

Azonosító jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. május 18.**

# KÉMIA

## EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI MINISZTERIUM**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

### Fontos tudnivalók

- A feladatok megoldására 240 perc fordítható, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
- A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
- A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológépet és négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
- Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget és tartsa be annak utasításait!
- A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldás részletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
- Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 1. Esettanulmány

***Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget és válaszoljon a kérdésekre!***

„A biotechnológiában, azon belül is, a fehérje természetű anyagokkal foglalkozó tudományág berkein belül, egyre elfogadottabb a „fehérjemérnökség” (*protein engineering*) szóval illetett beavatkozás. Ahogy az a cikkből is kiderül, arról van szó, hogy napjainkban a szakemberek már képesek megtervezni, „legyártani”, méretre szabni (*tailoring*) a kívánt szerkezetű és funkciójú fehérjét. E folyamatban többnyire géntechnikát alkalmaznak: *a fehérjemolekulát kódoló génszakasz manipulálásával állítják elő a fehérjét*. Van azonban emellett egy újabb eljárás is, amellyel az adott *fehérje tulajdonságait* lehet módosítani. Az eljárás során a fehérjét körülvevő *környezeti tényezők alakításával* „kényszeríthetjük” a proteint, hogy számunkra a legelőnyösebb módon viselkedjék. ...

A környezet, amely a fehérjét körbeveszi, döntően befolyásolja annak működését. Az oldószermérnökség ott játszik fontos szerepet, ahol a fehérje enzimként működik, vagy ahol a reakció, amit az enzim katalizál, szerves oldószerben zajlik.

Ez utóbbi még 15-20 évvel ezelőtt is szentségtörésnek tűnt az enzimológusok körében. Azóta azonban bebizonyosodott, hogy egyes enzimek kitűnően működnek nem vizes közegben is. ...

Az egyik legismertebb, nem vizes közegben is alkalmazható enzim a *lipáz*. A reakció, amit természetes közegében, a vízben katalizál, az észter típusú vegyületek bontása, vagyis vízzel történő hidrolízise, míg a szerves oldószerben fordított reakció zajlódik le: észterek képződése.

A MÜKKI-ben (Műszaki Kémiai Kutató Intézet) többek között a *2-klór-propionsav* (2-klórpropánsav) és az *n-butanol* (bután-1-ol) észterezését vizsgáltuk. A reakció kezdeti sebessége (vagyis, hogy mennyire képes aktívan dolgozni az enzim) nagymértékben befolyásolható a megfelelő oldószer alkalmazásával.

A MÜKKI-ben folyó kutatások során enantioszelektív lipáz enzim segítségével olyan biokémiai reakciókat vizsgálunk, amelyekben az egyik optikai izomer észterképződési reakciósebessége sokkal nagyobb, mint a másiké.”

*(Természet Világa: 130. évf. 2. szám, 1999. február)*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 
- a) Mit jelent a *tailoring* kifejezés a fehérjemérnökök munkájában?
- b) Milyen eljárást alkalmaznak a géntechnikában akkor, amikor egy kívánt szerkezetű és funkciójú fehérje előállítása a cél?
- c) A géntechnikai eljárás mellett milyen lehetőséget említ a szöveg a fehérjék tulajdonságainak módosítására?
- d) Milyen szerepet töltenek be az enzimek a kémiai reakciókban, hogyan befolyásolják a reakciók sebességét?
- e) Milyen reakció zajlódik le a lipáz enzim hatására vizes közegben, illetve szerves oldószerekben?
- f) Írja fel annak a két vegyületnek a konstitúciós képletét és adja meg nevüket, amelyekkel a MÜKKI-ben az észterezési reakciókat vizsgálták!
- g) A MÜKKI-ben az észterezési reakciók vizsgálatához használt két vegyület közül válassza ki azt, amelyik „optikailag aktív” (királis)!
- h) Jelölje a vegyület konstitúciós képletében a kiralitáscentrumot! Miről ismerhető fel a kiralitáscentrum?

15 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

## 2. Elemző feladat

Állapítsa meg, hogyan változik a  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú sósav pH-ja az alábbi vizsgálatok során! Minden válaszát röviden indokolja!

a) Desztillált vizet öntünk hozzá.

b) 1-es pH-jú HBr-oldatot öntünk hozzá.

c) 4-es pH-jú HCl-oldatot öntünk hozzá.

d) 13-as pH-jú NaOH-oldatot öntünk hozzá.

e) Cinkdarabot dobunk bele.

f) Rézport szórunk bele.

g) Ezüst-nitrát-oldatot öntünk hozzá.

h) Grafitelektródok között elektrolizáljuk.

15 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 3. Táblázatos feladat

*A táblázat üresen hagyott celláiba olvashatóan írja be az összehasonlítás szempontjaira adott válaszait! Ahol nem történik kémiai reakció, ott a nincs reakció választ kell adnia! Ahol történik reakció, ott az adott reakció reakcióegyenletének hibátlan felírásával kell válaszolnia!*

	Alumínium	Vas	Réz
Reakciója híg sósavval	1.	2.	3.
Reakciója forró, tömény kénsavval	4.	5.	6.
Hidroxidjá(i)nak képlete és színe	7.	8. 9.	10.

14 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

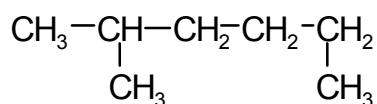
#### 4. Egyszerű választás

Írja be az egyetlen megfelelő betűjelet a válaszok jobb oldalán található üres cellába!

