Név: ........................................................... osztály: .....

**1 5 .**

KÉMIA

**m á j u s**

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2 0 0 7 .**

**2007. május 15. 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 megoldás részle- tet áthúz, akkor az nem értékelhető!
* A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásában 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!***

**AMINOSAVAK A VILÁGŰRBŐL**

Két európai nemzetközi kutatócsoportnak sikerült világűri körülményeket szimuláló laboratóriumban aminosavakat létrehozni. Ezek a kísérletek megerősítik a föltevést, hogy a földi élet keletkezésében az üstökösöknek és a bolygóközi pornak fontos szerepe lehetett.

Egy leideni vákuum-berendezésben egy alumíniumblokkot héliummal -261 oC-ra hűtöttek. A készülékbe vízgőzt, szén-dioxidot, ammóniát és metanolt juttattak olyan

- 2:1:1:1 - anyagmennyiség-arányban, amilyenben a csillagok között is előfordulnak. A hű- tőblokkon keletkezett vékony jégréteget órákon át ultraibolya sugarak hatásának tették ki. Így utánozták a napfényt, aminek energiája felhasítja a molekulákat, és újakat hoz létre. A jég elemzésekor a kutatók 16 különböző aminosavat találtak, amelyek közül hatnak biológiai sze- repe is van.

Az európai Rosetta-misszió lehetőséget nyújt majd a kutatóknak, hogy a helyszínen is ellenőrizhessék kísérleteik eredményét. A szonda 2011-ben mérőműszert juttat a Virtanen üstökös felszínére, amely az ottani jég összetételét fogja vizsgálni. Előzőleg azonban a Stardust űrszonda üstökösport fog begyűjteni és 2006-ban a Földre hozza elemzés céljából. Az ausztráliai Murchison-meteorit vizsgálata is igazolta, hogy a világűrből aminosavak kerül- hetnek a Földre: hetvennél több aminosavat sikerült kimutatni benne.

*(Természet Világa 133. évf. 10. sz. alapján)*

1. **Sorolja fel az alumíniumblokkba juttatott anyagok nevét, és adja meg szerkezeti kép- letüket!**
2. **A hűtőblokkon keletkezett jégréteg elemzése során talált aminosavak hány százaléká- nak van biológiai szerepe?**
3. **Számítsa ki a kezdeti „jégréteg” tömegszázalékos összetételét! (Tételezzük fel, hogy az összes bejuttatott anyag megfagy.)**
4. **Melyik a legegyszerűbb szerkezetű fehérjealkotó aminosav? Adja meg konstitúciós képletét és nevét!**
5. **A hűtőblokkon keletkezett jégréteg vizsgálata során miért alkalmaztak ultraibolya sugárzást? Mi volt a sugárzás szerepe?**

13 pont

# Egyszerű választás

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

1. **Tekintse a következő egyensúlyi folyamatot: N2 + 3 H2 2 NH3 Δr*H* = -92 kJ/mol Melyik módszerrel lehet eltolni az egyensúlyt a termék képződésének irányába?**
	1. A nyomás csökkentésével.
	2. A hőmérséklet csökkentésével.
	3. Ammónia bejuttatásával.
	4. Az alkalmazott nitrogén koncentrációjának csökkentésével.
	5. Katalizátor alkalmazásával.
2. **Válassza ki az egyetlen *helytelen* állítást!**
	1. Az egyszerű anionok atomokból elektronfelvétellel keletkeznek.
	2. Az atomok mérete a periódusos rendszer főcsoportjaiban fentről lefelé növekszik.
	3. Az atomban lévő protonok és elektronok száma megegyezik a tömegszámmal.
	4. Az elektronegativitás a periódusos rendszer periódusaiban balról jobbra növekszik.
	5. Az elektronleadás oxidációt jelent.
3. **Melyik állítás *nem igaz* a fehérfoszforra?**
	1. Égése során difoszfor-pentaoxid keletkezik.
	2. Mérgező anyag.
	3. Levegőn is könnyen oxidálódó anyag.
	4. Apoláris oldószerekben jól oldódik.
	5. Vízben jól oldódik.
4. **Melyik állítás *igaz* a diszacharidokra?**
	1. Közéjük tartozik a cellulóz.
	2. Szilárd halmazuk ionrácsos szerkezetű.
	3. Jól oldódnak vízben.
	4. Monoszacharidokból hidrolízissel előállíthatók.
	5. Mindegyikük pozitív ezüsttükörpróbát ad.
5. **Melyik két anyag konstitúciós izomerje egymásnak?**
	1. Az etanol és a dimetil-éter.
	2. A benzol és a ciklohexán.
	3. A pentán és a butadién.
	4. Az etanol és a dietil-éter.
	5. A hangyasav és az ecetsav.
6. **Az alábbi celladiagrammal jelölt galvánelemnek melyik az anódja, a katódja és mennyi a standard elektródok között mért elektromotoros ereje?**

