KÉMIA

**m á j u s**

**1 4 .**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2 0 0 9 .**

**2009. május 14. 8:00**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

**V I Z S G A**

**●**

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

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS MINISZTÉRIUM**

**É R E T T S É G I**

**Fontos tudnivalók**

* A feladatok megoldására 120 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 hasz- nálata tilos!
* Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál leírt bevezető szöveget és tartsa be annak utasításait!
* A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
* Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

# Négyféle asszociáció

***Az alábbiakban két rácstípust kell összehasonlítania. Írja be a megfelelő betűjelet a táblázat üres celláiba!***

1. Fémrács
2. Ionrács
3. Mindkettő
4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | A rácspontokban molekulák vannak. |  |
| **2.** | A rácspontokban levő részecskéket elsőrendű kötés tartja össze. |  |
| **3.** | E rácsban kristályosodó anyagok vízben általában jól oldódnak. |  |
| **4.** | Minden ilyen kristályrácsú anyagban delokalizált elektronok vannak. |  |
| **5.** | Elemek kristályrácsa is lehet. |  |
| **6.** | Vegyületek kristályrácsa is lehet. |  |
| **7.** | E kristályrácsban kristályosodó anyagok olvadéka vezeti az elektromos áramot. |  |
| **8.** | E kristályrácsban kristályosodó anyagok között vannak szilárd és folyadék halmazállapotúak is 25 °C-on, standard nyomáson. |  |
| **9.** | A glicin kristályrácstípusa. |  |

9 pont

# Esettanulmány

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

**Zsákállatok növelhetik az óceán szén-dioxid-tartalmát**

Az átlátszó, medúzaszerű zsákállatok, az úgynevezett szalpák sokkal fontosabb szerepet tölthetnek be az üvegházhatást okozó szén-dioxid óceáni sorsában, mint korábban gondolták. Egy kutatócsoport vizsgálatai szerint, a körülbelül az emberi hüvelykujj méretével egyenlő szalpák naponta több tonna szenet szállítanak az óceáni felszínről a mélybe, és megakadályozzák, hogy az visszatérjen az atmoszférába. A szalpák – félig áttetsző, hordó alakú állatok – úgy haladnak a vízben, hogy testük elülső részén beszippantják a vizet, majd hátul kilökik, így egyfajta vízsugármeghajtást hoznak létre.

Az óceán elnyeli az atmoszférából származó fölösleges szén-dioxidot. A napsütötte, felszíni vizekben, az apró tengeri lények – fitoplanktonok – a szén-dioxid segítségével fejlődnek. A fitoplanktonokkal táplálkozó állatok felhasználják a szenet, ám annak nagy része visszakerül az óceánba amikor az állatok ürítenek, vagy elpusztulnak. A szenet a baktériumok és a növények újra felhasználhatják, illetve az vissza is juthat az atmoszférába, mint a hőt csapdába ejtő szén-dioxid, amikor az állatok kilélegzik azt.

Laurence Madin és Patricia Kremer biológusok, valamint csapatuk négy nyári expedíciót indítottak az Atlanti-óceánon Cape Hatteras és Georges Bank között 1975-től és rábukkantak egy különleges szalpafajra, a Salpa aspera-ra, mely sűrű rajokban haladt a vízben. Ezek a szalpák cső alakú testükön átengedik az algákat, majd a kiválasztott végterméket széngolyócskák formájában kiengedik magukból, és ezek a golyócskák az óceán fenekére merülnek le. Az egyik raj 100 ezer négyzetkilométernyi vízfelszínt borított be. A kutatók becslései szerint, a raj naponta a felszíni vizek mikroszkopikus, széntartalmú növényeinek 74 százalékát fogyasztotta el, és lesüllyedő ürülékük naponta mintegy 4000 tonna szenet juttatott a mélyebb vizekbe. Arra is rájöttek, hogy amikor egy szalpa elpusztul, teste szintén igen gyorsan süllyed, naponta mintegy 475 métert. Amennyiben pedig a szalpák tényleg zsákutcát jelentenek a táplálékláncban, és maradványaik ott maradnak a tenger fenekén, akkor azzal még több szén jut a mélybe. ˝

2004-ben és 2006-ban a kutatók különböző ökoszisztémákban vizsgálták meg a szalpákat. Többek között az Antarktisz közeli Déli-óceánban, ugyanis egyes kutatók szerint igen sok szalpa gyűlik ott össze a melegebb időszakokban. Ha az Antarktisz hőmérséklete tényleg emelkedik, és a fentiek igaznak bizonyulnak, a szalpa rajoknak óriási hatása lehet a Déli-óceán fitoplanktonjaira és a tengerben lévő szén mennyiségére.

