

**Meleg István Alapítvány a Kémia Oktatásáért**A kuratórium elnöke: *Dr. Bari Ferenc professzor, az MTA doktora*

Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, 6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.

Tel., fax: 62/548-936

1.	/ 10 p
2.	/ 12 p
3.	/ 22 p
4.	/ 14 p
5.	/ 18 p
Σ:	/ 76 p

NEVED:

Korábban választott JELIGÉD: 2026. január 17.

KÉMIATANÁROD NEVE:

ISKOLÁD:

Fontos tudnivalók!

- ☞ A feladatsor **5 feladat**ot tartalmaz; a megoldásra fordítható idő: **90 perc**.
- ☞ A megoldás során **kék, vagy fekete golyóstollat** használj!
- ☞ Megoldásaidat a feladatlapra írd! (*Ha a számításhoz nem elég a hely, kérj a teremfelügyelőtől plusz lapot!*)
- ☞ Számolási feladatoknál a **számítás menetét is** írd le!
- ☞ Ügyelj rá, hogy minden lapon szerepeljen a **neved**! (A feladatsoron jelölve is van a helye!)
- ☞ A megoldásokhoz segédeszközként **csak** zsebszámológép (és nem okostelefon, okosóra!) valamint a kapott periódusos rendszer használható.
- ☞ Ha továbbjutsz a versenyen, az ebben a fordulóban szerzett pontjaid **20 %-át** magaddal viszed a döntőbe!

1. feladat Melyik nagyobb? 10 pont

Jelöld a középső oszlopban, hogy a két mennyiség (vagy a két jelenség mértéke) között milyen nagyságviszony (<, >, =) van! (*Ahol a feladat adatokat is közöl a számításhoz, ott azt használd!*)

1. mennyiség / jelenség	Reláció	2. mennyiség / jelenség
Protonok száma a vízmolekulában.		Protonok száma az ammóniamolekulában.
150 g 14 tömegszázalékos konyhasó-oldatban levő nátriumionok száma. $A_r(\text{Na}) = 23,0$; $A_r(\text{Cl}) = 35,5$		150 g 14 tömegszázalékos nátrium-fluorid-oldatban levő nátriumionok száma. $A_r(\text{Na}) = 23,0$; $A_r(\text{F}) = 19,0$
Neutronok száma a 14-es tömegszámú szénatomban.		Neutronok száma a 16-os tömegszámú oxigénatomban.
Elektronok száma a bromidionban.		Protonok száma a kén-trioxid-molekulában.
Molekulák száma 136 gramm kén-hidrogénben (dihidrogén-szulfidban). $A_r(\text{S}) = 32,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$		Molekulák száma 128 gramm metanolban. A metanol képlete: CH_3OH $A_r(\text{C}) = 12,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$
A jód oldhatósága benzinben 20 °C-on.		A jód oldhatósága vízben 20°C-on
A klór elektronvonzó képessége.		A kálium elektronvonzó képessége.
420 gramm szén-monoxid égésekor képződő szén-dioxid tömege.		192 gramm szén égésekor képződő szén-dioxid tömege.
Hidrogénatomok száma 294 g kénsavban. $A_r(\text{S}) = 32,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$		Hidrogénatomok száma 315 g salétromsavban. $A_r(\text{N}) = 14,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{H}) = 1,00$
250 g 20,0 tömegszázalékos cukoroldatban az oldott anyag tömege.		400 g 12,5 tömegszázalékos cukoroldatban az oldott anyag tömege.

**2. feladat** *Itt a só, hol a só?***12 pont**

Tanultál arról, hogy számos só vízoldhatósága erősen függ a hőmérséklettől. Ilyen vegyület a kálium-nitrát is.

A táblázatban a kálium-nitrát oldhatóságát látod három különböző hőmérsékleten.

Hőmérséklet	0,0 °C	20,0 °C	80,0 °C
Oldhatóság (100 g vízben maximálisan feloldható vízmentes só tömege)	13,3 g	31,6 g	169 g

- a) Számítsd ki, mekkora tömegű vízre és mekkora tömegű kálium-nitrátra van szükség 1,00 kg 80 °C-on telített kálium-nitrát oldat készítéséhez!

Az így készített oldatot lefedjük és félretesszük.

- b) Mekkora tömegű vízmentes kálium-nitrát kristályosodik ki az oldatból, ha 0 °C-ra hűtjük?



NEVED:.....

2026. január 17.

Ha nem fedjük le kristályosítás közben az edényt, az oldószer párologhat. Egyszer egy másik, 1,00 kg tömegű, 80 °C-on telített kálium-nitrát-oldatot úgy hűtöttünk le 0 °C-ra, hogy az edényt nem fedtük le. A kikristályosodott só tömege szűrés és szárítás után 602 gramm volt.

c) Mekkora tömegű víz párolgott el az oldatból?

d) Ha a c) feladatrészen visszamaradó telített oldatból (annak teljes mennyiségéből) 500 g 20 °C-on telített oldatot szeretnénk készíteni, mekkora tömegű további vízre és kálium-nitrátra van még szükségünk?

