

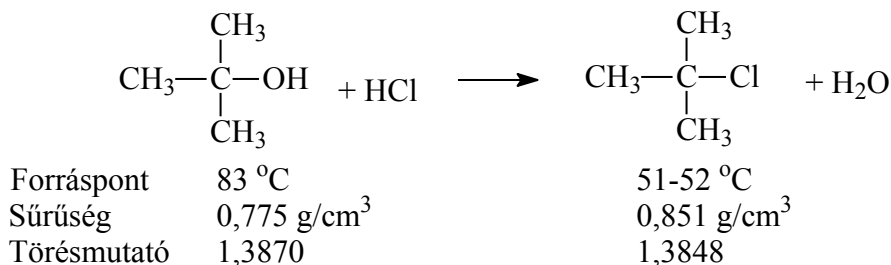
**VEGYÉSZ ISMERETEK
KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA
MINTAFELADATOK**

1. feladat

Összesen 17 pont

Olvassa el a terc-butil-klorid előállításának leírását!

Reakcióegyenlet:



250 cm³-es választótölcsérbe 10 cm³ terc-butil-alkoholt és kis részletekben, feleslegben 50 cm³ cc. sósavat öntünk. Minden részlet után a választótölcsér tartalmát egy percig rázogatójuk, és időnként szellőztetjük. A cc sósav teljes hozzáadása után még 5 percig időnként szellőztetve rázogatójuk, majd a fázisokat hagyjuk szétválni. Az alsó fázist leengedjük, az elválasztott felső fázist pedig 5%-os Na₂CO₃-oldattal mossuk, amíg a savas kémhatás meg nem szűnik. Ezután az anyagot a választótölcsérben kevés vízzel kimossuk, majd izzított CaCl₂-os szárítás után egy kisméretű desztillálókészülékben desztilláljuk. A desztillálás megkezdése előtt a desztilláló lombikba forrkövet teszünk. A főpáratot 50–52 °C között fogjuk fel.

Relatív atomtömegek: A_r(H): 1,00 A_r(C): 12,0 A_r(O): 16,0 A_r(Cl): 35,5

- A) Írja le a termék szabályos nevét!
- B) Számítsa ki az elméletileg előállítható termék térfogatát!
- C) Számítsa ki a termelési százalékot, ha a gyakorlatban nyert termék 9,9 cm³!
- D) Vácsolja fel a feladathoz szükséges desztilláló berendezést! A rajzon nevezze meg a desztilláló legfontosabb részeit!
- E) Mi a szerepe a forrkőnek?
-
- F) A feladatban a reakcióegyenlet alatt az egyes anyagok törésmutatóját is feltüntettük. Mi ennek a jelentősége?
-
- G) Mivel magyarázható, hogy a terc-butil-kloridnak lényegesen nagyobb moláris tömege ellenére kisebb a forráspontja, mint a kiindulási terc-butil-alkoholnak?
-

2. feladat

Összesen 10 pont

A szilárd, szemcsés nátrium-hidroxid biztonsági adatlapján sok más információ mellett ez is olvasható:

10. SZAKASZ: STABILITÁS ÉS REAKCIÓKÉSZSÉG	
10.1. Reakciókészség	Hevesen reagál: ammóniumvegyületek, fenolok, éghető szerves vegyületek
10.2. Kémiai stabilitás	Az anyag normál körülmények között stabil, de erősen reakcióképes.
10.3. Veszélyes reakciók lehetősége	Aniline, Fenol, Izocianátok, Savanhidridek, Erős savak, Erős bázisok, Erős oxidálószeres, Aminok, Peroxidok
10.4. Kerülendő körülmények:	Nedvességre érzékeny.
10.5. Nem összeférhető anyagok	Alumínium, sárgaréz, fémek, cink, ón

A) Hogyan kell értelmezni a 10.4. sort?

.....

Mi következik az nevezégerzékenységből a tárolásra vonatkozóan?