1. A paraffinok,

- A) telített, nyílt, egyenes láncú szénhidrogének.
- B) általános képletük:  $C_nH_{2n}$ .
- C) klórral szubsztitúciós reakcióban reagálnak, miközben  $H_2$  keletkezik.
- D) olvadáspontjuk a molekulatömeg növekedésével egyre nagyobb mértékben nő.
- E) magas hőmérsékleten krakkolódnak.

2. Mi a neve a következő vegyületnek?



- A) 2,5-dimetilpentán
- B) 1,4-dimetilpentán
- C) 1,1-dimetilpentán
- D) 2-metilhexán
- E) 5-metilhexán

3. Melyik vegyületnek létezik geometriai (cisz-transz) izomerje?

- A) 2,2-dimetilbut-2-én
- B) n-butén
- C) but-2-én
- D) buta-1,3-dién
- E) 2-metilbut-2-én

4. A 7-es rendszámú elem 14-es tömegszámú izotópjának 2 móljában a neutronok száma:

- A) 28
- B) 14
- C)  $1,2 \cdot 10^{24}$
- D)  $4,2 \cdot 10^{24}$
- E)  $8,4 \cdot 10^{24}$

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Melyik az a sor, amelyben mind a négy rácstípusra találunk példát?

- A) Na, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Ne.  
 B) I<sub>2</sub>, Ca, KF, KCl.  
 C) NaCl, H<sub>2</sub>O, SiO<sub>2</sub>, Mg.  
 D) Ne, N<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, NaCl.  
 E) Ne, CaO, Zn, HCl.

--

5 pont		
--------	--	--

### 5. Négyféle asszociáció

*Írja a megfelelő betűjelet a feladat végén található táblázat megfelelő ablakába!*

- A) Buta-1,3-dién  
 B) Imidazol  
 C) Mindkettő  
 D) Egyik sem

- Molekulájában minden atom azonos síkban van.
- Aromás vegyület.
- Standard nyomáson, 25 °C-on folyadék.
- Műgumigyártás alapanyaga.
- Amfoter sajátságú.
- Molekulájában négy elektron delokalizálódik.
- Dipólusmolekulából áll.
- Van cisz-transz izomerje.

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

8 pont		
--------	--	--



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 6. Számítási feladat

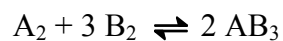
Vízmentes nátrium-karbonát és magnézium-karbonát keverékének 19,03 g-ját  $41,8 \text{ cm}^3$ , 37,0 tömegszázalékos,  $1,18 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű sósavban oldjuk. Az oldódás befejezése után az oldatot  $100 \text{ cm}^3$ -re egészítjük ki, majd  $10,0 \text{ cm}^3$ -es mintákat titrálunk fenolftalein indikátor mellett  $1,00 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal. A fogyások átlaga  $10,00 \text{ cm}^3$ .  
**Határozza meg a keverék tömegszázalékos összetételét!**

10 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 7. Számítási feladat

Két, egyaránt 1,00 dm<sup>3</sup>-es tartály egyikében A<sub>2</sub>, a másikban B<sub>2</sub> képletű gáz van. A két gáz nyomása és hőmérséklete azonos. Ha az összekötő vezeték csapját kinyitjuk, az alábbi egyensúlyi folyamat játszódik le:



miközben változatlan hőmérséklet mellett a nyomás 10,0%-kal csökken.

**Adja meg az egyensúlyi elegy anyagmennyiség-százalékos összetételét!**

10 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 8. Számítási feladat

Egy telített, nyíltlángú, egyértékű alkoholt levegőfeleslegben elégetünk.

A keletkező füstgáz térfogatszázalékos összetétele:

H<sub>2</sub>O: 13,76 %,

CO<sub>2</sub>: 11,01%,

N<sub>2</sub>: 72,48 %,

O<sub>2</sub>: 2,75 %.

A levegőt 21,0 térfogatszázalék O<sub>2</sub> és 79,0 térfogatszázalék N<sub>2</sub> elegyének tekintse!

**a) Határozza meg az alkohol összegképletét!**

**b) Hány százalékos levegőfeleslegben történt az égetés?**

10 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 9. Számítási feladat

Telített nátrium-hidrogén-karbonát-oldatot elektrolizáltunk állandó hőmérsékleten, grafitelektródok között. Ekkor vízbontás történt. Az elektrolízist 4,00 A-es áramerősséggel 48,25 óráig végeztük. Eközben 8,10 gramm szilárd anyag vált ki az oldatból.

**Adja meg a nátrium-hidrogén-karbonát oldhatóságát 100 gramm vízre vonatkoztatva az elektrolízis hőmérsékletén!**

11 pont		
---------	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!**

	elért pontszám	maximális pontszám
<b>1. Esettanulmány</b>		<b>15</b>
<b>2. Elemző feladat</b>		<b>15</b>
<b>3. Táblázatos feladat</b>		<b>14</b>
<b>4. Egyszerű választás</b>		<b>5</b>
<b>5. Négyféle asszociáció</b>		<b>8</b>
<b>6. Számítási feladat</b>		<b>10</b>
<b>7. Számítási feladat</b>		<b>10</b>
<b>8. Számítási feladat</b>		<b>10</b>
<b>9. Számítási feladat</b>		<b>11</b>
<b>Jelölések, mértékegységek helyes használata</b>		<b>1</b>
<b>Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási feladatok esetén</b>		<b>1</b>
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>100</b>
<b>minősítés (százalék)</b>		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző