KÉMIA

**f e b r u á r**

**2 2 .**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2 0 0 6 .**

**2006. február 22. 14:00**

**●**

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 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 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 megoldás részletet 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!

# Esettanulmány

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

**Ózon a levegőben – hasznos vagy káros?**

A napi hírekben gyakran hallunk arról, hogy az ózonréteg károsodása milyen veszélyeket rejt magában, ugyanakkor arról is hallhatunk, hogy a megnövekedett gépkocsiforgalom miatt a nagyvárosok levegőjét az egészségre káros ózon szennyezi. Nincs itt ellentmondás? Természetesen nincs. Mintegy 25 km-rel a földfelszín fölött a légkör kis mennyiségben (kb. 0,000025%-ban) tartalmaz ózont. Az ózon a Napból érkező nagyenergiájú (200 nm-nél kisebb hullámhosszúságú) sugárzás hatására keletkezik oxigénmolekulákból:

O2 → 2 O O + O2 → O3

A keletkezett ózon pedig elnyeli a napsugárzásnak az élőlényekre veszélyes (200-300 nm-es) részét. Ezért nevezik ezt a felsőlégköri ózonréteget ózonpajzsnak is.

A légkörbe azonban más úton kerülhet az ózon. Például a belsőégésű motorok működése közben a levegő nitrogénjéből nitrogén-monoxid (1) is képződik. A levegőbe kerülő nitrogén- monoxid barna színű, savas karakterű nitrogén-dioxiddá (2) alakul. A nitrogén-dioxid pedig a földfelszínre érkező ultraibolya sugárzás hatására bomlik:

NO2 → NO + O

A keletkező oxigénatom az oxigénmolekulával reagál és ózon képződik: O + O2 → O3

A megnövekedett gépkocsiforgalom következtében tehát a nagyvárosok és a forgalmas csomópontok levegőjében megjelenik az ózon is. Az ózon pedig nagyon erős oxidálószer és az élő szervezetekre veszélyes méreg. Megtámadja a gumit, a műanyagokat, már 0,01 térfogat%-os koncentrációban is halálos a kisebb állatokra. Ezen kívül reakcióba lép a levegőbe került szerves szennyezésekkel, szemet és nyálkahártyát károsító anyagokká (aldehidekké, ketonokká, szerves nitrátokká, peroxi-nitrátokká) alakítja azokat. Ezért veszélyes a légkör alsó rétegében képződő ózon.

*(Education in Chemisty, 1996/6.)*

## Az oxigén két módosulat formájában létezik. Hogyan nevezzük ezt a jelenséget?

1. **Hol és miért hasznos az ózon?**

## Hol és miért káros az ózon?

1. **Sorolja fel, milyen káros hatásai vannak az ózonnak!**

## Írja fel és rendezze a szövegben szereplő (1) és (2) folyamat reakcióegyenletét!

1. **Tegyük fel, hogy 1,00 m3 standard nyomású, 25°C-os hőmérsékletű levegő 1,00 gramm ózont tartalmaz. Milyen hatással van ez a kisebb állatokra?**

15 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Az alábbiak közül melyik alapállapotú atom elektronszerkezete tartalmazza a legtöbb párosítatlan elektront?**
2. Cink
3. Nátrium
4. Magnézium
5. Ólom
6. Alumínium

## Melyik anyagban fordul elő a kén a legnagyobb oxidációs számmal?

1. SO2
2. H2S
3. S8
4. FeS
5. CaSO4

## Melyik molekulában kapcsolódik két szénatom a legnagyobb kötési energiával?

1. Etán
2. Etén
3. Acetilén
4. Benzol
5. Butadién

## Melyik esetben *nem* tapasztalható hidrogéngáz keletkezése?

1. Ha rézre tömény sósavat öntünk.
2. Ha vasra híg kénsavat öntünk.
3. Miközben az iparban metánból acetilént állítanak elő.
4. Ha nátriumot vízbe teszünk.
5. Ha az ammónia elemeire bomlik.