.....

B) Mért nem összeférhető az alumíniummal? (10.5.)

.....

Milyen veszélye van annak, ha a nátrium-hidroxid alumíniummal érintkezik?

.....

C) Egy szilárd nátrium-hidroxidot tartalmazó vegyszeres dobozból 2,3456 g mintát vízben feloldottunk, és egy 250,0 cm³-es mérőlombikba átmosva törzsoldatot készítettünk. A törzsoldatból 20,0 cm³-es pipettával kivett részletet 0,09870 mol/dm³ koncentrációjú kénsav mérőoldattal titrálva az átlagos fogyás 23,4 cm³ volt.

Számítsa ki a dobozban lévő anyag nátrium-hidroxid-tartalmát! Az eredményt tömegszázalékban adja meg!

Írja fel a lejátszódó reakciót is!

Relatív atomtömegek: A_r(H): 1,00 A_r(C): 12,0 A_r(O): 16,0 A_r(Cl): 35,5

3. feladat

Összesen 6 pont

Hasonlítsa össze a következő eszközöket! Húzza alá az egy sorban lévő eszközök közül a pontosabb mérést lehetővé tevőt!

egyjelű pipetta	kétjelű pipetta
25 cm ³ -es büretta	25 cm ³ -es Schellbach-csíkos büretta
mérőhenger	Schellbach-csíkos mérőhenger
digitális gyorsmérleg	analitikai mérleg
osztott pipetta	főzőpohár, oldalán térfogatjelző skálával
mérőlombik	azonos térfogatú, egyjelű pipetta

4. feladat**Összesen 13 pont**

Készítendő 500 cm^3 $0,25\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú sósav mérőoldat. A rendelkezésre álló tömény sósav 36%-os, sűrűsége $1,18\text{ g/cm}^3$.

- A) Számítsa ki, hogy elméletileg hány cm^3 tömény sósavra van szükség a mérőoldat elkészítéséhez!
- B) A számítotthoz képest több vagy kevesebb sósavat kell bemérni? Válaszát indokolja is!
- C) Az elkészült mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározásához KHCO_3 -ot használunk. Hány gramm kálium-hidrogénkarbonátot kell bemérni ahhoz, hogy a bemért anyag egészének feloldása után az oldatra $20,0\text{ cm}^3$ sósav mérőoldat fogyjon? Írja fel a reakcióegyenlet is!
- D) Mennyi a sósav mérőoldat pontos koncentrációja, ha $0,5678\text{ g KHCO}_3$ bemérés esetén a fogyás $22,2\text{ cm}^3$ volt?

$$M(\text{KHCO}_3) = 100,12\text{ g/mol}$$

5. feladat**Összesen 9 pont**

Egy vízminta keménységének meghatározásához $1,00\text{ dm}^3$ $0,02\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú EDTA mérőoldatot kell készíteni.

- A) Hány gramm EDTA kell ehhez?
- B) Mennyi az EDTA mérőoldat pontos koncentrációja, ha a tényleges bemérés $7,5320\text{ g}$ volt?
- C) Számítsa ki a minta összes keménységét mg CaO/dm^3 egységben, ha $50,0\text{ cm}^3$ vízminta titrálása során az átlagfogyás $10,4\text{ cm}^3$ volt!

Relatív atomtömegek: $A_r(\text{EDTA}): 372,2$ $A_r(\text{Ca}): 40,0$ $A_r(\text{O}): 16,0$

