

Alkalmazott kémia

II. rész

Népi gyógyszerek hatása kémikus szemmel

A torokfájás enyhítésére többféle házi gyógymód létezik. Vannak, akik a hyperol-oldattal való öblögetésre esküsznek, mások a mézes tea fogyasztását ajánlják. A hyperol tableta – amelyből vízben oldva kapjuk a fertőtlenítő hyperol oldatot –, a hidrogén-peroxid karbamiddal alkotott szilárd vegyülete, hidrogén-peroxid tartalma 34-35%. A hidrogén-peroxid bomlásakor felszabaduló oxigén baktériumölő hatású, ezért használható a torokfájás enyhítésére.

Kevesen tudják, hogy a megfázásos tünetek enyhítésére szolgáló mézes tea egyik hatóanyaga szintén a hidrogén-peroxid, amely a mézben végbemenő glükóz-oxidáció egyik terméke. A folyamatot a glükózoxidáz nevű enzim katalizálja, és ez az enzim leghatékonyabban 37°C-on termeli a hidrogén-peroxidot, tehát torokfájásra nem a forró, hanem a langyos mézes tea a leghatékonyabb.

Mézes tea hidrogén-peroxid tartalmának vizsgálata

Készítsünk 10-10 cm³ különböző hőmérsékletű teát vagy vizet: kb. 20 °C-os, 40 °C-os, 60 °C-os és egy 80-100 °C közötti hőmérsékletűt. Öntsük a négy különböző hőmérsékletű folyadékot egy-egy kémcsőbe, majd mindegyik, kémcsőben keverjük a vízhez azonos mennyiségű, kb. 1 gramm tömegű mézet.

Savanyítsuk meg az oldatokat néhány csepp koncentrált kénsavval, majd adjunk hozzá 2-3 cm³ (1mol/dm³ töménységű) kálium-dikromát oldatot. A kémcsőekben fokozatos színváltozásokat tapasztalunk: narancssárgából sötétedő zöldes-barnás színárnyalatokon keresztül az oldatok sötétkék színűvé változnak. A színváltozás a 40 °C-os oldatnál játszódik le a leghamarabb, majd a 60 °C és 90 °C-os oldatoknál. A 20 °C-os oldat színváltozása a leglassúbb, és nem is éri el azt az intenzív sötétkék szint, amit a többi oldatnál tapasztalunk.

Magyarázat: Az oldatokban lévő mézből a glükózoxidáz nevű enzim hatására hidrogén-peroxid fejlődik. Az enzim különböző hőmérsékleten különböző intenzitással termeli a hidrogén-peroxidot. Leghatékonyabban 37 °C-on működik és 80 °C felett leáll a hidrogén-peroxid termelés:

oldat hőmérséklete, °C	képződő hidrogén-peroxid koncentrációmg, dm ³
20	0,5
40	3
60	2
80-100	0

A kezdeti hidrogén-peroxid koncentráció a 40 °C-os vízben volt a legmagasabb, ezért itt tapasztaltuk a leggyorsabb színváltozást. A 60 °C-os és 90 °C-os oldatban a

fokozatos lehűléssel nőtt a hidrogén-peroxid mennyisége, majd a 37 °C-ot elérve maximális értékre változott, melynek hatására az oldatok lassan sötétkék színűek lettek. A 20 °C-os oldat (kb. szobahőmérsékletű) lassan sötétedett, majd elérte a kb. 0,5 mg/dm³-es hidrogén-peroxid-koncentrációt. Mivel az oldat szobahőmérsékletnél magasabb hőmérsékletre nem melegedett, a maximális hidrogén-peroxid-koncentráció nem alakulhatott ki, ezért nem érte el az oldat az intenzív sötétkék színt.

A hidrogén-peroxid-koncentráció arányos a kék szín intenzitásával, mivel:

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{3-} + 4\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{CrO}_5 + 5\text{H}_2\text{O}$ reakció során keletkezett CrO_5 , peroxo-krómsav kék színű, s ennek intenzitása a hidrogén-peroxid mennyiségével arányos peroxo-krómsav koncentrációtól függ.

Dr. Wajand Judit

Hagyományos növényvédőszerkészítés

A **mészkenél** lisztharmat és pajzstetvek ellen használható téli permetezésre rügyfakadás előtt.

Készítése: 20 g frissen égetett meszet (CaO) 500 cm³-es főzőpohárban 40 cm³ vízzel óvatosan megoltunk. A $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ reakció erősen exoterm, ezért ajánlott védőszemüveg használata. A keletkezett oltott mészhez kis részletekben állandó keverés mellett 40 g kénport adagolunk, majd 160 cm³ vízzel hígítsuk.