*2006. július 3. 12:26, Hiradó-online cikke alapján*

1. **A kutatók szerint hogyan jut a levegőben levő szén-dioxid széntartalma az óceán mélyére? (3 lépést írjon!)**
2. **Mi az a folyamat, amihez a növények a szén-dioxidot használják?**
3. **A szövegben szereplő adatok alapján egy négyzetkilométernyi területen levő szalparaj naponta átlagosan mekkora tömegű szenet juttat a tenger fenekére?**
4. **A c) pontban szereplő szén mennyiséghez elvileg mekkora térfogatú 25 °C-os, standard nyomású szén-dioxid gáz szükséges?**
5. **Milyen káros környezeti hatása van a levegő szén-dioxid tartalma növekedésének?**
6. **A tengerek, óceánok megnövekedett oldott szén-dioxid-tartalma a tengeri élőlényekre (pl. csigákra, korallokra) is veszélyt jelenthet, mert azok házának, vázának mészkőtartalmát kioldhatja. Írja fel ennek a folyamatnak az egyenletét!**
7. **Helyes-e a fenti szöveg címe? A szalpák valóban a tenger szén-dioxid-tartalmát növelik? Válaszát indokolja!**

13 pont

# Táblázatos és elemző feladat

***Hasonlítsa össze a víz és a benzol tulajdonságait, felhasználva a megadott adatokat!***

1. **Egészítse ki az alábbi táblázatot!**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Víz** | **Benzol** |
| Sűrűség (g/cm3) | 1,00 | 0,874 |
| Olvadáspont (°C) | 0,00 | 5,50 |
| Forráspont (°C) | 100,0 | 80,1 |
| A molekula szerkezeti képlete (a nemkötő elektronpárokat is tüntesse fel) | **1.** | **2.** |
| A molekula polaritása | **3.** | **4.** |
| A molekulák között létrejövő legerősebb kölcsönhatás (szilárd, illetve folyadékhalmazállapotban) | **5.** | **6.** |
| Halmazállapot 2 °C-on, standard nyomáson | **7.** | **8.** |
| Halmazállapot 102 °C-on,standard nyomáson | **9.** | **10.** |

1. **Ha a vizet és benzolt elegyítünk (szobahőmérsékleten, standard nyomáson), melyik ábrának megfelelő állapot jön létre? (Válaszát indokolja!)**

víz benzol

benzol víz

víz - benzol

**A B C**

1. **Csoportosítsa az alábbi anyagokat aszerint, hogy melyik oldódik jól benzolban, illetve melyik vízben !**

jód, kálium-nitrát, szén-tetraklorid, nátrium-klorid

víz benzol

.................................................... .......................................................

.................................................... .......................................................

.................................................... .......................................................

.................................................... .......................................................

1. **Írja fel egyenlettel, hogyan lép reakcióba a klór a vízzel, illetve – megfelelő katalizátor alkalmazásakor, enyhe melegítés mellett – benzollal!**