**- Zn (sz) | Zn2+ (aq) || Cu2+ (aq) | Cu (sz) +**

* 1. A cink a katód, a réz az anód. *E*MF = 1,1 V
	2. A cink az anód, a réz a katód. *E*MF = - 1,1 V
	3. A cink az anód, a réz a katód. *E*MF = - 0,42 V
	4. A cink az anód, a réz a katód. *E*MF = 1,1 V
	5. A cink a katód, a réz az anód*. E*M F= 0,42 V
1. **A vízkeménység**
	1. forralással teljesen megszüntethető.
	2. trisó hozzáadásával nem csökkenthető.
	3. csak a vezetékes vízre jellemző.
	4. okozói az oldott kalcium- és magnézium-sók.
	5. növeli a szappan tisztító hatását.
2. **Melyik állítás *nem igaz* a fenollal kapcsolatban?**
	1. Standard állapotban szilárd anyag.
	2. Vízben korlátozottan oldódik.
	3. Vizes oldata enyhén savas kémhatású.
	4. A műanyaggyártás egyik alapanyaga.
	5. Molekulájában a benzolgyűrűhöz két hidroxil-csoport kapcsolódik.
3. **Mennyi szulfátiont tartalmaz 2 mol timsó, aminek képlete: KAl(SO4)2.12H2O?**
	1. 2 db
	2. 2,4 · 1024 db
	3. 4 db
	4. 1,2 · 1024 db
	5. 4,8 · 1024 db
4. **Melyik az oxidálószer az SO2 + I2 + 2 H2O = H2SO4 + 2 HI reakcióban?**
	1. SO2
	2. I2
	3. H2O
	4. H2SO4
	5. HI
5. **Melyik reakcióval lehet laboratóriumban oxigént előállítani?**
	1. Kálium-permanganátra sósavat öntünk.
	2. Cinkre sósavat öntünk.
	3. Kálium-permanganátot hevítünk.
	4. Kalcium-karbidra vizet öntünk.
	5. Réz és tömény salétromsav reakciójában.
6. **Melyik állítás *nem igaz* a kénsavra?**
	1. Higroszkópos anyag.
	2. Egyik sója a rézgálic.
	3. Kétértékű sav.
	4. Vízzel való elegyedése endoterm folyamat.
	5. Forró, tömény oldata oldja a rezet.
7. **Melyik állítás *igaz* az alábbiak közül?**
	1. A 63Cu atomokban 92 db elemi részecske van.
	2. A 35Cl atomok magjában 35 db proton van.
	3. A 13C atomok 13 db neutront tartalmaznak.
	4. A 2H atomokban eggyel több elektron van, mint az 1H atomokban.
	5. A 18O atomokban megegyezik a protonok és a neutronok száma.
8. **Mi a szabályos neve az alábbi vegyületnek? CH – CH2 – CH – CH2 – CH3**