A **bordói lét** a szőlő gombák okozta betegségei ellen használják a levelek permetezésére.

Készítése: 0,5 g kristályos rézszulfátot 100 cm³ vízben oldjunk. Indikátor papírral ellenőrizzük kémhatását. Egy másik főzőpohárba öntsünk 50 cm³ telített meszesvizet. Ebből töltsünk a rézszulfát oldathoz, míg annak savas kémhatása megszűnik. Azután folytassuk a meszesvíz adagolását az elegy gyengén lúgossá válásáig. Az így képződött elegyet nevezik bordói lének. A semlegesítési művelet során a vízben rosszul oldódó réz-hidroxid finomeloszlású csapadék formájában keletkezik és a levelek felületén, ahhoz jól tapadva a légköri szén-dioxid hatására réz-karbonáttá alakul. Ez a tényleges gombaölő szer.

Rézszulfát oldatot közvetlenül nem ajánlott permetként használni, mert könnyen leperog a növény felületéről. A levélen megmaradt mennyiség savas kémhatása eredményeként a levelek károsodását okozza.

Különböző rendű alkoholok kísérleti megkülönböztetése a Lucas-próbával

Reagens készítése: 105 g tömény sósavoldatot jégben lehütünk és keverés közben 136 g vízmentes cink-kloridot oldunk benne.

A vizsgálat módja: a vízmentes alkoholból 1 ml-t kémcsőbe mérünk és 10 ml langyos (hőmérséklete ne legyen 25-30 °C-nál alacsonyabb) reagenst töltünk hozzá. A kémcsövet gumidugóval zárjuk és jól összerázzuk, majd állni hagyjuk, miközben figyeljük az elegy küllemét.

A primér alkoholok szobahőmérsékleten nem reagálnak, a folyadék tiszta marad.

A szekunder és tercier alkoholok reagálnak az adott körülmények között a megfelelő alkil-halogenidek képződése közben. A reakciótermékek oldékonysága kisebb az alkoholékénál, ezért pozitív reakció esetén az elegy megzavarodása észlelhető.

A reakcióban a $ZnCl_2$ -nak sebességnövelő hatása van.

Amennyiben a reakció pozitív, megismételjük úgy, hogy 1 ml alkoholra 6 ml tömény sósavoldatot öntünk. A zavarodás megjelenése tercier alkoholra utal.

Alfa fizikusok versenye

VI. osztály

1. Töltsd ki a táblázatot! (5 pont)

	V (m ³)	V (dm ³)	V (cm ³)
1.		2	
2.			75
3.	1,5		
4.	3/4		
5.		1/2	
6.			500
7.	0,25		
8.	10		
9.		3,3	
10.		6200	

2. Töltsd ki a táblázatot! (5 pont)

	d	t	v
1.	120 km		40 km/h
2.	600 m	100 s	
3.	0,6 km		21,6 km/h
4.		45 s	333 m/s
5.	86 km	2 h	
6.		8 min	300 000 km/s
7.		4,2 h	60 km/h
8.	396 km		88 km/h
9.	120 000 m	1,75 h	
10.		2 min	70 m/s

3. Egy repülőgép a 3 km-es útszakaszt hátszéllel 15 másodperc, ellenszéllel 20 másodperc alatt teszi meg. Mekkora a repülőgép és a szél sebessége? (3 pont)

4. Rendezd az alábbi mennyiségeket csökkenő sorrendbe!

(négyzetméterben dolgozz)

(2 pont)

1 km²; 1000 km²; 10⁴ dm²; 15 m²; 10⁶ cm²; 800 cm²; 300 dm²; 4000 cm²; 500000 m².

átalakítva:.....

sorrendben:.....

5. Melyik vonat menetideje a leghosszabb? Az időt percekben számold! Rendezd a mennyiségeket csökkenő sorrendbe sorszámai szerint! (3 pont)

	Indul	Érkezik	Menetidő
1.	6 óra 25 perc	9 óra 33 perc	perc:
2.	10 óra 52 perc	12 óra 3 perc	perc
3.	12 óra 5 perc	15 óra 14 perc	perc
4.	16 óra 20 perc	20 óra 48 perc	perc
5.	21 óra 10 perc	0 óra 15 perc	perc

Sorrend:.....

