

**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.	/ 17 p
2.	/ 12 p
3.	/ 12 p
4.	/ 9 p
5.	/ 16 p
Σ:	/ 66 p

*A döntő további anyagi támogatója:***Magyar Kémikusok Egyesülete Csongrád Megyei Csoportja**

NEVED: .....

Korábban választott JELIGÉD: .....

2024. február 17.

KÉMIATANÁROD NEVE: .....

ISKOLÁD: .....

**Fontos tudnivalók!**

- ☞ A feladatsor 5 feladatot tartalmaz; a megoldásra fordítható idő: 90 perc.
- ☞ A megoldás során kék, vagy fekete golyóstollat használj!
- ☞ Megoldásaidat a feladatlapra írd; a 4. és az 5. feladat számításait külön lapon végezd el!
- ☞ A számolási feladatnál 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!) valamint a kapott periódusos rendszer használható.

<b>1. feladat</b>	<i>A kőolaj ipari feldolgozása</i>	<b>17 pont</b>
-------------------	------------------------------------	----------------

a) Olvasd el az alábbi szöveget, majd válaszolj a kérdésekre!

A kőolaj összetevőinek szétválasztására laboratóriumban alkalmazott szakaszos lepárlást az iparban nem lehet használni, mert nem teszi lehetővé a folyamatos termelést (az edényt szét kell szerelni, a maradékot ki kell üríteni, újra kell tölteni, újra fel kell melegíteni, tehát szakaszos a termelés). Az iparban az alapelv megtartásával olyan módosított eljárást alkalmaznak, amellyel folyamatosan termelhetnek.

A kőolaj-finomítás során a tisztított nyersolajat először atmoszferikus desztillációval választják szét ún. frakciókra, majd a fenékterméket (pakurát) csökkentett nyomáson vákuumdesztillációval dolgozzák fel.

Az atmoszferikus desztilláció során a nyersolajat csökemencében 350 °C körüli hőmérsékletre melegítik elő és a torony alsó harmadába táplálják be. A gőzök felfelé áramlanak és fokozatosan hűlnek. A gőzök azon komponensei, melyek forráspontjaik (lecsapódási pontjaik) alá hűlnek, a torony adott helyén cseppfolyósodnak és összegyűlnek. A maradék gőzök tovább haladnak felfelé. A torony tetejéig, vagyis a legalacsonyabb hőmérsékletű részig azok az anyagok jutnak el, amelyek forráspontja a legalacsonyabb. A torony egyes szintjeiről tehát egyidejűleg különböző anyagok vezethetők el. Az atmoszferikus desztilláció fejterméke az 50-100 °C tartományban forró könnyűbenzin. Oldalpárlatként kapják a 100-180 °C forráspontú nehézbenzint, majd a petróleumot (180-250 °C) és a gázolajat (250-350 °C) veszik le. A petróleumot, jelentőségének csökkenésével napjainkban már nem nyerik ki, de a 200-240 °C forráspontú kerozint elválasztják a nehézbenzintől és a gázolajtól. A 350 °C fölötti hőmérsékleten is cseppfolyós maradékot, a pakurát, a torony alján gyűjtik össze, további feldolgozása vákuumdesztillációval történik.

1. Karikázd be a szövegben az atmoszferikus desztilláció során kapott frakciók nevét!
2. Melyik főtermék forrásponttartományában találjuk a kerozint? .....
3. Mire használják a kerozint? .....
4. Mit tesznek a pakurával? .....
5. Milyen halmazállapot-változást tapasztalunk a desztilláló toronyban? .....
6. Milyen más elválasztási műveleteket ismersz? Említs még hármat!



b) Az ábra a desztilláció laboratóriumi eszközeit mutatja. Azonosítsd az eszközöket! Írd a nevük után az ábrán található számokat! Nem tudsz minden eszköz mellé számot írni! Amennyiben az eszköz nevéhez nem tartozik szám, húzd ki!

