

A 27/2012 (VIII. 27.) NGM rendelet (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

54 524 03	Vegyész technikus
-----------	-------------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Értékelés

Összesen: 100 pont

Értékelési skála:

81	–	100 pont	5 (jeles)
66	–	80 pont	4 (jó)
51	–	65 pont	3 (közepes)
34	–	50 pont	2 (elégséges)
0	–	33 pont	1 (elégtelen)

A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.

A VIZSGAFELADAT ÉRTÉKELÉSI SÚLYARÁNYA: 20%

1. feladat**Összesen: 16 pont**

A laboratóriumban 500 g 2,00 molszázalékos ZnSO₄-oldatot készítettünk, majd az oldatot elektrolizáltuk 6,50 A áramerősséggel, amíg az összes cink leválik.

- A) Hány gramm vízmentes ZnSO₄ és hány cm³ víz szükséges az oldat készítéséhez?
Tekintse a víz sűrűségét 1,00 g/cm³-nek!
- B) Írja fel az elektródokon lejátszódó folyamatokat!
- C) Számítsa ki a kivált fém tömegét!
- D) Számítsa ki, mennyi ideig tart az elektrolízis (az eredményt adja meg órában!), ha az összes fémot leválasztjuk!
- E) Adja meg a fejlődő gáz térfogatát 101 kPa nyomáson, ha a gáz hőmérséklete 22 °C?

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

2. feladat**Összesen: 7 pont**

Hogyan változik a 0,1 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-oldat pH-ja (nő, csökken, nem változik), ha:

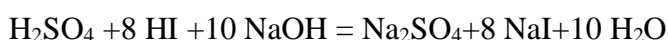
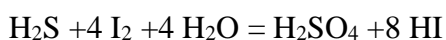
Válaszát az állítás melletti rubrikába írja!

1. Desztillált vizet öntünk hozzá.	
2. 0,1 mol/dm ³ koncentrációjú NaOH-oldatot öntünk hozzá.	
3. 0,1 mol/dm ³ koncentrációjú HCl-oldatot öntünk hozzá.	
4. Fémnátriumot dobunk bele.	
5. Vaspport teszünk bele.	
6. Réz-szulfát-oldatot adunk hozzá.	
7. Grafit-elektrodok között elektrolizáljuk.	

3. feladat**Összesen: 8 pont**

100,0 dm³ standard nyomású, 25°C hőmérsékletű kén-hidrogént tartalmazó levegőt Lugol-oldatba vezetünk. A felesleges jód eltávolítása után a keletkezett savakat NaOH-oldattal semlegesítettük. A kapott oldat tizedét titrálva 0,120 mol/dm³-es koncentrációjú NaOH-oldattal, 12,50 cm³ fogyást mérünk.

Határozza meg a levegőben a kén-hidrogén parciális nyomását a következő egyenletek felhasználásával!

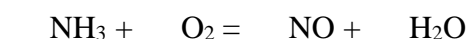
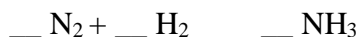


4. feladat**Összesen: 12 pont**

Salétromsavgyártás során $10,00 \text{ m}^3$ standard nyomású és $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű nitrogéngázból, és sztöchiometrikus mennyiségű hidrogéngázból indulnak ki.

Az ammóniaszintézis kitermelési százaléka 80% , az ammónia oxidációja pedig 90% . A többi folyamat teljes mértékben lejátszódik.

A) Rendezze a salétromsavgyártás során lejátszódó egyenleteket!



B) Mekkora térfogatú standard nyomású és $25 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű hidrogéngázra van szükség a reakcióhoz?

C) Hány kg, $w = 60\%$ -os salétromsavoldatot lehet a reakcióban előállítani?

5. feladat**Összesen: 12 pont**

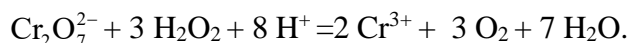
Egy Fe(II)- és Fe(III)-ionokat tartalmazó redoxielektrodot standard hidrogénelektróddal galvánelemmé kapcsolunk. A vasionok összes koncentrációja $0,15 \text{ mol/dm}^3$, a galvánelem elektromotoros ereje pedig $0,80 \text{ V}$.

Határozza meg az oldatban az ionok anyagmennyiség-koncentrációit, és az ionok százalékos arányát!