6. Melyik állítás az igaz, melyik nem és miért? (3 pont)

a) Ha egy test tömege 15 kg, akkor annak a tehetetlensége kisebb, mint a 10000 g tömegű testé.

....., mert

b) 0,008 t tömegű test tehetetlensége ugyanakkora, mint egy 80 kg tömegű testé.

....., mert

c) A 75 dkg tömegű test kisebb tehetetlenségű, mint az 1 kg tömegű test.

....., mert

VII. osztály – II. forduló

1. Gondolkozz és válaszolj! (8 pont)

a) Miért igaz az a népi megfigyelés, hogy ha a távoli hegyek igen közelinek és tisztának látszanak akkor eső lesz?

b) Miért fölösleges a forrásban levő ételt továbbra is nagy tűzzel melegíteni?

c) Miért reped meg könnyebben a vastagabb vizespohár mint a vékonyabb, amikor forró vizet öntünk bele?

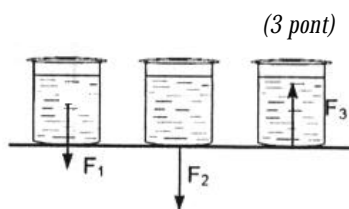
d) Mi a visszhang?

2. Milyen erőket ábrázoltunk a rajzon? (3 pont)

F_1

F_2

F_3



3. A 180 kilométeres országút két végpontjából ugyanabban a pillanatban indul el két gépkocsi. Az egyik 53 km/óra, a másik 37 km/óra sebességgel. A gyorsabban haladó kocsi elindulásának pillanatában felszáll egy madár is, mely 120 km/óra sebességgel repül a szemközt haladó gépkocsi felé. Amikor találkozik vele megfordul, és visszarepül az első kocsi irányába. Aztán újra megfordul, s addig repül a két kocsi között ide-oda, amíg azok találkoznak. Hány kilométert repül a madár addig, amíg a két kocsi találkozott? (3 pont)

4. Állapítsd meg, melyik esetben van és melyik esetben nincs fizikai értelemben vett munkavégzés és miért? (5 pont)

a) Nehéz táskát tartunk a kezünkben

b) Mákot darálunk

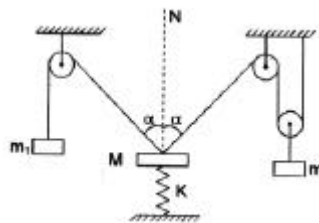
c) Verset tanulunk

d) Csomag nélkül megyünk a hegytetőre

e) Kerékpározunk

5. Ismert az $m_1 = 1$ kg, $m_2 = 2$ kg, $\alpha = 45^\circ$, $M = 2$ kg. Tudva azt, hogy a rendszer egyensúlyban van, határozzuk meg: (4 pont)

- a) hogy a rugónak lesz-e alakváltozása, és ha igen melyik típusú?
 b) mekkora a rugóban fellépő rugalmas erő?
 c) mekkora a rugó alakváltozása, ha a rugó rugalmassági állandója $K = 590 \text{ N/m}$ (a gravitációs állandó $g = 10 \text{ N/kg}$)



6. Rakd rendbe!

(5 pont)

Az alábbiakban néhány régi magyar mértékegységet sorolunk fel. Ezek mind hosszúság-, térfogat- vagy tömegegységek. A te dolgod az, hogy teremszót, vagyis írd őket a megfelelő oszlopba!

Hüvelyk, köböl, rőf, láb, akó, karát, pint, lat, ujj, font, arasz, icce, tenyér, öl

Hosszúság	Térfogat	Tömeg

7. Kísérleti feladat! Határozd meg egy golyóstollban (pix) levő rugó rugalmassági állandóját. Írj részletes leírást a mérési folyamatokról és számíts mérési hibát is! (10 pont)

