

Oldatkészítés szilárd anyagból és folyadékok hígítása.
Tömegmérés. Eszközök és mérések pontosságának vizsgálata.

Név: _____ Neptun kód: _____ mérőhely: _____

Labor előzetes feladatok

101	102	103	104	105
konyhasó	nátrium-acetát	szacharóz	glaubersó	bórax
NaCl	Na(CH ₃ COO)·3H ₂ O	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O
201	202	203	204	205
kálium-nitrát	karbamid	ammónium-klorid	trisó	keserűsó
KNO ₃	H ₂ NCONH ₂	NH ₄ Cl	Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O	MgSO ₄ · 7 H ₂ O
301	302	303	304	305
rézgálic	szódabikarbóna	nátrium-benzoát	fixírsó	kősó
CuSO ₄ · 5 H ₂ O	NaHCO ₃	Na(C ₆ H ₅ COO)	Na ₂ S ₂ O ₃ · 5 H ₂ O	KCl

16. diák kálium-dihidrogénfoszfát (KH₂PO₄)

Számítsa ki, hogy hány g szilárd sót kell feloldani, ha 50,0 cm³ térfogatú, 0,100 mol/dm³ koncentrációjú oldatot akarunk elkészíteni!

A választott vegyület szisztematikus neve: _____

képlete: _____ moláris tömege: _____ g/mol

50,0 cm³ 0,100 mol/dm³ koncentrációjú oldathoz szükséges tömeg: _____ g

Számítás:

oktató

Laboratóriumi mérések

Szükséges eszközök:

egyéni felszerelés
precíziós mérleg, mérőedénykével
0,1 °C beosztású hőmérő

Szükséges anyagok:

szilárd vegyszerek
üveggyöngyök
2,00 mol/dm³ glikol, 2-propanol, glicerin

A következő feladatokat a tömegmérés és a térfogatmérő eszközök használatának gyakorlása után végezze el! A feladatok sorrendjét a csoport úgy határozza meg, hogy a közösen használt eszközöknél ne legyen sorban állás!

1. Oldatkészítés szilárd anyagból

Készítsen asztalszámához rendelt szilárd anyagból 50,0 cm³ térfogatú, 0,100 mol/dm³ koncentrációjú oldatot! *Mindenki egyénileg, előzetesen végezze el a választott vegyszer oldatának elkészítéséhez szükséges számításokat!*

Szilárd anyag oldása: A vegyület számított mennyiségét precíziós mérlegen mérje be, letárazott főzőpohárba! Oldja fel kevés desztillált vízben, majd öntse át a mérőlombikba! Kevés vízzel 2-3-szor öblítse át a poharat, és ezt a folyadékot is maradéktalanul juttassa a mérőlombikba! A mérőlombikot desztillált vízzel töltsen jelre és homogenizálja az oldatot!

A kész oldatot mutassa be a gyakorlatvezetőnek, majd öntse a megfelelő feliratú vegyszeres üvegbe! Számítsa ki a hígított oldat koncentrációját g/dm³ egységben!

2. Oldatkészítés hígítással

A rendelkezésre álló 2,00 mol/dm³ koncentrációjú oldatból az asztalszám utolsó jegyének (~~10~~-~~105~~) négyszeres mennyiségét (cm³-ben) hígítsa 50,0 cm³-re!

Oldat hígítása: Az asztalon lévő közös bürettából a szükséges térfogatot közvetlenül a kevés desztillált vizet tartalmazó 50,0 cm³-es mérőlombikjába mérje ki! A mérőlombikot desztillált vízzel töltsen jelre és homogenizálja az oldatot! *A kész oldatot mutassa be a gyakorlatvezetőnek, majd öntse a megfelelő feliratú vegyszeres üvegbe!*

Számítsa ki a hígított oldat koncentrációját különböző mértékegységekben!

3. Tömegmérés pontossága



A mérőedénykét tárazza le a precíziós mérlegen, tegyen bele 1 üveggyöngyöt, mérje le és jegyezze fel a tömeget! Űritse ki az edénykét, majd újabb 1 szem gyönggyel ismétlje meg a műveleteket még négyszer! Végül mérje meg az 5 gyönggy együttes tömegét!

Számítsa ki az üveggyöngyök átlagtömegét, és határozza meg pontosságát!

4. Térfogatmérés pontossága

Letárazott precíziós mérlegen mérje le egy 150 cm³-es tiszta, száraz Erlenmeyer-lombik tömegét dugóval együtt! Pipettával mérjen bele 10,00 cm³ desztillált vizet, dugaszolja le, majd ismét mérje meg tömegét 1 mg pontossággal! A hozzápipettázást és tömegmérést ismétlje meg négyszer!

0,1 °C beosztású hőmérővel ellenőrizze a desztillált víz hőmérsékletét! Ügyeljen a helyes pipettázási módszerre! Figyeljen a gyakorlatvezető tanácsaira!

