

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

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

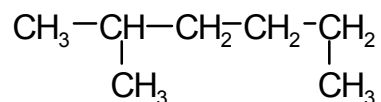
4. Egyszerű választás

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, H₂, H₂O, Ne.
 B) I₂, Ca, KF, KCl.
 C) NaCl, H₂O, SiO₂, Mg.
 D) Ne, N₂, SiO₂, 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

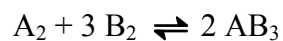
Vízmentes nátrium-karbonát és magnézium-karbonát keverékének 19,03 g-ját $41,8 \text{ cm}^3$, 37,0 tömegszázalékos, $1,18 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű sósavban oldjuk. Az oldódás befejezése után az oldatot 100 cm^3 -re egészítjük ki, majd $10,0 \text{ cm}^3$ -es mintákat titrálunk fenolftalein indikátor 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 dm³-es tartály egyikében A₂, a másikban B₂ 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:

H₂O: 13,76 %,

CO₂: 11,01%,

N₂: 72,48 %,

O₂: 2,75 %.

A levegőt 21,0 térfogatszázalék O₂ és 79,0 térfogatszázalék N₂ 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
1. Esettanulmány		15
2. Elemző feladat		15
3. Táblázatos feladat		14
4. Egyszerű választás		5
5. Négyféle asszociáció		8
6. Számítási feladat		10
7. Számítási feladat		10
8. Számítási feladat		10
9. Számítási feladat		11
Jelölések, mértékegységek helyes használata		1
Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási feladatok esetén		1
ÖSSZESEN		100
minősítés (százalék)		

javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
Feladatsor		

javító tanár

jegyző