

VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM



**Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű
Vegyipari, Környezetvédelmi és
Informatikai Szakközépiskola**

Budapest, Thököly út 48-54.



XV. KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS VÍZÜGYI ORSZÁGOS SZAKMAI TANULMÁNYI VERSENY

DÖNTŐ

GYAKORLATI FELADAT MEGOLDÁS

Szakképesítés: Környezetvédelmi technikus
OKJ szám: 54 850 01

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:
1214-06 Általános környezetvédelmi feladatok

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat száma, megnevezése:
1214-06/4 Méréstechnika (fizika, kémiai és biológiai mérések).
Műszaki dokumentálás

Jóváhagyta:

Budapest, 2012. április 3-4.

Elérhető maximális pontszám: 100 pont

2012

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

**Környezetszennyezés vizsgálata csapadékvízben
JAVÍTÓKULCS**

1. feladat

Összesen: 14 pont

I. lehetőség

3 pont

Természeti értékek veszélyeztetése a káros hidrogén-klorid kibocsátás miatt történt.
A hidrogén-klorid **jól** oldódik vízben.
Vizes oldatát **sósavnak** hívjuk.
Az oldatban kimutatható a **klorid** anion.

II. lehetőség

4 pont

A természeti értékek veszélyeztetése a káros kén-trioxid kibocsátás miatt történt.
A savas eső **kénsav** tartalma a levegőben található kén-trioxid és vízgőz reakciója során alakul ki.
Az oldatban kimutatható a **szulfát** anion.
Írja fel a savas eső képződésének reakcióegyenletét erre az esetre! $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

1. vizsgálat és 2. vizsgálat eredménye:

6 pont

Vizsgálat	A megfigyelés tapasztalata:	A mintában levő ion neve és képlete	A mintában levő sav neve, képlete
1.	Nem történt változás.	–	–
2.	Fehér csapadék keletkezett.	Szulfácion SO_4^{2-}	Kénsav, H_2SO_4

Megállapítom, hogy a szennyezést a **kénsav** sav okozta.

1 pont

2. feladat

Összesen: 66 pont

Adatok

11 pont

A titrálás során lejátszódó folyamat reakcióegyenlete:	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$	2 pont
A sav moláris tömege:	98,02 g/mol	2 pont
A csapadékvíz-minta térfogata:	$V(\text{mintaooldat}) = 100,0 \text{ cm}^3$	
A törzsoldat térfogata:	250,0 cm^3	1 pont
A titrált térfogat:	25,00 cm^3	1 pont
A titrálás során fogyott mérőoldat térfogata, legalább három értékelhető mérés:	cm^3	1 pont
	cm^3	1 pont
	cm^3	1 pont
Átlagfogyás:	cm^3	2 pont

Pontosság a fogyások alapján:

Összesen: 26 pont

Számítások

A csapadékvíz-minta savtartalmának kiszámítása

Összesen 20 pont

A 100 cm³ csapadékvíz-minta savtartalmának kiszámítása mg-ban:

Például legyen a fogyás 17,3 cm³ 0,1011 mol/dm³ NaOH

$$n(\text{NaOH}) = 0,1011 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,0173 \text{ dm}^3 = 1,749 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{5 pont}$$

$$25,0 \text{ cm}^3 \text{ oldatban: } n(\text{kénsav}) = \frac{1,749 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{2} = 8,745 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad \text{5 pont}$$

$$250,0 \text{ cm}^3 \text{ oldatban: } n(\text{kénsav}) = 8,745 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{3 pont}$$

$$m(\text{kénsav}) = 8,745 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 98,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,8572 \text{ g} \quad \text{5 pont}$$

$$100 \text{ cm}^3 \text{ csapadékvíz-minta savtartalma: } m(\text{kénsav}) = 857,2 \text{ mg} \quad \text{2 pont}$$

Koncentráció meghatározása

Összesen 5 pont

A csapadékvíz-minta savtartalmának kiszámítása mol/dm³ anyagmennyiség koncentrációban:

$$c(\text{kénsav}) = \frac{8,745 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,1000 \text{ dm}^3} = 8,745 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \quad \text{5 pont}$$

Mérési eredmények összefoglalása:

Összesen 4 pont

Komponensek	Mérési eredmény és mértékegység
A csapadékvíz-minta savtartalma mg/100 cm ³ -ben:	857,2 mg/100 cm³
A csapadékvíz-minta savtartalma mol/dm ³ anyagmennyiség koncentrációban:	8,745 · 10⁻² mol/dm³

A versenyző kódja: _____

Értékelő lap

Környezetszennyezés vizsgálata csapadékvízben

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
C	Természeti értékeket veszélyeztető tényezők	A természeti értékek veszélyeztetése a káros hidrogén-klorid kibocsátás miatt	3	
		A természeti értékek veszélyeztetése a káros kén-trioxid kibocsátás miatt	4	
B	Helyszíni (terepi) mérési módszerek	Mérőeszközökkel a vizsgálat	7	
B	Kémiai elemző vizsgálati módszerek	Adatok helyes rögzítése	11	
		A vizsgálat pontossága	26	
		A csapadékvíz-minta savtartalmának kiszámítása	20	
		Koncentráció meghatározása	5	
		Mérési eredmények helyes megadása	4	
Összesen			80	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
4	Szakmai nyelvi íráskészség (jegyzőkönyv)		2	
4	Laboratóriumi eszközök használata		4	
5	Munkavédelmi eszközök használata		4	
Összesen			90	
Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint			Max.	Elért
	Személyes	Felelősségtudat	2	
		Pontosság	2	
		Kézügyesség	2	
	Módszer	Problémamegoldás, hibaelhárítás	2	
		Tervezési képesség	2	
Összesen			10	
Mindösszesen			100	

Budapest, 2012. április 3.

.....
aláírás