6. feladat**Összesen 6 pont**

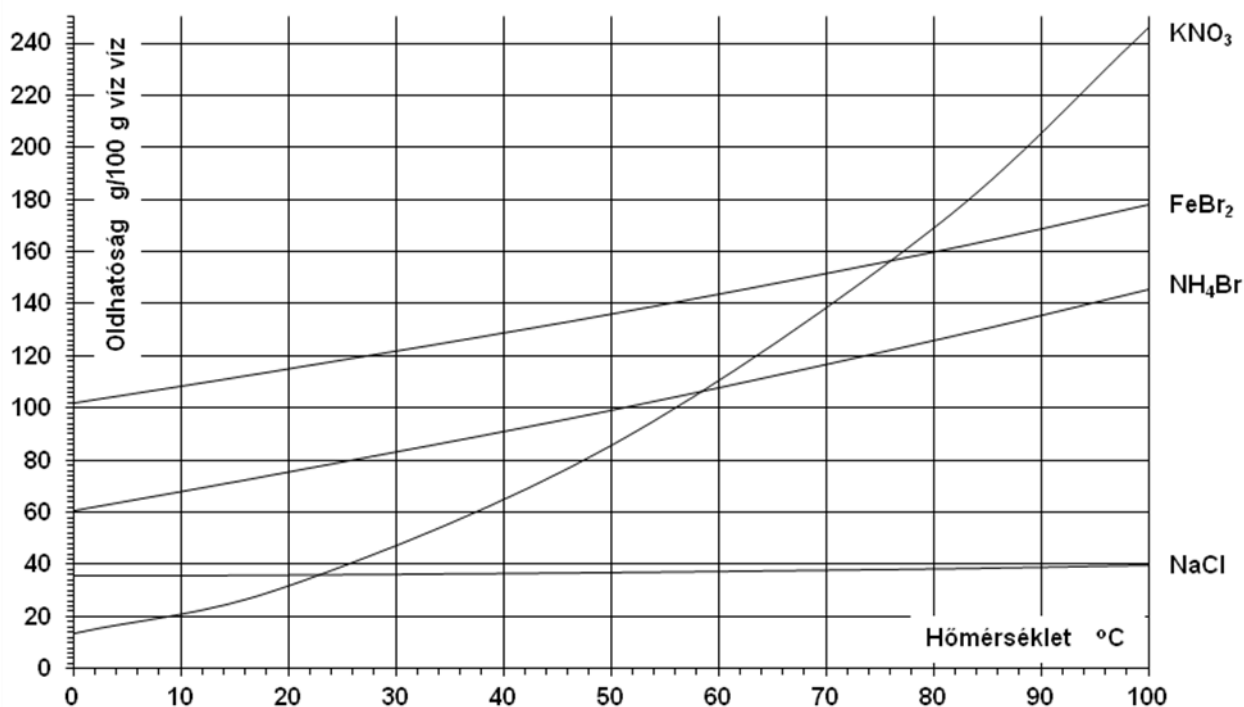
Döntse el a következő állításokról, hogy igazak, vagy hamisak!
Húzza alá a megfelelő választ!

- | | | |
|--|-------------|--------------|
| A) Az erős savak tömény oldatukban a nemesfémek kivételével minden fémet hidrogénfejlődés közben oldanak. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |
| B) A disszociációfok és a disszociációs állandó azonos jelentésű fogalmak. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |
| C) A pH a vizes oldatban az oxóniumionok anyagmennyiség-koncentrációja tízes alapú logaritmusának mínusz egyszerese. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |
| D) Lúgos pH-jú puffer készítéséhez egy gyenge bázisra és ennek egy erős savval alkotott sójára van szükség. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |
| E) A tiszta vízben a víz autoprotolízise közben azonos anyagmennyiségű oxóniumion és hidroxidion keletkezik. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |
| F) Az egyensúlyi reakciók mindkét irányba eltolhatók a reakciókörülmények megváltoztatásával. | <i>igaz</i> | <i>hamis</i> |

7. feladat

Összesen 13 pont

Az alábbi ábrán négy anyag oldhatósági görbéje látható. Válaszoljon a következő kérdésekre!



