



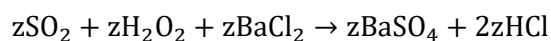
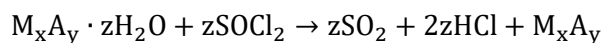
ქიმიის 48-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისთვის საქართველოს ნაკრები გუნდის წევრების
შესარჩევი კონკურსი

II ტური

სწორი პასუხები და შეფასების სქემები

17 აპრილი, 2016

გოგირდის შემცველობა ადასტურებს რომ მიღებული ნალექი არის ბარიუმის სულფატი.



$$n(BaSO_4) = \frac{13.98}{233} = 0.06 \text{ მოლი}$$

$$n(H_2O) = 0.06 \text{ მოლი}$$



$$n(Ag^+) = 0.2 \text{ მოლი/ლ} \cdot 0.01 \text{ ლ} = 0.002 \text{ მოლი}$$

$$n(AgA) = 0.002 \text{ მოლი}$$

$$M(AgA) = \frac{0.287 \text{ გ}}{0.002 \text{ მოლი}} = 143.5 \text{ გ/მოლი}$$

A არის ქლორი

$$1.1896 : 5 = 0.23792 \text{ გ შეიცავს } 0.002 \text{ მოლ ქლორს}$$

$$\text{საწყისი ნიმუში } 2.3792 \text{ გ შეიცავს } 0.02 \text{ მოლ ქლორს}$$

$$n(Cl^-) = n(H_2O) = 0.02 : 0.06 = 1 : 3$$

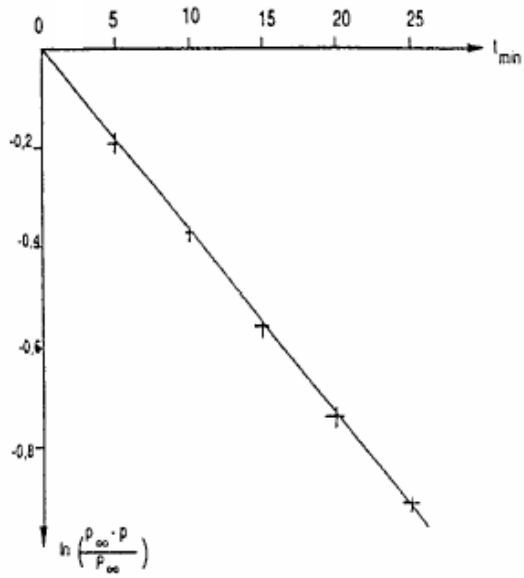
დავუშვათ კრისტალჰიდრატის ფორმულაა $MCl \cdot 3H_2O$, მაშინ M-ის მოლური მასა დაახლოებით 29-ის ტოლია, რაც არ შეესაბამება არც ერთ მეტალს.

დავუშვათ კრისტალჰიდრატის ფორმულაა $MCl_2 \cdot 6H_2O$, მაშინ მეტალის მოლური მასა ტოლია 59-ის რაც შეესაბამება კობალტს, კრისტალჰიდრატის ფორმულაა $CoCl_2 \cdot 6H_2O$. რაც აკმაყოფილებს მოცემულ პირობას.

