

# KÉMIA

## ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI- FELVÉTELI FELADATOK

### 1999

Figyelem! A kidolgozáskor tömör és lényegre törő megfogalmazásra törekedjék. A megadott tematikus sorrendet szigorúan tartsa be! Csak a vázlatpontokban foglaltak kifejtésére koncentráljon, mert másra nem adható vizsgapont. A hibátlan dolgozattal 15 pont szerezhető.

#### I.

Az alábbiakban megadott vázlatpontok alapján írjon 1-1,5 oldalas dolgozatot!

Címe:

#### HALOGÉNTARTALMÚ SZÉNVEGYÜLETEK

- Elnevezésük (kétféleképpen) egy példán bemutatva.
- Előállításuk: alkánból, aromás szénhidrogénből 1-1 példával, (reakcióegyenlettel, a reakció típusának megjelölésével), alkénből, két illetve egy halogénatom bevitelének módja (a propén példáján bemutatva), a reakciók típusa, Markovnyikov-szabály.
- A molekulák polaritása, vízdékonyság, halmazállapot
- Telített szénláncú halogénszármazékok reakciója különböző töménységű nátrium-hidroxid-oldattal (a 2-klór-bután példáján bemutatva reakcióegyenlettel, a reakció típusának megjelölésével és a termék anyagsorozatjának megnevezésével), Zajcev-szabály.
- Halogéntartalmú műanyagok: PVC előállítása alkinből kiindulva (reakcióegyenletekkel, a reakciótípusok megnevezésével és a termékek nevének megadásával).
- Egyéb gyakorlati és vegyipari felhasználásuk (legalább kettő).

#### II.

A megadott kérdések alapján értelmezze az alábbi „kísérletet”!

Nátrium-hidroxid-pasztillát óraüvegen állni hagyunk.

- A. Kis idő elteltével milyen változást tapasztalunk?
- B. Mivel magyarázza a látottakat?
- C. Hosszabb idő elteltével a pasztillák felülete kifehéredik. Mi okozza ezt?
- D. Írja le a reakció egyenletét!
- E. Adja meg a „kísérletben” szereplő nátriumvegyületek köznapi nevét!

**III.**

Minden feladatnál a kérdés természetének megfelelően a betűjel bekarikázásával jelölje meg az egyetlen helyes vagy egyetlen helytelen választ!

1. Melyik atom (első) ionizációs energiája a legnagyobb?
  - A.  ${}^7\text{N}$
  - B.  ${}^{11}\text{Na}$
  - C.  ${}^{10}\text{Ne}$
  - D.  ${}^{28}\text{Ni}$
  - E.  ${}^{20}\text{Ca}$
2. Melyik kötés nem fordulhat elő az elemekben?
  - A. Fémes kötés
  - B. Apoláris kovalens kötés.
  - C. Poláris kovalens kötés.
  - D. Diszperziós kölcsönhatás.
  - E. Átmenet a fémes és a kovalens kötés között.
3. Az alábbi anyagok közül melyik NEM alkalmas redukálószernek?
  - A. kén-trioxid
  - B. kén-dioxid
  - C. szén-monoxid
  - D. alumínium
  - E. hidrogén
4. 1 mol oxigéngáz reakcióit vizsgáljuk. Melyik állítás igaz?  
1 mol oxigéngáz...
  - A. 1 mol kén-dioxidot alakít át kén-trioxiddá.
  - B. 1 mol szén-monoxidot éget el szén-dioxiddá.
  - C. 1 mol szén tökéletes elégéséhez szükséges.
  - D. 1 mol kalciummal egyesül.
  - E. 1 mol víz elektrolízisekor válik szabaddá.
5. Melyik esetben nincs reakció?
  - A.  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}$
  - B.  $\text{Cu} + \text{FeSO}_4$
  - C.  $\text{Cu} + \text{FeCl}_3$
  - D.  $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH}$
  - E.  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$
6. Melyik állítás HIBÁS?  
A kénsav...
  - A. színtelen, szagtalan folyadék
  - B. olajsűrűségű, sűrűsége kb. kétszerese a víznek.
  - C. erősen higroszkópos.
  - D. vízzel korlátlanul elegyedik.
  - E. sósavval alkotott elegye a királyvíz.
7. Melyik vegyületben a legnagyobb a szénatom oxidációs száma?
  - A. szénsav
  - B. metánsav

- C. metanal
  - D. metanol
  - E. metán
8. Milyen típusú reakció megy végbe a hangyasav és a bróm között?
- A. protolitikus reakció
  - B. redoxireakció
  - C. addíció
  - D. elimináció
  - E. szubsztitúció
9. Az alább felsorolt vegyületek közül négynek a képletében a szénatomok és az oxigénatomok számának aránya 1:1, azaz számuk megegyezik. Melyik vegyület a „kakukktójas”?
- A. formaldehid
  - B. formamid
  - C. glicerin
  - D. ecetsav
  - E. acetamid
10. Milyen alakú az izobután molekula?
- A. Síkháromszög, a középpontjában harmadrendű szénatommal.
  - B. T-alakú molekula,  $90^\circ$ -os kötésszöggel.
  - C. V-alakú molekula,  $120^\circ$ -os kötésszöggel.
  - D. Tetraéder, a középpontjában harmadrendű szénatommal.
  - E. Tetraéder, az egyik csúcsán harmadrendű szénatommal.