- A) Melyik anyag oldhatósága a legnagyobb 50 °C hőmérsékleten?
- B) Melyik anyagot nem érdemes melegíteni a jobb oldhatóság érdekében?
- C) Az ábrázolt hőmérséklettartományban van-e olyan hőmérséklet, ahol mind a négy anyag oldhatósága azonos?
- D) Hány °C hőmérsékleten azonos az oldhatósága a
 KNO₃-nak és a FeBr₂-nak:
 KNO₃-nak és az NH₄Br-nak:
- E) Melyik anyag 90 °C-on telített oldatából kristályosodik ki a legtöbb anyag, ha 20 °C-ra hűtjük?
- F) Hány gramm kálium-nitrát válik ki 150 g 90 °C-on telített kálium-nitrát-oldatból, ha 20 °C-ra hűtjük?
 A szükséges oldhatósági adatokat a diagramról olvassa le!

$M(\text{KNO}_3) = 101 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0 \text{ g/mol}$

8. feladat

Összesen 10 pont

A következő táblázat a szervesetlen ionok kimutatásához kapcsolódó. Egészítse ki a hiányzó észleléseket, reakcióegyenleteket! Ellenőrizze, szükség esetén egészítse ki a reakcióegyenleteket!

Ion	Reagens	Észlelés	Reakcióegyenlet
Ag ⁺	HCl		
Fe ³⁺			$\text{Fe}^{3+} + \text{NH}_4\text{SCN} = \text{Fe}(\text{SCN})_3 + \text{NH}_4^+$
Mn ²⁺	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ + 1 csepp AgNO ₃ katalizátor + forralás		$2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 8 \text{H}_2\text{O} = 2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{K}_2\text{SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{SO}_4 + 6 \text{H}^+$
Ba ²⁺	(NH ₄) ₂ SO ₄	Fehér csapadék	
NH ₄ ⁺	NaOH + melegítés	A felszálló gőzökbe tartott nedves indikátortorlapír pH-t jelez	$\text{NH}_4^+ + \text{NaOH} = \text{NH}_3 + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$
S ²⁻	Sósav, majd kén-cső fölé tartott ólom-acetáttal átítatott szűrőpapír	A papír megfeketedik	
CO ₃ ²⁻	Melegítés, majd HCl		$\text{CO}_3^{2-} + 2 \text{HCl} = 2 \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

9. feladat

Összesen 6 pont

Egy laboratóriumi munka során egy műveletet többféle célból is elvégezhetünk. Párosítsa a műveletet és végrehajtásának egy lehetséges célját! Írja a lehetséges cél betűjelét a művelet utáni kipontozott helyre!

Művelet	A művelet végrehajtásának egy lehetséges célja
Szublimálás	A) Vízoldható preparátum előállításával nyert termék kinyerése.
Lecsapás	B) Gyorsan ülepedő csapadék elválasztása a folyadékfázis nagy részétől.
Kristályosítás	C) Exoterm folyamat túlhevülésének megakadályozása.
Hőátadás	D) Szilárd, vízoldható anyag tisztítása.
Dekantálás	E) Gravimetriás meghatározás egyik lépése.
Átkristályosítás	F) Szilárd anyag tisztítása.

10. feladat

Összesen 5 pont

Egy 50 dm³ térfogatú oxigénpalackban a nyomás 10 MPa, a gáz hőmérséklete 27 °C.

- A)** Számítsa ki, hogy hány kg oxigén van a palackban!
- B)** Hány bar lesz a palackban a nyomás, ha 2,5 kg oxigént használtunk el, és eközben a gáz hőmérséklete 10 °C-kal csökkent?

$A_r(\text{O}) = 16$

11. feladat

Összesen 5 pont

A táblázatban szereplő anyagok vizes oldataira vonatkozóan töltsse ki az üres cellákat!

Anyag	NaCl	NaOH	H ₂ SO ₄
c (mol/dm ³)	0,0100	$3,55 \cdot 10^{-3}$	
$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol/dm ³)			$2,00 \cdot 10^{-4}$
pH			