8. Totó

1. Ki találta fel a villamos vasutat?

1. C. Benz
 2. Werner Siemens
 x. R. Trevithiek

4. Ki találta fel a benzinmotoros gépkocsit?

1. Daimler
 2. Benz
 x. Daimler és Benz

7. Ki találta fel a gőzhajót?

1. Galilei
 2. Fulton
 x. L. Euler

2. Ki találta fel a dinamitot?

1. A Curie házaspár
 2. Alfred Nobel
 x. D. J. Mengyelejev

5. Ki találta fel a kriptonégőt?

1. Bródy Imre
 2. C. Röntgen
 x. Edison

8. Ki találta fel a villámhárítót?

1. Jedlik Ányos
 2. Franklin Benjamin
 x. J. E. Bodi

3. Ki találta fel a felfújható gumikereket?

1. James B. Dunlop
 2. Galileo Ferraris
 x. Mannesmann
 testvérek

6. Ki találta fel a vízturbinákat?

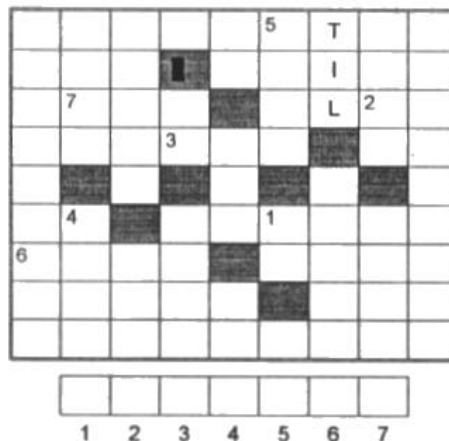
1. Leonardo da Vinci
 2. G. Benedetti
 x. Descartes

(4 pont)

9. Keresd a bűvös szót! Töltsd ki a hálót a megadott szavakkal, betűcsoportokkal, majd másold át a számozott négyzetek betűit a háló alatti sorba. Könnyítésül egy szót előre beírtunk. A megtalált szó ismeretében válaszolj az alábbi három kérdésre: (4 pont)

- a) Mi a szó jelentése?
- b) Milyen eredetű?
- c) Kitől származik?

ALAK	MANOMÉTER
ELEK	MOTORIKUS
ELL	MK
EMEL	NARKÓ
ÉLET	OKKULT
HI	OLA
ILIE	RAKÉTAELV
IR	RÉSZ
KÉSZ	SE
KLIMA	SOLET
LEE	SEHOVA
LÉ	SZÁL
SZE	SZELEKTÍV
TART	TU
USZÁS	VILI



készítette: Szöcs Domokos tanár

10. Van-e sebességmérő? (Miért lehetséges? Írj típusairól is) (4 pont)

VIII. osztály – II forduló

1. Gondolkozz és válaszolj! (8 pont)

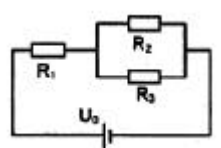
- a) Miért nem simul le a frissen mosott száraz hajad ha műanyag fésűvel fésülsz?
- b) Miért puhul meg egy szelet hús hamarabb forró olajban sütve, mint forró vízben főzve?
- c) Miért tesznek a forró kályha és a bútor közé fém vagy azbeszt lapot?
- d) Milyen hang hallhatatlan számunkra és miért?

2. Schwarz Dávid, keszthelyi születésű fakereskedő 1897-ben olyan merev vázú léghajót épített, amelynek 3250 m^3 volt a térfogata. Mekkora felhajtóerő hatott erre a léghajóra? A levegő sűrűsége $1,29 \text{ kg/m}^3$. (4 pont)

3. Süsü, a sárkány naponta 1 m^3 benzint fogyaszt el táplálékkul. A lassú égés során keletkezett energia felét fordítja tűzokádásra. Hány gombóc 0°C -os fagyit tud megolvasztani, ha 1 gombóc fagyi 5 kg , és a fagyi olvadáshője ugyanannyi, mint a jégé? (4 pont)

4. Az ábrán látható áramforrás elektromotoros ereje 12 V , $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 6 \Omega$, az áramforráson áthaladó áramerőssége $I = 2 \text{ A}$. (4 pont)

- a) Határozzuk meg az R_1 ellenállás értékét!
- b) Határozzuk meg az R_2 ill. R_3 ellenállásokon átfolyó áramok erősségét! (Az áramforrás belső ellenállása elhanyagolható.)



5. A fürdőkádban elkészített 168 liter fürdővíz hőmérséklete 40°C. A keverőcsapon át hány liter 50°C-os és hány liter 15°C-os vizet engedünk a fürdőkádba? (4 pont)

6. Egészítsd ki!

Egyes anyagok - például a fémek - lehetővé teszik a hőegyensúly gyors létrejöttét. Ezeketanyagoknak nevezzük. Más anyagok, így például az üveg, a műanyag stb., gátolják a gyors hőcserét; ezeket.....vagy.....anyagoknak nevezzük. Azok az anyagok, amelyek nagyon lassan lépnek hő-kölcsönhatásba a környezettel.....A tökéletesen szigetelő falat.....falnak nevezzük. A tökéletesen szigetelő falú szigetelésnek.....szigetelés a neve. Amikor egy test tömege sokkal nagyobb mint egy másiké, a két test között úgy jön létre a hőegyensúly, hogy az egyik test hőállapota gyakorlatilag nem változik, akkor az egyik test.....ként viselkedik a második testre nézve. A második test.....ként viselkedik az első testre nézve. (4 pont)

