

KÉMIA

PÓTÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI–FELVÉTELI FELADATOK

1998. június 10.

Útmutató! Ha most érettségizik, az I. feladat kidolgozását karbonlapon végezze el!

Figyelem! A kidolgozáskor tömör és lényegretörő 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 1–1½ oldalas dolgozatot!

Címe:

A SZÉNHIDROGÉNEK

- A nyílt láncú szénhidrogének homológ sorozatai (a homológ sorozat fogalma, három választott sorozat neve és általános képlete).
- A választott sorozatokhoz tartozó vegyületek molekulaszervezetének jellemzése (egy-egy példavegyület szerkezeti képlete, a C–C kötés jellemzése, kötésszögek).
- A szénhidrogének jellemző reakciói (szubsztitúció, addíció, polimerizáció, hőbomlás és tökéletes égés – reakcióegyenletekkel).
- A földgáz és a kőolaj összetevői.
- A kőolaj feldolgozása (az ipari folyamat neve, elvi alapja, a feldolgozás termékei közül legalább négy megnevezése).
- A szénhidrogének ipari jelentősége (két példával).

Útmutató! Ha most érettségizik, az II. feladat kidolgozását karbonlapon végezze el! A hibátlan válaszokért összesen 5 pontot kap.

II.

A megadott kérdések alapján értelmezze az alábbi kísérletet!

Kémcsőben lévő etil-alkoholba kis darabka frissen megtisztított nátriumot teszünk. A reakció befejezése után az oldatból pár cseppet óraüvegre cseppentünk, és hagyjuk az alkoholt elpárologni. A visszamaradt anyagot feloldjuk pár csepp vízben.

- A) Mit észlel a kémcsőben?
- B) Írja le a reakció egyenletét!
- C) Mit tapasztalunk, ha az óraüvegen készült oldatba fenolftalein indikátort cseppentünk?
- D) Értelmezze a kémhatást reakcióegyenlettel!
- E) Hasonlítsa össze az alkohol + nátrium és a víz + nátrium reakciók „hevességét”!

Útmutató! Ha most érettségizik, akkor a III. feladatra adott válaszok betűjeleit másolja át a „Tesztkérdések megoldásának másolati lapjára”! A tesztfeladatokra helyes válasz esetén 1–1 pontot kap.

III.

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

1. Az egyik lantanoida, a diszprózium atomjának elektronszerkezete:

$[Ar] 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^9 5s^2 5p^6 5d^1 6s^2$. Hány párosítatlan elektronja van?

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 9
- E) 10

2. A nemesgázok csoportjában melyik tulajdonság értéke csökken a növekvő rendszám függvényében?

- A) Atomsugár.
- B) Ionizációs energia.
- C) Sűrűség (azonos nyomást és hőmérsékletet feltételezve).
- D) Olvadáspont.
- E) Forráspont.

3. Melyik az az elképzelt folyamatpárosítás, mely elvileg sem mehet végbe egy galvánelem két elektródján ?

- A) $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Cu}$ és $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$
- B) $\text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$ és $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$
- C) $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$ és $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$
- D) $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Cu}$ és $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$
- E) $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{H}_2$ és $\text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$

4. Melyik folyamat NEM redoxireakció?

- A) A nátrium-hidroxid reakciója fenollal.
- B) A vas-oxid reakciója szénnel.
- C) A cink oldódása sósavban.
- D) A nátrium oldódása vízben.
- E) A réz-oxid reakciója hidrogéngázzal.

5. Melyik sorban vannak csak ionrácsos vegyületek?

- A) NaCl, H₂O, SiO₂, CaCO₃
- B) SO₂, H₂O, CaO, HCl
- C) CaCO₃, SO₂, Al₂O₃, HCl
- D) CaCl₂, K₂SO₄, NaCl, CaCO₃
- E) Nincs olyan sor, amelyikben csak ionkötésű vegyületek vannak.

6. Melyik az az anyagpár, melyben az egyik anyag nem allotróp módosulata a másiknak?

- A) Sárga és vörös foszfor.
- B) Fehér és szürke ón.
- C) Gyémánt és grafit.
- D) Dioxid és trioxid.
- E) Sárga és vörös réz.

