2016 წლის ზაფხულში ჩატარებული საგნის გამოცდის შეფასების სქემა ქიმიაში

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ა					X	X				X										X				X	X
ბ			X	X							X					X			X				X		
გ	X	X						X					X				X	X				X			
დ							X		X			X		X	X						X				

26. მაქსიმალური შეფასება – 5 ქულა

	I	II	III	IV	V
ა		X			
ბ	X				
გ				X	X
დ					
ე			X		

შეფასება:

ყოველი სწორად შევსებული ვერტიკალური სვეტი – 1 ქულა.

27. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

I	II	III	IV	V	VI
X				X	
A			B		

შეფასება:

ცხრილის A და B ნაწილები ფასდება ცალ-ცალკე:

- *A ნაწილში მონიშნული I უჯრა ფასდება **1 ქულით;***
- *თუ A ნაწილში მონიშნულია 1-ზე მეტი უჯრა, მაშინ ამ ნაწილში შეფასება **0 ქულაა;***

- *B ნაწილში მონიშნული V უჯრა ფასდება **1 ქულით;***
- *თუ B ნაწილში მონიშნულია 1-ზე მეტი უჯრა, მაშინ ამ ნაწილში შეფასება **0 ქულაა.***

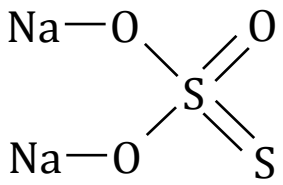
28. მაქსიმალური შეფასება – 2 ქულა

	I	II	III	IV
ა				X
ბ				X

შეფასება:

ყოველი სწორად შევსებული ჰორიზონტალური სტრიქონი – 1 ქულა.

29. მაქსიმალური შეფასება – **1 ქულა**



30. მაქსიმალური შეფასება – **1 ქულა**

მაგნიუმის დიჰიდროქსოკარბონატი

31. მაქსიმალური შეფასება – **3 ქულა**

$$5C_2H_2O_4 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$$

$2C^{+3} \xrightarrow{-2e} 2C^{+4}$	5
$Mn^{+7} \xrightarrow{+5e} Mn^{+2}$	2

შეფასება:

- *სწორად დაწერილი რეაქცია (რეაგენტები და პროდუქტები) – **1 ქულა;***
- *სწორად შედგენილი ბალანსი – **1 ქულა;***
- *სწორად გათანაბრებული რეაქციის ტოლობა – **1 ქულა.***

32. მაქსიმალური შეფასება – **3 ქულა**

	I	II	III	IV
ა	2	6	5	1
ბ	2	6	5	2
გ	2	6	10	1

შეფასება:

*ყოველი სწორად შევსებული ჰორიზონტალური სტრიქონი – **1 ქულა.***

33. მაქსიმალური შეფასება – **4 ქულა**

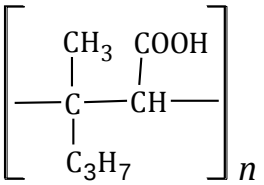
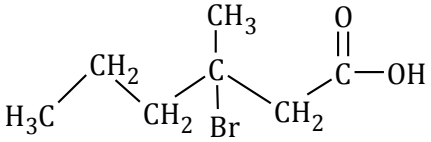
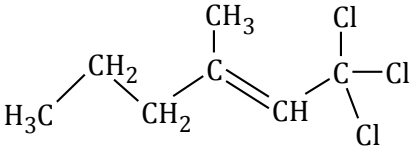
სწორი პასუხების ვარიანტები

33.1.	$H_2O_2 + 2KI \rightarrow 2KOH + I_2$
33.2.	$4KO_2 + 2CO_2 \rightarrow 2K_2CO_3 + 3O_2 \uparrow$
33.3.	$Fe_3O_4 + 8HCl \rightarrow FeCl_2 + 2FeCl_3 + 4H_2O$
33.4.	$Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

შეფასება:

*თითოეული სწორად დაწერილი გათანაბრებული რეაქცია – **თითო ქულა.***

34. მაქსიმალური შეფასება – **4 ქულა**

34.1 3-მეთილჰექსენ-2-მჟავა *შეფასება:* *1 ქულა*	**34.3**  *შეფასება:* *1 ქულა*
34.2  *შეფასება:* *1 ქულა*	**34.4**  *შეფასება:* *1 ქულა*