7. Kísérleti feladat!

Vágass ki 5x5 cm-es ablaküveg lapokat. (5-10 db) Szereld fel úgy vékony cérnára (átlósan téve), hogy az üveglap vízszintesen helyezkedjen el a dinamóméterre akasztva! A súlyának leolvasása után helyezd egy pohárban levő víz felszínére. Mérd meg az üveglemez és a víz felszíne között fellépő erőt. Írj magyarázatot! Számíts többszöri (3-5) mérés után mérési hibát is!! (ha nincs pontos dinamómétered, használhatsz mérleget is a VII. osztályos tankönyv 113 oldalán levő rajz szerint.) (10 pont)

8. Évfordulók:

1879-ben halt meg az „utolsó erdélyi polihisztor”

Ki ő?

Hol és mikor született?

Hol járt iskolába?

Hány nyelvet tudott?.....

Hány tudományágat művelt és hány évtizedet élt?.....

Írj a természettudományos munkásságáról 10 mondatot. (4 pont)

9. 2x2=?

Nem az a kérdés, hogy mennyi az eredmény, hanem, hogy mi lehet e két rejtvényben a két-két megfejtés, aminek ugyanaz a jelentése. (4 pont)

	↓		↓			
1.						
2.						
3.			SSZ			
4.						
5.						
6.	SZ					
	↑		↑			

	↓		↓			
1.						
2.						
3.						
4.	NY					
5.						
6.						
	↑		↑			

- | | |
|---|--|
| 1. Szerencsét hozó tárgy | 1. Nedvszívó papír |
| 2. A mikroszkóp szemlencséje | 2. Vésést |
| 3. Testgyűrű | 3. Becsapó |
| 4. Pozitív elektromos töltésű részecske | 4. Kényeskedő |
| 5. Lajos, aradi vértanú. | 5. ... Ede, magyar származású amerikai fizikus (a hidrogénbomba „atyja”) |
| 6. Műlesiklás | 6. Égi „jármű” |
10. Mi a fonográf? Ki találta fel? Minek az őse? (4 pont)

Balogh D. Anikó
Szőcs Domokos

Feladatmegoldók rovata

Kémia

K.G. 200 A hangyasav (HCOOH) vízben jól oldódik. Számítsd ki annak a hangyasav oldatnak a tömegszázalékos összetételét, amelyre a tömegszázalék számértéke a mólszázalékos összetétel számértékének kétszerese. (27,02%)

K.G. 201 150 g kristályos rézszulfátot mekkora tömegű 5%-os rézszulfát oldatba kell feloldanunk, ha 20%-os oldatra van szükségünk? (439,27 g)

K.L. 293. Mekkora térfogatú normál állapotú gáz képződik 11% alumíniumot és rézet tartalmazó 0,2 g tömegű alumínium-bronzból sósavban oldva? ($V_{\text{H}_2\text{O}} = 27,37 \text{ cm}^3$)

K.L. 294. $100,0 \text{ cm}^3$ 98,0 tömeg %-os $1,84 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű tömény kénsavoldatot egy ideig szabad levegőn nyitott edényben állni hagyjuk. Ezután megmérjük a sűrűségét, amely $1,73 \text{ g/cm}^3$ -nek adódik. Táblázatból megállapíthatjuk, hogy ilyen sűrűsége a 80,0 tömeg %-os kénsavoldatnak van.

a) Hány grammal nőtt állás közben a kénsavoldat tömege?

b) Hány cm^3 -rel nőtt a kénsavoldat térfogata?

c) Ha olyan óleum áll rendelkezésünkre, amely tiszta kénsavban oldott, 10 tömeg % kén-trioxidot tartalmaz, ebből mekkora tömegűt kell az állás közben felhígult, 80,0 tömeg %-os kénsavoldathoz keverni, hogy ismét 98,0 tömeg %-os oldatot kapjunk?

(a: 41,1g; b: $30,3 \text{ cm}^3$; c: 954,6g)

K.L. 295. Metanol és etanol elegyéből 1,740 grammot vízzel 500 cm^3 -re hígítunk. Ebből a törzsoldatból kiveszünk $25,0 \text{ cm}^3$ -t és $50,0 \text{ cm}^3$ $0,0500 \text{ mol/dm}^3$