## Melyik *nem* polimerizációs műanyag?

1. PVC
2. Teflon
3. Polietilén
4. Bakelit
5. Polisztirol

## Az alábbiak közül melyik károsítja az élő szervezetet már kis mennyiségben is?

1. Benzol
2. Ecetsav
3. Ribóz
4. Glicerin
5. Glicin

6 pont

# 3. Négyféle asszociáció

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

* 1. Ionrács (ionrácsos anyag)
  2. Molekularács (molekularácsos anyag)
  3. Mindkettő
  4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | A legerősebb rácsösszetartó erő benne a hidrogénkötés. |  |
| **2.** | Elemek kristályosodhatnak ilyen rácsban. |  |
| **3.** | Vegyületek kristályosodhatnak ebben a rácsban. |  |
| **4.** | Standard nyomáson alacsony olvadáspontú, sokszor könnyen szublimálódó anyagok. |  |
| **5.** | Szilárd állapotban vezeti az elektromosságot. |  |
| **6.** | Szobahőmérsékleten, standard nyomáson szilárd  halmazállapotú anyagok. |  |
| **7.** | Többségük vízben jól, apoláris oldószerben viszont nem oldódó anyag. |  |
| **8.** | A szilícium-dioxid rácstípusa. |  |
| **9.** | Rácspontjaiban ellentétes töltésű ionok vannak. |  |
| **10.** | Keménysége általában kicsi. |  |

10 pont

# Táblázatos feladat

***Töltse ki olvashatóan a táblázat számozott celláit!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **NH3** | **HCl** |
| **Molekulájának szerkezeti képlete:** | **1.** | **2.** |
| **Molekulájának alakja:** | **3.** |  |
| **Halmazában kialakuló legerősebb másodrendű kölcsönhatás:** | **4.** | **5.** |
| **Színe, szaga, halmazállapota:** | **6.** | **7.** |
| **Előállításakor hogyan tartsuk a gázfelfogó hengert?**  **Szájával…………….** | **8.** | **9.** |
| **Reakciója vízzel. A reakció egyenlete:** | **10.** | **11.** |
| **Vizes oldatába fenolftalein indikátort cseppentünk.**  **Az oldat színe:** | **12.** | **13.** |
| **Reakciójuk egymással** |  | |
| **- a reakció egyenlete:** | **14.** | |
| **- a kapott termék vizes** |  | |
| **oldatának kémhatása:** | **15.** | |
| **- a kémhatás indoklása** |  | |
| **egyenlettel:** | **16.** | |

14 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:**

# A.) Elemző feladat

A háztartásban számos „vegyszert” használunk. Vizsgáljuk meg, hogy kémiai szempontból kellően ismerjük-e ezeket!

**A vizsgált anyagok: *Porcukor Só***

***Szódabikarbóna Hypo***

***Sósav***

**Válaszoljon az alábbi kérdésekre! (Ha több jó válasz is lehetséges, akkor is elegendő egyetlen helyes válasz megadása.)**

1. Mi a hypo?
2. A felsorolt anyagok közül melyik szerves vegyület?
3. Mi a cukor (a háztartásban használt porcukor) összegképlete?
4. Melyik anyag vizes oldatának kémhatása lúgos?
5. Ionrácsos vegyület, melynek vizes oldata semleges kémhatású:
6. Színtelenítésre, fertőtlenítésre használjuk:
7. E két anyagot összeönteni szigorúan tilos. Miért?
8. E két anyag reakciójakor színtelen gáz heves fejlődését tapasztalhatjuk. Adja meg a reakció egyenletét is!
9. Melyik anyagot használjuk vízkő oldására? Adja meg a reakció egyenletét is!
10. A cukor és só címkéje leesett. Adjon meg két különböző módszert, hogyan azonosítaná az anyagokat! Használhatja a vezetékes vagy palackos gázt és a konyhában található eszközöket is!
11. Kémiai értelemben van-e valami kapcsolat a só és a sósav között? Indokolja válaszát!

# B.) Számítási feladat

Az energiaágazatban sokan beszélnek olajválságról. Eközben folynak a kísérletek, mivel lehet a kőolaj-származékokat helyettesíteni. Az egyik lehetőségnek tűnik az alkohol-üzemeltetésű motor.