**3. feladat** *Párosan szép ...***22 pont**

A táblázatban ábécésorrendben felsorolva és sorszámozva kilenc, légnemű anyag szerepel. A feladatban ezeknek a tulajdonságaival, illetve részecskéivel foglalkozunk.

a) Mindegyik anyag után a megfelelő szó bekarikázásával jelöld, hogy az adott anyagnak **van-e szaga!**

① ammóniagáz	van nincs	② hidrogén-klorid gáz	van nincs	③ jódgőz	van nincs
④ kén-dioxid gáz	van nincs	⑤ klórgáz	van nincs	⑥ metángáz	van nincs
⑦ szén-dioxid gáz	van nincs	⑧ szén-monoxid gáz	van nincs	⑨ vízgőz	van nincs

b) A következő táblázat első oszlopában egy-egy leírás, jellemző tulajdonság szerepel. Neked az a feladatod, hogy adj meg az előbbi táblázatban felsoroltak közül két-két olyan anyagot, amely megfelel a leírásnak! *(Lehet, hogy több is van: ebben az esetben is csak kettőt válassz! Több pontot nem kapsz, de a hibásan megnevezett anyagokért pontlevonás jár!)* A feladatban minden adat, leírás normál légköri nyomásra vonatkozik.

Az anyag sorszámának beírásával válaszolj!

Leírás, tulajdonság, állítás	Melyikre igaz? (Két anyag sorszáma a fenti táblázatból.)
Vízben kitűnően oldódik, telített oldatában az oldott anyag tartalma 22 °C-on 22 tömegszázalék feletti.	
Kisebb mennyiségben belélegezve nem károsítja az egészséget és nem okoz kellemetlen tüneteket.	
Szilárd (fagyott) állapotából (jellemzően) közvetlenül, szublimációval keletkezik.	
Vízzel nem lép kémiai reakcióba: vízbe vezetve részecskéi nem alakulnak át; nem jön létre új anyag.	
Vízbe vezetve savas kémhatású oldat jön létre.	
Molekuláiban 3-nál több atom létesít kovalens kötést kapcsolatban.	
Molekuláiban az atomok között többszörös kovalens kötés is kialakul.	
Cseppfolyósítva molekulái között hidrogén-kötések alakulnak ki.	
Molekulái nem dipólusosak, ezért benzinben biztosan jól oldódik.	
3 mólnyi mennyiségének a legkisebb illetve a legnagyobb a tömege. <i>(1+1 válasz.)</i>	
Ez az anyag nem színtelen.	
Előállítható (tömény vagy híg) kénsav és egy 20 °C-on szilárd anyag reakciójával.	

c) Az előző táblázat utolsó két sorához tartozik még a következő két feladat!

c1) Add meg az általad táblázatba beírt két anyag színét!

1. példaanyag színe:

2. példaanyag színe:

c2) Add meg az általad táblázatba beírt két anyag esetében a kénsav szilárd reakciópartnerének nevét vagy kémiai jelölését (képletét, vegyjelét)!

Egyik reakciópartner:

Másik reakciópartner:

Az egyik, (általad választott) anyag esetére írd le a kénsav és a szilárd anyag reakciójának egyenletét is!



NEVED:.....

2026. január 17.

4. feladat Szeszes**14 pont**

Az (etil-)alkohol egy C_2H_6O összegképletű vegyület. Jellegzetes szagú, színtelen, széles körben ismert folyadék, amely vízzel tetszőleges arányban elegyíthető. Használják fertőtlenítőszerként, oldószerként, szeszes italokban élvezeti cikként bódító hatása miatt, valamint közvetlenül hőforrásként is. Ebben a feladatban ez utóbbi alkalmazással foglalkozunk.

Ismerjük a tiszta, vízmentes alkohol sűrűségét ($\rho = 0,789 \text{ g/cm}^3$), valamint fűtőértékét ($Q_{\text{égés}} = 26,81 \text{ MJ/kg}$), azaz azt, hogy 1,00 kg alkohol tökéletes égését mekkora energia felszabadulása kíséri. (Az energia mértékegysége a Joule (J), többszörösei a kJ (1 kJ = 1000 J); a MJ (1 MJ = 1000 kJ) és a GJ (1 GJ = 1000 MJ).)

Az alkohol égése során csak kétféle vegyület: szén-dioxid és vízgőz keletkezik. (A megadott fűtőérték arra az esetre vonatkozik, amikor az égésből származó víz gőzállapotú.)

a) Írd föl az etil-alkohol égésének rendezett egyenletét! 

b) Számítsd ki, hány kJ energia szabadul fel 1 mol alkohol égése során!

Talán meglepő, de már a 25 – 30 térfogatszázalék feletti alkoholtartalommal rendelkező vizes oldatok is meggyújthatóak. (A feladatban eltekinthetsz az alkohol és a víz keverése során fellépő térfogatváltozástól.)

c) Mekkora energia szabadul(na) fel akkor, ha $\frac{1}{2}$ liter (azaz $0,50 \text{ dm}^3$) térfogatú, 82 térfogatszázalék alkoholtartalmú folyadék alkoholtartalmát égetnénk el (külön)?