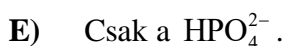
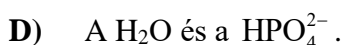
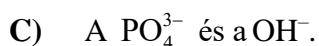
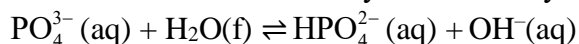
$$\varepsilon^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = + 0,77 \text{ V}$$

6. feladat**Összesen: 10 pont**

I. Melyik részecske az oxidálószer a következő reakcióban?



II. A következő reverzibilis folyamatban mely részecskék viselkednek savként?



- III.** Nátrium-karbonát vizes oldatát grafitelektródok között elektrolizálva
- A) az oldat koncentrációja csökken.
 - B) a katódon redukció játszódik le, az anódtér pH-értéke nő.
 - C) a katódtér lúgosodik, az anódon oxigéngáz keletkezik.
 - D) az elektrolízis befejeztével az oldat savas kémhatású lesz.
 - E) az oldatból CO_2 gáz fejlődik.
- IV.** Az elemi jódot képes redukálni, könnyen cseppfolyósítható gáz, ami ha vízben oldódik, savas kémhatást okoz:
- A) Hidrogén.
 - B) Ammónia.
 - C) Kén-dioxid.
 - D) Hidrogén-klorid.
 - E) Nitrogén.
- V.** Hány db ion van 24 g $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ -ban? $M[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3] = 96 \text{ g/mol}$
- A) 3
 - B) 72
 - C) $4,5 \cdot 10^{23}$
 - D) $7,5 \cdot 10^{22}$
 - E) $3,0 \cdot 10^{23}$
- VI.** Milyen anyagok okozzák a víz változó keménységét?
- A) Az összes oldott Ca- és Mg-só.
 - B) Az oldott MgCl_2 , CaCl_2 , és NaCl .
 - C) A MgCO_3 és a CaCO_3 .
 - D) Az oldott $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ és $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
 - E) A Na- és Mg-sók.
- VII.** Melyik gáz nem éghető?
- A) Oxigén.
 - B) Szén-monoxid.
 - C) Dihidrogén-szulfid.
 - D) Etán.
 - E) Etén.
- VIII.** Melyik gáz károsítja az ózonréteget?
- A) Szén-dioxid.
 - B) Nitrogén.
 - C) Hélium.
 - D) Diklór-difluor-metán.
 - E) Ammónia.

- IX.** Melyik sor tartalmaz kizárólag exoterm folyamatokat?
- A) Oldódás, fagyás, szublimáció.
 B) Fagyás, lecsapódás, égés.
 C) Párolgás, szublimáció, redukció.
 D) Bomlás, fagyás, párolgás.
 E) Oldódás, lecsapódás, égés.
- X.** Melyik felsorolásban található példa mind a négyféle rácstípusra?
- A) Kalcium, nátrium-szulfát, vas, víz.
 B) Hidrogén, hidrogén-klorid, kénsav, salétromsav.
 C) Gyémánt, szilícium, szilícium-dioxid, szén-dioxid.
 D) Szén-monoxid, szilícium, kálium-nitrát, alumínium.
 E) Cink-szulfid, kálium-klorid, hidrogén, nátrium-szulfát.

7. feladat**Összesen: 16 pont**

120 gramm ecetsavoldatot sztöchiometrikus arányban reagáltattak 180 gramm nátrium-karbonát-oldattal. A keletkező gáz teljes mértékben eltávozik az oldatból. A reakcióban 0,5 mol gáz keletkezik. A gáz eltávozása után a kapott oldatot 20,0 °C-ra hűtve 25,45 gramm kristályvizes nátrium-acetát kiválását tapasztaljuk. A vízmentes nátrium-acetát oldhatósága 20,0 °C-on 36,3 g só/100 g víz.

- A) Írja fel és rendezze a lejátszódó reakció egyenletét!
 B) Milyen lesz a hűtés utáni oldat kémhatása? Válaszát indokolja ionegyenlettel is!
 C) Határozza meg a kiindulási oldatok tömegszázalékos összetételét!
 D) Határozza meg a kiváló kristályvizes só képletét!

$$A_r(\text{C}) = 12,0 \quad A_r(\text{Na}) = 23,0 \quad A_r(\text{O}) = 16,0 \quad A_r(\text{H}) = 1,00$$

8. feladat**Összesen: 11 pont**

Hány g szacharózt ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) oldjunk fel 500 g vízben ahhoz, hogy

- A) a kapott oldat forráspontja az oldószer forráspontjánál 0,100 °C-kal magasabb legyen?
 B) a kapott oldat fagyáspontja az oldószer fagyáspontjánál 1,00 °C-kal alacsonyabb legyen?

A nyomás mindkét esetben állandó.

A víz molális fagyáspontcsökkenése: $1,86 \frac{\text{kg K}}{\text{mol}}$, molális forráspont-emelkedése: $0,51 \frac{\text{kg K}}{\text{mol}}$.

9. feladat**Összesen: 8 pont**

Határozza meg 70 °C-on az X és Y komponensekből álló folyadékelegy gőznyomását, ha az elegy mólszázalékos összetétele $x(\text{X}) = 30\%$ és $x(\text{Y}) = 70\%$.

A tiszta gőznyomások rendre: $p^\circ(\text{X}) = 1,12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, és $p^\circ(\text{Y}) = 8,40 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.

- A) Forr-e az adott összetételű elegy 70 °C-on standard nyomású térben?
 Válaszát számítással indokolja!
 B) Számítsa ki, hogy milyen mólszázalékos összetételű elegyet kellene készíteni, ha azt szeretnénk, hogy az elegy 70 °C hőmérsékleten forrjon! A külső nyomás 10^5 Pa .