Hasonlítsuk össze a benzin- és alkohol-üzemeltetésű motorok energiatermelését! Számításaihoz használja a következő adatokat:

Δk*H*(oktán) = –372 kJ/mol *ρ*oktán = 0,720 g/cm3

Δk*H*(etanol) = –278 kJ/mol *ρ*etanol = 0,790 g/cm3

Δk*H*(CO2) = –394 kJ/mol (1,00 liter = 1,00 dm3)

Δk*H*(vízgőz) = –242 kJ/mol

## Írja fel az etanol tökéletes égésének reakcióegyenletét és számítsa ki a reakcióhőt!

1. **Tegyük fel, hogy a benzin tisztán oktánból áll. Írja fel az oktán tökéletes égésének egyenletét és számítsa ki a reakcióhőt!**
2. **Számítsa ki, hogy 1,00 liter benzin elégetésekor felszabaduló hő mekkora térfogatú etanol égésekor keletkezik?**

15 pont

# Számítási feladat

1,00 dm3 1,20 mol/dm3 koncentrációjú salétromsavoldatot készítünk.

## Mekkora térfogatú 68,0 tömeg %-os, 1,42 g/cm3 sűrűségű tömény salétromsavra van ehhez szükségünk?

1. **Hány tömeg %-os az elkészített oldat, ha a sűrűsége 1,04 g/cm3?**
2. **Az elkészített oldat 10,0 cm3-ét mekkora térfogatú 12,0-es pH-jú nátrium-hidroxid- oldat közömbösíti?**

12 pont

# Elemző feladat

A következő 2 szénatomos szerves molekulákat vizsgáljuk:

* 1. **Etanol** (C2H6O)
  2. **Etándiol** (C2H6O2)
  3. **Etánsav** (C2H4O2)
  4. **Etanal** (C2H4O)

## A felsorolt tulajdonságok mellé, írja oda a megfelelő molekula (molekulák) betűjelét! (Ha több válasz is lehetséges, elegendő egyetlen megoldást adnia!) Ahol a feladat kéri, írja fel és rendezze a kérdéses folyamat reakcióegyenletét!

1. Tapasztalati képlete CnH2nOn:……..
2. Triviális neve acetaldehid:……..
3. Kétértékű alkohol:……..
4. Konstitúciós izomerje a metil-formiát:……..
5. Nátrium-hidroxiddal sót képez:……..
6. Az etin vízaddíciójakor keletkezik:……..
7. Adja az ezüsttükör-próbát:……..
8. Szódabikarbónával reagál:……..
9. Két vegyület, amely észter képződése közben reagál egymással:……..
10. Nátriummal reagál:……..

Reakcióegyenlet:

1. Oxidációval illetve redukcióval kölcsönösen átalakíthatók egymásba:……..

Adja meg az egyik átalakulás (redukció vagy oxidáció) reakcióegyenletét!

1. Fagyálló hűtőfolyadékok készítésére használják:……..
2. Cukortartalmú levek erjesztésének elsődleges terméke:……..

15 pont

# Számítási feladat

3,00 gramm tömegű, oxigéntartalmú szerves anyag tökéletes égetésekor 2,45 dm3 25◦C-os, standard nyomású CO2 gáz és 1,8 gramm vízgőz keletkezett. Más égéstermék nem volt.

## Hogyan mutatná ki a keletkező CO2-ot és vizet?

1. **Az adatok segítségével határozza meg a vegyület tapasztalati képletét?**

## Mi a molekula képlete, ha tudjuk, hogy moláris tömege 90 g/mol? Mi lehet ez a vegyület?

13 pont

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | maximális pontszám |
| **1. Esettanulmány** |  | **15** |
| **2. Egyszerű választás** |  | **6** |
| **3. Négyféle asszociáció** |  | **10** |
| **4. Táblázatos feladat** |  | **14** |
| **5. Alternatív feladat** |  | **15** |
| **6. Számítási feladat** |  | **12** |
| **7. Elemző feladat** |  | **15** |
| **8. Számítási feladat** |  | **13** |
| **ÖSSZESEN** |  | **100** |

javító tanár

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

javító tanár jegyző