**|| |**

**CH2 CH3**

* 1. 1-metilén-3-metilpentán
	2. 1,3-dimetilpentán
	3. 4-metilhex-1-én.
	4. 4-etilpent-1-én.
	5. n-oktén.
1. **Mi a közös a pH = 3-as sósavban és ecetsavoldatban?**
	1. Mindkét oldat oxóniumion-koncentrációja: 3 · 10-3 mol/dm3.
	2. Mindkét oldat savkoncentrációja: 1 · 10-3 mol/dm3.
	3. Mindkét oldat savkoncentrációja: 3 · 10-3 mol/dm3.
	4. Mindkét oldat hidroxidion-koncentrációja: 1 · 10-3 mol/dm3.
	5. Mindkét oldat oxóniumion-koncentrációja: 1 · 10-3 mol/dm3.

15 pont

# Négyféle asszociáció

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

* + 1. Grafit
		2. Alumínium
		3. Mindkettő
		4. Egyik sem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | Vezeti az elektromos áramot. |  |
| **2.** | Háztartási fólia készíthető belőle. |  |
| **3.** | Ionrácsos anyag. |  |
| **4.** | Sósavban feloldódik. |  |
| **5.** | Porszerű formában levegőn meggyújtható, éghető anyag. |  |
| **6.** | Halmaza delokalizált elektronrendszert tartalmaz. |  |
| **7.** | Redukáló sajátságú anyag. |  |
| **8.** | A természetben elemi állapotban megtalálható. |  |

8 pont

# Táblázatos feladat

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

A **hidrogén** előállítása és kémiai reakciója szerves és szervetlen anyagokkal

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Az előállítás módja** | **Reakcióegyenlet** | **Reakció típusa** |
| **Laboratóriumi** | **1.** | redoxi folyamat |
| **Ipari** | **2.** | metán hőbontása |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Reakciópartner** | **Reakcióegyenlet** | **További kérdések** |
| **Etén** | **3.** | **4.** *A reakciópartner molekulájá- nak téralkata:***5.** *A reakció típusa:* |
| **Acetaldehid (katalizátor jelen- létében)** | **6.** | **7.** *A termék neve:* |
| **Oxigén** | **8.** | **9.** *A termék 25 oC-os, standard nyomású halmazában ható leg- erősebb másodrendű kötés:* |
| **Nitrogén** | **10.** | **11.** *A nitrogén oxidációs száma a termékben:* |

16 pont

# Alternatív feladat

***A következő feladatnak – érdeklődési körétől függően –* csak az egyik változatát kell meg- oldania*. 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 értékelés- re.***

**A választott feladat betűjele:**

# Táblázatos feladat

***A táblázat üresen hagyott celláiba olvashatóan írja be az összehasonlítás szempontjaira adott válaszait!***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Salétromsav** | **Kénsav** |
| **A molekula köz- ponti atomjának oxidációs száma** | **1.** | **2.** |
| **Hogyan történik tömény oldatának elegyítése vízzel?** |  | **3.** |
| **Tömény oldatának hatása vasra** |  | **4.** |
| **Mi történik tömény oldatával, ha leve- gőn állni hagyjuk?** |  | **5.** |
| **Reakciója nátrium- hidroxiddal (reakcióegyenlet)** | **6.** | **7.** |
| **Tömény oldatának felhasználása a szerves kémiában (1-1 példa)** | **8.** | **9.** |
| **Tömény oldataik** |  |
| **elegyének reakciója** | **10.** |
| **benzollal (egyenlet)** |  |
| **A szerves termék neve** | **11.** |
| **Az előbbi reakció típusa** | **12.** |

# Számítási feladat

Az ember szervezetében az energiatermelésnek két lehetősége van: a biológiai oxidáció és a tejsavas erjedés. Mindkét folyamatban a szőlőcukor átalakítása zajlik enzimek által katalizált, számos lépésben. Ezt a szerves anyagot a sejtek a vérből veszik fel, ahol átlagos mennyisége 1,00 g/dm3. Egy felnőtt ember teljes vérmennyisége átlagosan 5,50 liter. A szőlőcukrot a szer- vezet az étkezések közötti időszakokban a májban és az izmokban tárolja glikogén formájá- ban.