## IV.

## 1. A FEHÉR (VAGY SÁRGA) FOSZFOR ÉS A NÁTRIUM JELLEMZÉSE

Töltse ki értelemszerűen a következő táblázatot!

	Fehér (vagy sárga) foszfor	Nátrium
Az elem halmazállapota (standardállapotban):		
Az elem rács típusa:		
A rácsot felépítő részecskék jele vagy neve:		
A rácsot összetartó erő:		
Hogyan történik az elem tárolása?		
Mi történne, ha az elemet véletlenül a másik anyag tárolóedényébe tennénk? (Ahol lehet, írjon egyenletet is!)		1.
Égésének reakcióegyenlete:		
Égésekor a láng színe:		
Oxidációs száma a képződött vegyületben:		
A vegyület reakciója vízzel (egyenlet):	2.	

Az 1. és 2. reakciók termékeinek reakciója egymással (egyenlet):	
A reakció típusa:	
A termék vizes oldatának kémhatása:	
A termék hétköznapi neve:	
A termék reakciója $\text{Ca}^{2+}$ -ionokkal (egyenlet):	3.
Hol alkalmazzák a 3. egyenlettel leírt folyamatot?	

**2. ANYAGOK KÖLCSÖNHATÁSA VÍZZEL**

A következő anyagokat vízben kívánjuk feloldani. Eközben kémiai reakció is lejátszódhat. Melyek reagálnak vízzel? Reakcióegyenlettel válaszoljon.

Ha nem reagál, akkor a következő lehetőségek közül válasszon:

**oldódik, elegyedik, nem oldódik, nem elegyedik.**

Az utolsó két esetben természetesen a harmadik oszlopot nem kell kitöltenie.

Vizsgált anyagok	Kémiai reakció esetén reakcióegyenlet. Többi esetében: oldódik, elegyedik, nem oldódik, nem elegyedik.	A kapott oldat kémhatása
Nátrium-formiát		
Kálium-klorid		
Nátrium		
Kalcium-oxid		
Kén-dioxid		
Alumínium-oxid		
Klór		
Metil-alkohol		
Metil-amin		
Fenol		
Kalcium-karbid		
Szén-tetraklorid		

V.

**SZÁMÍTÁSI FELADATOK**

*Megjegyzés:* Az 1. számítási feladat helyes megoldásáért 5, a 2-3. feladatokért 10-10, a 4. feladatért pedig 15 pontot kaphat.

1.

Hány gramm oxigénben, illetve hidrogénben van annyi darab proton, mint 4,0 g magnéziumban?

$A_r(12\text{Mg}) = 24,0$ ;  $A_r(8\text{O}) = 16,0$ ;  $A_r(1\text{H}) = 1,0$

2.

40,0 tömeg%-os kénsav-oldatba sztöchiometrikus mennyiségű cinket teszünk. (A reakcióban a két reagáló anyag teljesen elfogy.) Ha 20°C-ra lehűtjük, a kapott oldat tömegének 81,75%-a kristályosodik ki. Adja meg a kristályvizes só képletét!

20 °C-on 54,4 g cink-szulfát oldódik 100 g vízben.

$A_r(\text{H}) = 1,0$ ;  $A_r(\text{O}) = 16,0$ ;  $A_r(\text{S}) = 32,0$ ;  $A_r(\text{Zn}) = 65,4$

3.

Etán és pentán keverékét levegőfelesleggel elégettük. Az égéstermékben a vízgőz és a szén-dioxid anyagmennyiségének aránya 1,40:1,00.

Milyen anyagmennyiség-arányban tartalmazta a két alkánt a kiindulási gázelegy?

Számítsa ki az égéstermék mólszázalékos összetételét, ha a levegőfelesleg (a szükséges mennyiséget 100%-nak véve) 60,0%-os volt!

A levegő összetétele: 21,0 mol% O<sub>2</sub>, 79,0 mol% N<sub>2</sub>

4.

A  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  reakció egyensúlyi állandója 400°C-on  $K=200$ . Ezen a hőmérsékleten 2,00 dm<sup>3</sup> térfogatú légüres edénybe 0,0800 mol hidrogént, 0,0800 mol I<sub>2</sub>-gőzt és 0,600 mol HI-gázt vezetünk be.

Indokolja meg (számítással alátámasztva) milyen irányú reakció várható! Számítsa ki a reakcióban résztvevő anyagok koncentrációját az egyensúly beállta után!

Mekkora az edényben a gázok együttes nyomása a reakció kezdetén illetve az egyensúly beállása után?

$R=8,314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$