35. მაქსიმალური შეფასება – **3 ქულა**

სწორი ამოხსნის ვარიანტი

წყალბადით გაბერილი ბუშტის მასა იქნება

$$m = m(\text{ბუშტის}) + m(\mathrm{H_2}) = 2.7 + \frac{M(\mathrm{H_2}) \cdot V}{V_m} = 2.7 + \frac{2 \cdot V}{22.4}$$

ამავე მოცულობის ჰაერის მასა იქნება

$$m(\text{ჰაერის}) = \frac{M(\text{ჰაერის}) \cdot V}{V_m} = \frac{29 \cdot V}{22.4}$$

$$m < m(\text{ჰაერის})$$

$$2.7 + \frac{2 \cdot V}{22.4} < \frac{29 \cdot V}{22.4} \quad \Rightarrow \quad 2.7 < \frac{29 \cdot V - 2 \cdot V}{22.4} \quad \Rightarrow \quad 2.7 < \frac{27V}{22.4} \quad \Rightarrow \quad 22.4 < 10V \quad \Rightarrow V > 2.24$$

ამრიგად, ბუშტი რომ აფრინდეს, მისი მოცულობა მეტი უნდა იყოს 2.24 ლ-ზე, ამიტომ აფრინდება 3 ლ და 5 ლ მოცულობის ბუშტები.

პასუხი: 3 ლ და 5 ლ მოცულობის ბუშტები.

შეფასება:

3 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მიღებულია სწორი პასუხი;*

2 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია* ***1 შეცდომა,*** *რომელმაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;*

1 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია* ***2 შეცდომა,*** *რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება.*

36. მაქსიმალური შეფასება **– 4 ქულა**

უნდა მივიღოთ ახლადგამოლექილი სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდი:

$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$$

და სპილენძ(II)-ის ოქსიდი:

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O$$

1. **ეთანოლის აღმოჩენა:**

$$CH_3CH_2OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$$

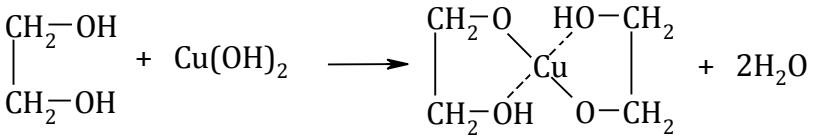
შავი ფერის CuO-დან მიიღება მეტალური სპილენძი.

2. **ჭიანჭველმჟავას აღმოჩენა:**

$$HCOOH + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} Cu_2O \downarrow + 3H_2O + CO_2 \uparrow$$

მიიღება აგურისფერ-წითელი ნალექი.

3. **ეთილენგლიკოლის აღმოჩენა:**



მიიღება კაშკაშა ლურჯი ხსნარი.

4. **გლუკოზის აღმოჩენა:**

$$2C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \rightarrow (C_6H_{11}O_6)_2Cu + 2H_2O$$

მიიღება კაშკაშა ლურჯი ხსნარი, რომლის გაცხელებით წარმოიქმნება აგურისფერ-წითელი ნალექი:

$$CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}CHO + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}COOH + Cu_2O \downarrow + 2H_2O$$

შეფასება:

თითოეული ნივთიერების სწორად და სრულყოფილად აღმოჩენა ***- თითო ქულა;***

უხეში შეცდომის შემთხვევაში ***აკლდება 1 ქულა.***

37. მაქსიმალური შეფასება **– 2 ქულა**

რეაქციის ტემპერატურული კოეფიციენტი:

$$\gamma = \frac{v(50°C)}{v(40°C)} = \frac{4.86}{1.62} = 3$$

რეაქციის სიჩქარე 0°C-ზე იქნება:

$$v(0°C) = v(20°C) \cdot \gamma^{\frac{0-20}{10}} = 0.18 \cdot \gamma^{-2} = \frac{0.18}{9} = 0.02 \text{ მოლი/(ლ} \cdot \text{წმ)}$$

პასუხი: 0.02 მოლი/ (ლ · წმ)

შეფასება:

- *სწორად დადგენილი ტემპერატურული კოეფიციენტი - 1 ქულა*
- *სწორად დადგენილი სიჩქარე - 1 ქულა*

38. მაქსიმალური შეფასება **– 4 ქულა**

სწორი ამოხსნის ვარიანტი

$\nu(\mathrm{NaOH}) = \frac{28}{40} = 0.7$ მოლი; $m(\mathrm{P_2O_5}) = \nu(\mathrm{P_2O_5}) \cdot 142 = 0.25 \cdot 142 = 35.5$ გ