7. Melyik sorban vannak olyan tulajdonságok, melyekkel mind a szén-monoxid mind a szén-dioxid rendelkezik?

- A) A gáz sűrűsége nagyobb, mint a metáné, redukálni képes.
- B) A gáz képződéshője negatív, molekulájában két π -kötés van.
- C) A gáz standard nyomáson nem vihető át cseppfolyós állapotba, vizes oldata savas kémhatású.
- D) A gáz színtelen, a levegő állandó összetevője.
- E) Vízben kémiai változás nélkül jól oldódik, bázisokkal sókat képez.

8. A felsorolt vegyületek közül melyik bázikus tulajdonságú?

- A) Pirrol
- B) Acetamid
- C) Etanol
- D) Glicerin
- E) Piridin

9. A fruktóz öttagú gyűrűjében a 2-es számú szénatomhoz milyen ligandumok kapcsolódnak?

- A) H-atom és OH-csoport
- B) H-atom és CH₂OH-csoport
- C) OH-csoport és CH₂OH-csoport
- D) H-atom és CHO-csoport
- E) két H-atom

10. Mi az olajsav hidrogénaddíciójának terméke?

- A) propionsav
- B) vajsav
- C) sztearinsav
- D) tejsav
- E) metakrilsav

Útmutató! Ha most érettségizik, akkor a IV. feladat megoldásait ugyanennek a feladatnak a másodpéldányára **szó szerint** másolja át! A két táblázat hibátlan kitöltése esetén 15–15 pontot kap.

IV.

Töltse ki értelemszerűen a következő táblázatokat!

1. A VAS ÉS RÉZ KÉMIAI TULAJDONSÁGAI

(A reakcióra adott válaszában azt is írja le, ha **nem történik változás!**)

	Vas		Réz	
Oxidációs állapotai				
A hidratált ion színe				
Reakciója feleslegben levő klórgázzal (reakcióegyenlet)				
Reakciója híg sósavval (reakcióegyenlet)				
Oldódása tömény salétromsavban (reakcióegyenlet)				
Egy komplex ionjának képlete és színe				
Egy ötvözetének neve:				
Egy ötvözőelem neve:				
Milyen egyszerű kísérlettel állapítaná meg a vas és a réz standard potenciáljának viszonyát? (Észlelés, reakcióegyenlet, magyarázat)				

2. OLDATOK pH-VÁLTOZÁSA

Hogyan változik a táblázatban feltüntetett oldatok pH-ja
(**nő, csökken, nem változik**)
a megadott körülmények között?

	0,1 mol/dm ³ koncentrációjú				
	NaOH- oldat	HCl- oldat	H ₂ SO ₄ - oldat	Na ₂ SO ₄ - oldat	NaCl- oldat
Azonos térfogatú vízzel hígítjuk					
0,1 mol/dm ³ koncentrációjú NaOH- oldatot öntünk hozzá					
Fémcinket dobunk az oldatba					
Grafit- vagy platina- elektrodok között elektrolizáljuk					

V.

SZÁMÍTÁSI FELADATOK

Útmutató! A számítási feladatokat sorszámuk feltüntetésével külön lapon oldja meg! Ha most érettségizik, akkor karbonlapra dolgozzon! A számítások során alkalmazzon ésszerű kerekítéseket, és ezeknél igazodjon az egyes feladatokban szereplő adatok pontosságához.

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

1. Ötszörösére hígítunk egy ismeretlen koncentrációjú salétromsav-oldatot. A hígított oldat $10,0 \text{ cm}^3$ -ét $12,4 \text{ cm}^3$ $1,00 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaOH-oldat közömbösíti.

Számítsa ki az eredeti oldat koncentrációját és tömeg%-os összetételét!

$$A_r(\text{H}) = 1,0; \quad A_r(\text{N}) = 14,0; \quad A_r(\text{O}) = 16,0;$$

$$\rho(\text{HNO}_3\text{-oldat, eredeti}) = 1,050 \text{ g/cm}^3.$$

2. Egy telített egyértékű aldehidet karbonsavvá oxidálva tömege 1,276-szorosára nő. Az aldehidet oxigénben dúsított levegőben tökéletesen elégetve, a keletkező gázelegyben a szén-dioxid, vízgőz, oxigén és nitrogén térfogatszázaléka megegyezik.