15 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Melyik állítás igaz az elektronegativitásra?**
	1. Értéke adott periódusban a rendszám növekedésével csökken.
	2. Értéke az oszlopon belül a rendszám csökkenésével csökken.
	3. A legnagyobb érték a fluorhoz tartozik.
	4. Mértékegysége kJ/mol.
	5. Apoláris kovalens kötés olyan atomok között jön létre, amelyek elektronegativitásának különbsége nagy.
2. **Melyik elem alapállapotú atomja, illetve ionja tartalmaz párosítatlan elektront?**
3. Ca
4. S2–
5. S
6. Na+
7. I–
8. **Melyik molekula, illetve ion alakja *nem* tetraéder?**
9. metánmolekula
10. ammóniumion
11. diklórmetán
12. szén-tetraklorid
13. formaldehid
14. **Melyik állítás igaz a 0,010 mol/dm3 koncentrációjú sósavra?**
15. Az oldat pH-ja 2,00.
16. Az oldatot tízszeres térfogatra hígítva, a koncentrációja 0,100 mol/dm3 lesz.
17. Az oldat 1,00 dm3-ét 2,00 dm3 0,020 mol/dm3 koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat közömbösíti.
18. Az oldat 100,0 cm3-e 0,010 mol HCl-ot tartalmaz.
19. Az oldatban: [OH–] = 10–7 mol/dm3.
20. **Hogyan állítják elő az iparban az alumíniumot?**
21. Az alumínium-oxidot hidrogénnel redukálják.
22. Az alumíniumvegyületek vizes oldatát elektrolizálják.
23. Az alumínium-oxidot szénnel redukálják.
24. Az alumínium-oxidot olvadékban elektrolizálják.
25. Az alumínium-oxidot magas hőmérsékletre hevítve elemeire bontják.
26. **Melyik vegyület molekulájában *nincs* π-kötés?**
27. kén-dioxid
28. benzol
29. vinil-klorid
30. szén-dioxid
31. ammónia
32. **Az alábbi gázok közül melyik *nem* káros az egészségre, ha közvetlenül belélegezzük?**
33. ózon
34. szén-monoxid
35. klór
36. hidrogén
37. hidrogén-klorid
38. **Melyik állítás igaz az alábbiak közül?**
39. A galvánelemben elektromos energia alakul kémiai energiává.
40. A reakciósebesség exoterm folyamatok esetén csökken a hőmérséklet növelésével.
41. Az egyensúlyi reakciók a hőmérséklet csökkentésével az exoterm folyamat irányába tolódnak el.
42. Azonos térfogatú és hőmérsékletű gázokban a gáz minőségétől függetlenül ugyanannyi számú atom van.
43. Brönsted-bázisok azok az anyagok, amelyek elektron felvételére képesek.
44. **1,00 dm3 szén-monoxid- és 1,00 dm3 azonos hőmérsékletű és nyomású oxigéngáz elegyének felrobbanását követően a keletkező gázelegy térfogata (a kiindulási hőmérsékleten és nyomáson):**
45. 4,00 dm3
46. 3,00 dm3
47. 2,00 dm3
48. 1,50 dm3
49. 1,00 dm3
50. **Az alábbi fémek közül melyik *nem* lép reakcióba sósavval?**
51. a vas
52. a réz
53. az alumínium
54. a magnézium
55. a cink

10 pont

# Alternatív feladat

***A következő feladatnak – érdeklődési körétől függően –* csak az egyik változatát kell megoldania*. A vizsgadolgozat megfelelő helyén meg kell jelölnie a választott feladat betűjelét (A vagy B). Amennyiben ez nem történt meg, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldása kerül értékelésre.***

**A választott feladat betűjele:**

# Elemző feladat

**A háztartás vegyületei**

Az alábbi meghatározásokhoz egy-egy a háztartásban is használt oxigéntartalmú vegyület tartozik. Adja meg a meghatározáshoz tartozó vegyületek **képletét** és **nevét**, és válaszoljon a kérdésekre!

* 1. **A fertőtlenítő hatású hypo hatóanyaga: ...........................................………… Mi történik, ha a hypohoz sósavtartalmú vízkőoldót öntünk?**
	2. **A körömlakklemosó is tartalmazza, jó oldószer, nem adja az ezüsttükörpróbát:**

**…………………………………………………**

**Melyik alkohol oxidációjával állíthatjuk elő? Írja fel az oxidáció egyenletét!**

* 1. **Ételek savanyítására használják:………………………………… Mi a vegyület funkciós csoportjának neve?**
	2. **Fehér, édes, kristályos vegyület, ami adja az ezüsttükörpróbát:**

**……………………………………………………… Írja fel az ezüsttükörpróba egyenletét!**

# Számítási feladat

A háztartásban használt egyik fehérítő hatású mosóporadalék 9,80 tömeg% nátrium- karbonátot és 24,2 tömeg% nátrium-perkarbonátot tartalmaz. A kereskedelemben használt nátrium-perkarbonát néven használt vegyület összetétele 2 Na2CO3 · 3 H2O2 képletnek felel meg. Ez fehér, vízben oldható por, amely könnyen nátrium-karbonátra és fehérítő, oxidáló hatású oxigénre bomlik. (A bomlást mangánsók katalizálják.)