A biológiai oxidáció sokkal hatékonyabb energiatermelő folyamat. Erre akkor kerülhet sor, ha a szervezetben elegendő oxigén áll rendelkezésre. Ilyenkor a cukor szén-dioxiddá és vízzé ég el.

Egy 14 év feletti, egészséges férfi átlagos nehézségű munkavégzés mellett napi 12000 kJ, egy nő napi 10000 kJ hasznosítható energiát igényel.

Δk*H*(CO2)= -394 kJ/mol Δk*H*(H2O, f)= -286 kJ/mol *ΔkH*(szőlőcukor)= -1271 kJ/mol

* 1. **Adja meg a glükóz képletét! Írja fel a biológiai oxidáció reakcióegyenletét! Számítsa ki a folyamat reakcióhőjét!**
	2. **Adja meg a vércukorszint átlagos értékét mmol/l-ben!**
	3. **Hány g szőlőcukrot kell elégetnie egy átlagos nehézségű munkát végző férfi szerveze- tének egy nap alatt, ha feltételezzük, hogy energiaszükségletét csak ebből fedezi? (Tegyük fel, hogy a felszabaduló energiát a szervezet 100%-ban hasznosítja.)**

15 pont

# Elemző feladat

***Adja meg az alábbi kijelentéseknek megfelelő egy-egy anyag nevét és kémiai jelét!***

1. **Sárga színű, szilárd elem:**
2. **Műtrágyaként alkalmazható só:**
3. **Pozitív ezüsttükörpróbát ad:**
4. **PVC égetésekor keletkezik, a környezetre káros:**
5. **Mérgező, szervetlen anyag:**
6. **Ipari létesítmények által kibocsátott, savas esőt okozó gáz:**
7. **Nemesgáz-elektronszerkezetű ion:**
8. **Hidroxi-karbonsav:**
9. **Vizes oldatban színes ion:**
10. **Színtelen, szagtalan, mérgező gáz, sűrűsége megegyezik az azonos állapotú nitrogén gázéval.**

20 pont

# Számítási feladat

A rézötvözetek közül legfontosabbak a változó öszetételű bronzok, sárgarezek és a réz-nikkel ötvözetek. A sárgaréz a réz mellett főleg cinket, esetleg kevés ónt, ólmot, mangánt és vasat tartalmazhat.

Egy sárgarézből készült dísztárgy pontos összetételét kívánják meghatározni, amely csak a két fő alkotórészt tartalmazza. Vizsgálat céljából 1,635 g mintát lereszelnek belőle, majd feleslegben vett sósav hozzáadásával 122,5 cm3 25 oC-os, standard nyomású gáz keletkezését mérik.

*A*r(Zn)= 65,4; *A*r(Cu)= 63,5

* 1. **Számítsa ki az ötvözet tömegszázalékos összetételét! Írja fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét!**
	2. **Mekkora térfogatú 0,50 mol/dm3 koncentrációjú sósavat használtak a fenti minta feloldásához? A számításnál vegyük figyelembe, hogy a minta feloldása során 10 % felesleggel dolgoztak!**

13 pont

# Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | maximális pontszám | elért pontszám |
| **1. Esettanulmány** | **13** |  |
| **2. Egyszerű választás** | **15** |  |
| **3. Négyféle asszociáció** | **8** |  |
| **4. Táblázatos feladat** | **16** |  |
| **5. Alternatív feladat** | **15** |  |
| **6. Elemző feladat** | **20** |  |
| **7. Számítási feladat** | **13** |  |
| **ÖSSZESEN** | **100** |  |

javító tanár

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | elért pontszám | programbabeírt pont- szám |
| Feladatsor |  |  |

javító tanár jegyző

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