Hőforrás:

Mágnes:

Hőmérő:

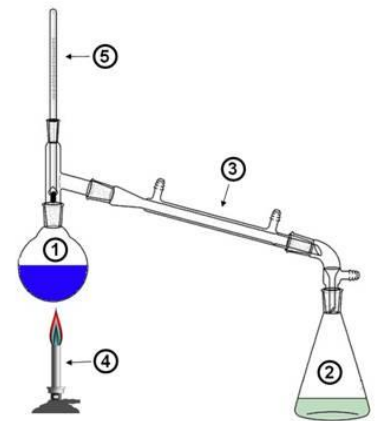
Szedőedény:

Hűtő:

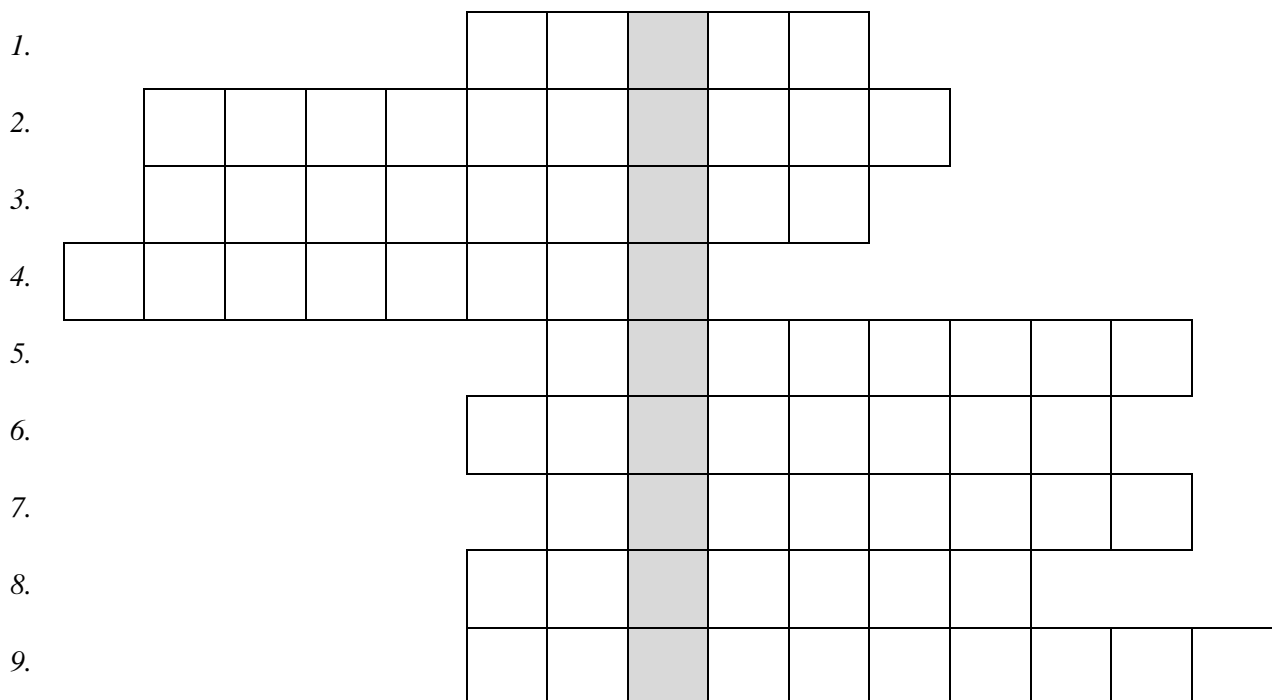
Szűrőpapír:

Gömblobbik:

Ülepítőedény:

**2. feladat***Rejtőzködő elem***12 pont**

Az alábbi keresztrejtvény megoldásával egy elem nevét tudhatod meg.