*A*r(H) = 1,00, *A*r(C) = 12,0, *A*r(O) = 16,0, *A*r(Na) = 23,0

* 1. **Ha egy mosáshoz 130 g port használunk fel, hány dm3 25 °C-os, standard állapotú oxigéngáz keletkezik az alábbi reakcióegyenlet alapján?**

**2 [2 Na2CO3 · 3 H2O2] = 4 Na2CO3 + 6 H2O + 3 O2**

* 1. **Az adalékot folttisztításra is lehet használni. Ekkor 130 g port 1,00 dl (1,00 dl = 100 cm3) vízben kell feloldani. Az oldódást és a H2O2 bomlását követően hány tömeg%-os lesz a keletkezett oldat nátrium-karbonátra nézve?**

***ρ*(víz) = 1,00 g/cm3.**

13 pont

# Kísérletelemző feladat

1. **Ammónia-, etin-, hidrogén-klorid-, illetve szén-dioxid-gázt állítunk elő. Melyik esetben hogyan tartsuk a gázfelfogó edényt? Válaszát indokolja!**
2. **Mind a négy gáz egy részét vízzel teli kádba vezetve, melyik esetben mit tapasztalunk (teljes mértékben elnyelődik, részben oldódik, nem oldódik)? (A kádban levő víz térfogata kb. 2 dm3, és a reakció során kb. 0,2 mol gáz keletkezik.)**
3. **A vízben oldódó gáz(ok) vizes oldatához fenolftaleint cseppentve, mit tapasztalunk? Válaszát indokolja!**
4. **Mi történik, ha a vízben nem oldódó gáz(oka)t meggyújtjuk?**

15 pont

# Elemző és számítási feladat

1936-ban figyelte meg *Otto Hahn* és *Fritz Strassmann*, hogy a 235U-t lassú neutronokkal bombázva az urán atommag két, a periódusos rendszernek kb. a közepére eső magra és több neutronra esett szét. A jelenséget maghasadásnak nevezte el. A lejátszódó reakció:

235 U+ 1n → 236U → 90Kr + 143Ba + 3 1n Δr*H* = –1,90⋅1010 kJ/mol

92 0 92 36 56 0

A maghasadás során jelentős mennyiségű energia szabadul fel. A maghasadás során több neutron termelődik, mint amennyi a folyamat megindításánál elhasználódik. A termelődő

többletet felhasználhatják újabb magok hasadásának kiváltásához. Megfelelő tömegű 235U esetén a láncreakció önfenntartóvá válik.

Az *atomreaktorok*ban a hasadóanyagból felszabaduló hőt alakítják át elektromos árammá. Vigyáznak arra, hogy a reaktorban csak a szükséges mennyiségű energia szabaduljon fel, ezért a láncreakciót szabályozzák.

*A*r(H) = 1,000, *A*r(C) = 12,00, *A*r(235U) = 235

Δk*H*(CO2(g)) = –394 kJ/mol, Δk*H*(H2O(f)) = –286 kJ/mol, Δk*H*(oktán(g)) = –209 kJ/mol

*ρ*(oktán) = 0,703 g/cm3

1. **Mit nevezünk izotópnak? A fenti szövegből írjon példát izotópokra és adja meg azok proton- és neutronszámát!**
2. **1,00 g 235U-izotóp maghasadásákor mennyi energia szabadul fel?**
3. **Mennyi energia szabadul fel 1,00 liter ( 1,00 l = 1,00 dm3) benzin elégése során (25 °C-on, standard nyomáson), ha feltételezzük, hogy csak oktánból áll?**
4. **Hány liter (csak oktánból álló) benzin égése során szabadul fel annyi energia, mint 1,00 g 235U maghasadásakor?**

12 pont

# Elemző és számítási feladat

Egy nyíltláncú alként brómmal reagáltatunk. A reakció során keletkező termék moláris tömege 2,90-szerese a kiindulási vegyület moláris tömegének.

1. **Mi a kiindulási alkén molekulaképlete?**
2. **Rajzolja fel két nyílt szénláncú konstitúciós izomer szerkezetét (ha van), és adja meg a szabályos elnevezésüket!**
3. **Írja fel egy olyan konstitúciós izomer szerkezetét, amelyik másik homológ sor tagja! Mi a vegyület neve?**

13 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Négyféle asszociáció** | **9** |  |
| **2. Esettanulmány** | **13** |  |
| **3. Táblázatos és elemző feladat** | **15** |  |
| **4. Egyszerű választás** | **10** |  |
| **5. Alternatív feladat** | **13** |  |
| **6. Kísérletelemző feladat** | **15** |  |
| **7. Elemző és számítási feladat** | **12** |  |
| **8. Elemző és számítási feladat** | **13** |  |
| **Az írásbeli vizsgarész pontszáma** | **100** |  |

javító tanár

Dátum: .................................................

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programba beírt pontszám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár Jegyző

Dátum: ................................................. Dátum: .................................................