Azonosító jel:

**1 8 .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

KÉMIA

**2 0 0 5 .**

**m á j u s**

**EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**●**

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

**V I Z S G A**

|  |
| --- |
| Pótlapok száma |
| Tisztázati |  |
| Piszkozati |  |

**OKTATÁSI MINISZTÉRIUM**

**É R E T T S É G I**

# 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!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Esettanulmány

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

„A biotechnológiában, azon belül is, a fehérje természetű anyagokkal foglakozó 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 oldószerekben 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)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15 pont |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Elemző feladat

Állapítsa meg, hogyan változik a 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósav pH-ja az alábbi vizsgálatok során! Minden válaszát röviden indokolja!

1. **Desztillált vizet öntünk hozzá.**
2. **1-es pH-jú HBr-oldatot öntünk hozzá.**
3. **4-es pH-jú HCl-oldatot öntünk hozzá.**
4. **13-as pH-jú NaOH-oldatot öntünk hozzá.**
5. **Cinkdarabot dobunk bele.**
6. **Rézport szórunk bele.**
7. **Ezüst-nitrát-oldatot öntünk hozzá.**
8. **Grafitelektródok között elektrolizáljuk.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15 pont |  |  |

Kémia — emelt szint

Azonosító jel:

# 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 |  |  |

# Egyszerű választás

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

1. **A paraffinok,**
	1. telített, nyílt, egyenes láncú szénhidrogének.
	2. általános képletük: CnH2n.
	3. klórral szubsztitúciós reakcióban reagálnak, miközben H2 keletkezik.
	4. olvadáspontjuk a molekulatömeg növekedésével egyre nagyobb mértékben nő.
	5. magas hőmérsékleten krakkolódnak.
2. **Mi a neve a következő vegyületnek?**
	1. 2,5-dimetilpentán
	2. 1,4-dimetilpentán
	3. 1,1-dimetilpentán
	4. 2-metilhexán
	5. 5-metilhexán

CH3

CH CH3

CH2 CH2 CH2

CH3

1. **Melyik vegyületnek létezik geometriai (cisz-transz) izomerje?**
	1. 2,2-dimetilbut-2-én
	2. n-butén
	3. but-2-én
	4. buta-1,3-dién
	5. 2-metilbut-2-én
2. **A 7-es rendszámú elem 14-es tömegszámú izotópjának 2 móljában a neutronok száma**
	1. 28
	2. 14

**C)** 1,21024

**D)** 4,21024

**E)** 8,41024

1. **Melyik az a sor, amelyben mind a négy rácstípusra találunk példát?**
	1. Na, H2 , H2O, Ne.
	2. I2, Ca, KF, KCl.
	3. NaCl, H2O, SiO2, Mg.
	4. Ne, N2, SiO2, NaCl.
	5. Ne, CaO, Zn, HCl.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 pont |  |  |

# 5. Négyféle asszociáció

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

1. Buta-1,3-dién
2. Imidazol
3. Mindkettő
4. Egyik sem
5. Molekulájában minden atom azonos síkban van.
6. Aromás vegyület.
7. Standard nyomáson, 25 °C-on folyadék.
8. Műgumigyártás alapanyaga.
9. Amfoter sajátságú.
10. Molekulájában négy elektron delokalizálódik.
11. Dipólusmolekulákból áll.
12. Van cisz-transz izomerje.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **2.** | **3.** | **4.** | **5.** | **6.** | **7.** | **8.** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 pont |  |  |

# Számítási feladat

Vízmentes nátrium-karbonát és magnézium-karbonát keverékének 19,03 g-ját 41,8 cm3,

37,0 tömegszázalékos, 1,18 g/cm3 sűrűségű sósavban oldjuk. Az oldódás befejezése után az oldatot 100 cm3-re egészítjük ki, majd 10,0 cm3-es mintákat titrálunk fenolftalein indikátor mellett 1,00 mol/dm3 koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldattal. A fogyások átlaga 10,00 cm3. **Határozza meg a keverék tömegszázalékos összetételét!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 pont |  |  |

# 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:

A2 + 3 B2 2 AB3

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 pont |  |  |

# Számítási feladat

Egy telített, nyíltláncú, 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!

1. **Határozza meg az alkohol összegképletét!**
2. **Hány százalékos levegőfeleslegben történt az égetés?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 pont |  |  |

# 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