Írja le az oxidáció reakcióegyenletét, és számítsa ki az aldehid összegképletét!

Nevezze meg a vegyületet, és a kéméletes oxidációjakor keletkezett karbonsavat!

Hány százalék oxigénfelesleggel történt az égetés?

Hány térfogat% oxigént tartalmazott az égetéshez felhasznált levegő?

$$A_r(\text{C}) = 12,0; \quad A_r(\text{O}) = 16,0; \quad A_r(\text{H}) = 1,0.$$

3. 150 g telített nátrium-karbonát-oldatot bizonyos ideig Pt-elektrodok között elektrolizálunk.

Mekkora lesz az oldat tömege és hány gramm só kristályosodik ki az oldatból, ha az elektrolízis ideje alatt az anódon $7,35 \text{ dm}^3$ standardállapotú gáz képződik?

A telített nátrium-karbonát-oldat töménysége az elektrolízis hőmérsékletén 17,7 tömeg%. A nátrium-karbonát 10 mol vízzel kristályosodik.

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g/mol}; \quad M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}; \quad V_m = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

4. Az ammóniaszintézis során 22,0 mol hidrogén–nitrogén kiindulási gázelegyből 16,0 mol egyensúlyi gázelegy keletkezik. A kiindulási gázelegy 16,0 tömeg% hidrogéngázt tartalmazott. A szintézist egy $20,0 \text{ dm}^3$ térfogatú tartályban, $300 \text{ }^\circ\text{C}$ -on végeztük.

Hány gramm a tömege 1 mol kiindulási gázelegynek?

Hány mol% ammóniát tartalmaz az egyensúlyi gázelegy?

A kiindulási nitrogén- és hidrogéngáz hány százaléka alakult át?

Mekkora a reakció egyensúlyi állandója?

Mekkora az egyensúlyi gázelegy nyomása?

$$A_r(\text{H}) = 1,0; \quad A_r(\text{N}) = 14,0; \quad R = 8,314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$$

A FELADATOK ÉRTÉKELÉSE

I. feladat	.....pont
II. feladat	.....pont
III. feladat	.....pont
IV. feladatcsoport	
1. Táblázat	.....pont
2. Táblázat	.....pont
Összesen:	.....pont
V. feladatcsoport	
1. Számítási példa	.....pont
2. Számítási példa	.....pont
3. Számítási példa	.....pont
4. Számítási példa	.....pont
Összesen:	.....pont
<hr/>	
ÖSSZESEN:	.....pont

KÉMIA

PÓTÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI–FELVÉTELI FELADATOK

1998. június 10.

1. TÁBLÁZAT MÁSOLATI LAPJA

A VAS ÉS RÉZ KÉMIAI TULAJDONSÁGAI

(A reakcióra adott válaszában azt is írja le, ha nem történik változás!)

	Vas		Réz	
Oxidációs állapotai				
A hidratált ion színe				
Reakciója feleslegben levő klórgázzal (reakcióegyenlet)				
Reakciója híg sósavval (reakcióegyenlet)				
Oldódása tömény salétromsavban (reakcióegyenlet)				
Egy komplex ionjának képlete és színe				
Egy ötvözetének neve:				
Egy ötvözőelem neve:				
Milyen egyszerű kísérlettel állapíthatja meg a vas és a réz standard potenciáljának viszonyát? (Észlelés, reakcióegyenlet, magyarázat)				

2. TÁBLÁZAT MÁSOLATI LAPJA

OLDATOK pH-VÁLTOZÁSA

Hogyan változik a táblázatban feltüntetett oldatok pH-ja
(nő, csökken, nem változik)
a megadott körülmények között?

	0,1 mol/dm ³ koncentrációjú				
	NaOH- oldat	HCl- oldat	H ₂ SO ₄ - oldat	Na ₂ SO ₄ - oldat	NaCl- oldat
Azonos térfogatú vízzel hígítjuk					
0,1 mol/dm ³ koncentrációjú NaOH- oldatot öntünk hozzá					
Fémcinket dobunk az oldatba					
Grafit- vagy platina- elektrodok között elektrolizáljuk					

TESZTKÉRDÉSEK MEGOLDÁSÁNAK MÁSOLATI LAPJA

1.		2.		3.		4.		5.	
6.		7.		8.		9.		10.	