$\nu(\mathrm{NaOH}) : \nu(\mathrm{P_2O_5}) = 0.7 : 0.25 = 2.8 : 1$

$$2\mathrm{NaOH} + \mathrm{P_2O_5} + \mathrm{H_2O} \rightarrow 2\mathrm{NaH_2PO_4} \qquad (1)$$

ამ რეაქციაში $\nu(\mathrm{NaOH}) : \nu(\mathrm{P_2O_5}) = 2 : 1$, ამიტომ ჭარბია NaOH. რეაქციაში შევა

$\nu_1\,(\mathrm{NaOH}) = 2 \cdot \nu(\mathrm{P_2O_5}) = 0.5$ მოლი

ხოლო რეაქციის შედეგად მიიღება: $\nu_1\,(\mathrm{NaH_2PO_4}) = 2 \cdot \nu(\mathrm{P_2O_5}) = 0.5$ მოლი

რეაქციაში შეუსვლელი დარჩება:

$\nu_2\,(\mathrm{NaOH}) = \nu(\mathrm{NaOH}) - \nu_1\,(\mathrm{NaOH}) = 0.7 - 0.5 = 0.2$ მოლი

ამის შემდეგ წარიმართება რეაქცია:

$$\mathrm{NaH_2PO_4} + \mathrm{NaOH} \rightarrow \mathrm{Na_2HPO_4} + \mathrm{H_2O} \qquad (2)$$

(2) რეაქციაში $\nu_2\,(\mathrm{NaOH}) : \nu(\mathrm{NaH_2PO_4}) = 1 : 1$, ამიტომ ჭარბია $\mathrm{NaH_2PO_4}$, (2) რეაქციაში შევა $\nu_2\,(\mathrm{NaH_2PO_4}) = \nu_2\,(\mathrm{NaOH}) = 0.2$ მოლი, რეაქციაში შეუსვლელი დარჩება:

$\nu(\mathrm{NaH_2PO_4}) = \nu_1\,(\mathrm{NaH_2PO_4}) - \nu_2\,(\mathrm{NaH_2PO_4}) = 0.5 - 0.2 = 0.3$ მოლი

ხოლო რეაქციის შედეგად მიიღება: $\nu(\mathrm{Na_2HPO_4}) = \nu_2\,(\mathrm{NaOH}) = 0.2$ მოლი

ამრიგად, ხსნარში მიიღება:

$m(\mathrm{NaH_2PO_4}) = 0.3 \cdot 120 = 36$ გ; $m(\mathrm{Na_2HPO_4}) = 0.2 \cdot 142 = 28.4$ გ.

$m_{\text{ხსნ.}} = m(\mathrm{NaOH}) + m(\mathrm{H_2O}) + m(\mathrm{P_2O_5}) = 28 + 436.5 + 35.5 = 500$ გ

$\omega\%(\mathrm{NaH_2PO_4}) = \frac{36 \cdot 100\%}{500} = 7.2\%$; $\omega\%(\mathrm{Na_2HPO_4}) = \frac{28.4 \cdot 100\%}{500} = 5.68\%$

პასუხი : $\boldsymbol{\omega\%(\mathrm{NaH_2PO_4}) = 7.2\%}$; $\boldsymbol{\omega\%(\mathrm{Na_2HPO_4}) = 5.68\%}$

შეფასება:

4 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მიღებულია სწორი პასუხი;*

3 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია* ***1 შეცდომა*** *(მაგ., არასწორადაა გამოთვლილი ერთ-ერთი ნივთიერების ან ხსნარის მასა), რომელმაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;*

2 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია* ***2 შეცდომა****, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება;*

1 ქულა *- ამოხსნის გზა სწორია, მაგრამ დაშვებულია* ***3 შეცდომა****, რამაც გამოიწვია არასწორი პასუხის მიღება.*

ამოცანა შეიძლება შეფასდეს მაქსიმუმ 1 ქულით, თუ პასუხად მიღებულია:

$\boldsymbol{\omega\%(Na_3PO_4) \approx 7.65\%}$ ***და*** $\boldsymbol{\omega\%(H_3PO_4) \approx 8.23\%}$

ან : $\boldsymbol{\omega\%(Na_2HPO_4) = 9.94\%}$ ***და*** $\boldsymbol{\omega\%(H_3PO_4) = 2.94\%}$

ან: $\boldsymbol{\omega\%(NaH_2PO_4) = 12\%}$ ***და*** $\boldsymbol{\omega\%(NaOH) = 1.6\%}$.