Számítsa ki a víz sűrűségéből a vizsgálat hőmérsékletén a pipettázott térfogatot! Számítsa ki a mérések átlagát, határozza meg a pontosságát és a térfogat hitelességét! Ábrázolja a mérés sorszámra függvényében a mért térfogatot! Értékelje a mért adatok illeszkedését! Adjon magyarázatot a tapasztalt eltérésre!



Az elkészített oldatok későbbi laboratóriumi gyakorlaton kerülnek felhasználásra, nem hulladék!

JEGYZŐKÖNYV

Oldatkészítés szilárd anyagból és folyadékok hígítása.
Tömegmérés. Eszközök és mérések pontosságának vizsgálata.

Név: _____ Neptun-kód: _____ mérőhely: _____

Mérési adatok

1. Oldatkészítés szilárd anyagból

A választott szilárd anyag megnevezése: _____

számított tömeg: _____ g / 50,0 cm³ A bemért tömeg: _____ g / 50,0 cm³

2. Oldatkészítés hígítással

a választott oldat megnevezése: _____ koncentrációja: _____

a hígításhoz felhasznált térfogat: _____ cm³

3. Tömegmérés pontossága

Az üvegyöngy típusa/színe: _____

1-1 gyöngy tömege: _____ g _____ g _____ g _____ g _____ g

5 üvegyöngy tömege: _____ g

4. Térfogatmérés pontossága

Száraz, dugós Erlenmeyer-lombik tömege: _____ g

	1. mérés	2. mérés	3. mérés	4. mérés	5. mérés
Lombik + víz tömege:	_____ g	_____ g	_____ g	_____ g	_____ g

A víz hőmérséklete: _____ °C

Észrevétel, megjegyzés: _____

dátum

oktató

A mérési adatok utólagos feldolgozása:

1. Oldatkészítés szilárd anyagból

a szilárd anyag összegképlete: moláris tömege: g/mol

a vízmentes alak moláris tömege: g/mol

a bemért anyag tömege: _____ g / 50,0 cm³

A hígított oldat koncentrációja:

Számítás:

_____ g/dm³

2. Oldatkészítés hígítással

az oldott anyag összegképlete: moláris tömege: g/mol

eredeti koncentrációja: _____ a bemért térfogat: _____ cm³

A hígított oldat koncentrációja:

Számítás:

_____ mol/dm³ _____ g/dm³

3. Tömegmérés pontossága

1 üvegyöngy tömege: _____ g _____ g _____ g _____ g _____ g

átlaga: g

5 üvegyöngy tömege: _____ g

1 gyöngy átlagos tömege: g

a üvegyöngy legnagyobb és legkisebb tömegének eltérése egymástól: mg

az 1 üvegyöngyre mért legnagyobb érték eltérése az átlagtól: mg

A mért adatok szórása:

Számítások:

_____ %

Megállapítások az üvegyöngy gyártásának pontosságáról:

.....

4. Térfogatmérés pontossága

A víz sűrűsége a hőmérséklet függvényében:

t (°C)	ρ (g/cm ³)	t (°C)	ρ (g/cm ³)	t (°C)	ρ (g/cm ³)	t (°C)	ρ (g/cm ³)
17,0	0,99880	19,0	0,99843	21,0	0,99802	23,0	0,99756
17,5	0,99871	19,5	0,99833	21,5	0,99791	23,5	0,99744
18,0	0,99862	20,0	0,99823	22,0	0,99780	24,0	0,99732
18,5	0,99853	20,5	0,99813	22,5	0,99768	24,5	0,99720

Interpolálással állapítsa meg a víz sűrűségét a kívánt hőmérsékleten!

A víz sűrűsége: g/cm³

Lombik + víz tömege: g g g g g

A víz tömege: g g g g g

számított térfogata: cm³ cm³ cm³ cm³ cm³

A víz számított térfogatának átlaga ($x_{\text{átlag}}$): cm³

Az átlagtól való eltérés (Δx) (\pm): cm³

Az eltérések négyzetösszegének középértéke: $\Sigma(x-x_{\text{átlag}})^2 / 5$

A szórás (s): A pontosság ($\Delta = x_{\text{átlag}} \pm s$): %

A véletlen hiba nagysága ($\delta \% = 100 \cdot s / x_{\text{átlag}}$): %

A valós érték (10,00 cm³) és az átlag ($x_{\text{átlag}}$) eltérése: cm³

A pipettázás torzítása [$a\% = 100 \cdot (10,00 - x_{\text{átlag}}) / x_{\text{valós}}$]: %

Számítások:

Ábrázolja mm² papíron a bemért víz térfogatát (kb. 10,0 cm³) a pipettázás sorszáma (1-2-3-4-5) függvényében! Folytonos vonallal jelölje a valós értéket (10,00 cm³), szaggatott vonallal pedig a mérésének átlagát! Jelölje az ábrán, hogy mi mutatja grafikusán a pontosságot és a torzítást! Válasszon megfelelően nagy léptéket az ábrázoláshoz (pl. 1,00 cm³ = 100 mm)! Mellékelje jegyzőkönyvéhez a grafikont!

A saját munkájának véleményezése:

.....

dátum

aláírás