Meghatározások:

1. sor: Így hívjuk a köznapi életben is a hidrogén-klorid vizes oldatát.
2. sor: Ilyen színű a klórgáz.
3. sor: Összefoglaló néven így hívjuk azokat az anyagokat, amelyek több összetevőből állnak és fizikai módszerekkel szétválaszthatók.
4. sor: Kettő vagy több atomból álló semleges töltésű kémiai részecske, amelyen belül az atomok kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz.
5. sor: Olyan változás, ami belső energia növekedésével jár.
6. sor: A legkisebb sűrűségű és a legnagyobb gyakoriságú elem a világegyetemben.
7. sor: A légkörben ez a gáz fordul elő a legnagyobb arányban.
8. sor: Semleges töltésű elemi részecske.
9. sor: A VIII. főcsoport eleminek gyűjtőneve.

Miről kapta a nevét az atom/elem? .....



NEVED: .....

2024. február 17.

**3. feladat** Fizikai és kémiai átalakulások**12 pont**

Az alábbiakban átalakulásokat sorolunk fel. Csoportosítsd azokat aszerint, hogy fizikai vagy kémiai átalakulásról van-e szó! Írd az átalakuláshoz tartozó betűjelet a táblázat megfelelő oszlopába!

	Fizikai átalakulások	Kémiai átalakulások
Betűjelek		

A) A ruha száradása.	D) A szilárd jóból gőz lesz.	G) Felszárad a vizes padló.	J) Lefagyasztunk valamit.
B) A vaj avasodása.	E) Magnéziumszalagot égetünk.	H) Vízpára jelenik meg a hideg ablakon.	K) Megolvad a jég.
C) Vízet forralunk.	F) A bennünk lezajló anyagcsere-folyamatok.	I) Karamellát készítünk cukorból.	L) A sütőpor hő hatására bomlik.

**4. feladat** Gázelegy összetétele

Külön lapon számolj!

**9 pont**

Az előző fordulóban egy oldatkészítés során kellett felhasználnod a tömegszázalékot. Egy keverék összetétele egyéb százalékokkal is megadható.

A gázelegyek összetételére leggyakrabban a térfogatszázalékot használjuk. A számítás menete megegyezik a tömegszázaléknál tanultakkal: azt számítjuk ki, hogy az adott elegy ösztérfogatának hány százaléka a vizsgált gáz térfogata.

Egy gázelegyben  $65 \text{ dm}^3$  hidrogén,  $25 \text{ dm}^3$  oxigén,  $800 \text{ cm}^3$  nitrogén,  $10 \text{ dm}^3$  szén-dioxid,  $950\,000 \text{ mm}^3$  hélium és  $3 \text{ dm}^3$  szén-monoxid van.

- Számítsd ki az elegy térfogatszázalékos összetételét az egyes komponensekre nézve!
- A felsoroltak közül melyik két gáz található meg a legnagyobb mennyiségben a levegőben? Hány térfogatszázalékban?

**5. feladat** Fertőtlenítsünk!

Külön lapon számolj!

**16 pont**

A jód ( $\text{I}_2$ ) vízben alig oldódik.  $1,00 \text{ g I}_2$  feloldására  $3450 \text{ ml } 20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os vagy  $1280 \text{ ml } 50 \text{ }^\circ\text{C}$ -os víz szükséges. A víz sűrűsége  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $0,9982 \text{ g/cm}^3$  és  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $0,9881 \text{ g/cm}^3$ .  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .

- 1 liter víz hány g jódot képes feloldani a két hőmérsékleten?
- Hány m/m%-os lesz a telített jóddoldat az említett két hőmérsékleten?
- A Betadine oldat  $10 \text{ mg/ml}$  aktív jódot tartalmaz a gyógyszer leírása szerint. Ez hányszorosan múlja felül a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on telített vizes jóddoldat töménységét?
- Mivel lehet a jód vízben való nagyobb mértékű oldódását elősegíteni?