A „vizes” alkohol összességében a tiszta alkoholhoz képest kisebb fűtőértékkel rendelkezik, ugyanis az alkohol égéséből felszabaduló energiatartalom egy része a víztartalom elpárologtatására fordítódik: azaz közvetlenül nem hasznosítható. Azt tudjuk, hogy $1,00 \text{ dm}^3$ térfogatú (20°C -os) víz teljes elpárologtatásához 2450 kJ energiára van szükség.

d) Az előbbi folyadék ($\frac{1}{2}$ liter, 82 térfogatszázalék alkoholtartalmú „vizes” alkohol) alkoholtartalmának égéséből hány százalék energia fordítódik a víztartalom elpárologtatására?

A részfeladat megoldását a rejtvényrács (utolsó lap) hátoldalán add meg!

e) Számítsd ki a 82 térfogatszázalék alkoholt tartalmazó folyadék fűtőértékét! (A tiszta víz sűrűsége: $1,00 \text{ g/cm}^3$)

A részfeladat megoldását a rejtvényrács (utolsó lap) hátoldalán add meg!

**5. feladat Rejt(v)ényes tudós****18 pont**

Írd a meghatározásoknak megfelelő megfejtéseket a számmal jelölt sorokba! (A 7. ↓ meghatározás megoldása függőlegesen kezdődik és vízszintesen folytatódik; a 8.b → -é vízszintesen kezdődik és függőlegesen folytatódik (a nyilakkal jelzett módon).) Ha jól dolgozol, a sárgával jelölt oszlopokban egy Nobel-díjas tudós nevét kapod, aki egy talányos jelenséget is kutatott.

A rejtvényrács egyes négyzeteit külön számokkal is megjelöltük (ezeket zöld keretezés is jelöli). Másold át az ezekbe kerülő betűket a zöld hátterű oszlop megfelelő négyzeteibe, és megtudod, mely jelenség felfedezéséért és kutatásáért kapta a tudós az elismerést!

Meghatározások:

1. → Protonok és neutronok „lakhelye”.
2. → A levegőben a legnagyobb mennyiségben jelenlevő elem.
3. → Ennyi elektronja van egy szulfidionnak.
4. → Általában ez a folyamat játszódik le, amikor egy vízbe szórt anyag látszólag „eltűnik”.
5. → Elemek eltérő tömegszámú atomjai.
6. → Energiaforrásként használt, bányászott anyag, melynek színe nem mindig egyezik a nevében szereplővel.
7. ↓ A kémiai átalakulások tömör leírására szolgál – a kémiához értők szívesen használják.
- 8.a → Olyan ásvány, melyekből egy-egy fém iparilag gazdaságosan előállítható.
- 8.b → Egy anyag leírása, jellemzése során ennek a(z általában látható) fizikai tulajdonságnak szerepelnie illik.
- 9.a → A magyar ábécében közvetlenül az R betűt előzi.
- 9.b → Eltérő rendszámú atomok által felépített, kémiaiilag tiszta anyag.
10. → A legnagyobb rendszámú olyan elem, amely a természetben is előfordul. Sokan csak „sugárzó elemként” gondolnak rá.
11. → Az egyik (talán a legismertebb) elemi részecske.
12. → A szén egyik előfordulási formája, allotróp módosulata.
13. → Ebből az amorf (azaz szabályos szerkezettel nem rendelkező) szilárd anyagból számtalan laboreszközt készítenek a mai napig.
14. → Egy olyan folyamatnak az energiaszükségletéről ad felvilágosítást, amelyben a szilárd anyag megszűnik szilárd anyag lenni.

Írd le ide is a rejtvény végső megfejtéseként az alábbiakat!

I. ↓ A Nobel-díjas tudós családneve:

II. ↓ A Nobel-díjas tudós keresztnévei:

III. ↓ Ennek a jelenségnek a kutatásáért kapta a Nobel-díjat:

Plusz segítség, ha szükséged lenne rá:

A rejtvényrácsban barackszínnel színezve megjelöltünk öt összefüggő területet, csoportot. Az ide kerülő betűkből egy-egy szó rakható ki. (A szó betűi össze vannak keverve!) Ha segít, itt megadjuk a kirakható szavak meghatározásait is. *(Ezek megoldására nem adunk külön pontokat!)*

3-betű(jegy)ből álló csoport: A gondolkodás szerve – épp most is használod a sajátodat!

Egyik 5-betű(jegy)ből álló csoport: Fák, fás szárú növények vékonyabb része.

Másik 5-betű(jegy)ből álló csoport: Nagyvárosokban közlekedési eszköz lehet.

6-betű(jegy)ből álló csoport: A nőstény szarvasmarhának melyik részét nem fogdossuk? Móricz Zsigmondtól tudjuk, hogy Mehemed, a török ezt nem tudta – meg is járta!

8-betű(jegy)ből álló csoport: Magas C-vitamin-tartalmú, kétnyári zöldségnövény. Keresztesvirágú, és becőtermése van.