza a víz oxigénfelvételét. 1 pont

9. A jól habzó mosószeres gyakran tartalmaznak elágazó szénláncú molekulákat. Ezeket az élővizek baktériumai nem képesek lebontani. Az automata mosógépek bevezetésével megjelenő fékezett habzású mosószeres felületaktív anyagainak zsírsavlánca nem ágazik el. Milyen csoportok keletkeznek a zsírsavak lebontása során?

Hogyan függhet ez össze azzal, hogy a baktériumok enzimeik nem képesek lebontani az elágazó szerves molekulákat?

Acetilcsoportok keletkeznek 1 pont

Ahol a szénlánc elágazik, az enzim nem képes aktív centrumába felvenni a szubsztrátot 1 pont

10. A halastavak vizét gyakran műtrágyázzák. Mi lehet ennek a gazdasági célja? Fogalmazza meg az ökológus szempontjából, ökológiai szakkifejezésekkel is!

gazdasági cél: több növény lesz, több hal él meg rajta 1 pont

nő az elsődleges produkció, és ezen nagyobb lesz a másodlagos és harmadlagos produkció is 1 pont

11. A műtrágyázás után a halastavakban vízforgató berendezéseket indítanak el, amelyek a tó vizét szökőkútszerűen kilövik, permetezik. Miért „permetezik” a vizet?

Hogy nőjön az oxigéntartalma. 1 pont

12. Az itt látható térkép ismeretében fogalmazza meg, hogyan lehetne csökkenteni a magyarországi települések szennyvíztisztítóinak trisóterhelését?

A különböző településeken a helyi vízkeménységnek megfelelő, különböző trisótartalmú mosószert forgalmaznának. 1 pont