<p>X ხსნარში H^+ იონები წარმოიქმნება შემდეგი რეაქციების შედეგად</p> $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-;$ $HB \rightleftharpoons H^+ + B^-$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ <p>მუხტის ბალანსის ტოლობის მიხედვით ხსნარში დადებითი და უარყოფითი მუხტების ნაწილაკების კონცენტრაცია ტოლია.</p> $[OH^-] + [A^-] + [B^-] = [H^+]$ <p>რადგან ხსნარის $pH=3.75$ შესაძლებელია უგულებელვყოთ $[OH^-]$-ის შემცველობა, ამიტომ</p> $[A^-] + [B^-] = [H^+]$ $K_{HA} = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ <p>და $[HA] = [HA]_0 - [A^-]$, სადაც $[HA]_0$-არის მჟავას საწყისი კონცენტრაცია</p> <p>ამიტომ $[H^+] \times [A^-] = K_{HA} \times [HA] = K_{HA}([HA]_0 - [A^-])$, საიდანაც</p> $[A^-] = \frac{K_{HA} \times [HA]_0}{K_{HA} + [H^+]}$ <p>ანალოგიური გარდაქმნით მიიღება, რომ</p> $[B^-] = \frac{K_{HB} \times [HB]_0}{K_{HB} + [H^+]}$ $\frac{K_{HA} \times [HA]_0}{K_{HA} + [H^+]} + \frac{K_{HB} \times [HB]_0}{K_{HB} + [H^+]} = [H^+]$ <p>რადგან K_{HA} და K_{HB} ბევრად ნაკლებია ვიდრე $[H^+]$, ამიტომ</p> $\frac{K_{HA} \times [HA]_0}{[H^+]} + \frac{K_{HB} \times [HB]_0}{[H^+]} = [H^+]$ $1.74 \times 10^{-7} \times [HA]_0 + 1.34 \times 10^{-7} \times [HB]_0 = [H^+]^2 = (10^{-3.75})^2$ $1.74 \times [HA]_0 + 1.34 \times [HB]_0 = 0.316$ <p>გატიტვრის პროცესში მიმდინარე რეაქციების ტოლობებია:</p> $HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$ $HB + NaOH \rightarrow NaB + H_2O$ $n(HA) + n(HB) = n(NaOH)$ $([HA]_0 + [HB]_0) \times 0.1 = 0.220 \times 0.1$ $([HA]_0 + [HB]_0) = 0.220$ <p>ამ განტოლებების ამოხსნით მიიღება, რომ</p> $[HA]_0 = 0.053M; [HB]_0 = 0.167M$	
--	--

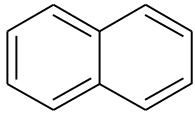
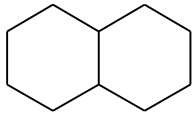
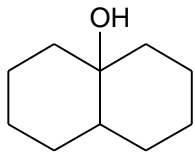
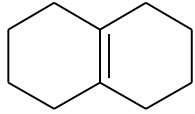
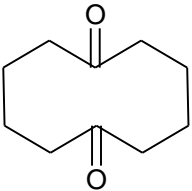
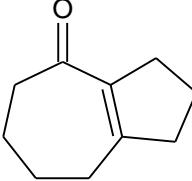
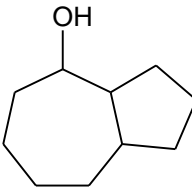
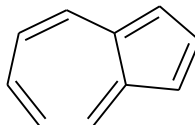
ა	<p>ბუფერულ ხსნარში არ იცვლება $[H_3O^+]$-ის კონცენტრაცია, ამიტომ მოცემული რეაქცია არის პირველი რიგის</p>	
ბ	<p>I მექანიზმის მიხედვით,</p> $\frac{d[N_2O]}{dt} = k[NO_2NH_2]$ <p>II მექანიზმის მიხედვით,</p> $\frac{d[N_2O]}{dt} = \frac{k_3k_2}{k_{-2}} [NO_2NH_2][H_3O^+]$ <p>III მექანიზმის მიხედვით,</p> $\frac{d[N_2O]}{dt} = k_5[NO_2NH^-] = \frac{k_5k_4}{k_{-4}} \frac{[NO_2NH_2]}{[H_3O^+]}$ <p>პირველი და მეორე მექანიზმი არ აკმაყოფილებს პირობას. მესამე მექანიზმი აკმაყოფილებს.</p>	
გ	$k = \frac{k_5k_4}{k_{-4}}$	
დ	$K_w = [H_3O^+][OH^-]$ $V = \frac{k}{k_w} [NO_2NH_2][OH^-]$ <p>სიჩქარე დამოკიდებული OH^--ის კონცენტრაციაზე.</p>	
ე	$V = \frac{d[N_2O]}{dt} = \frac{1}{RT} \frac{dp(N_2O)}{dt} = \frac{1}{RT} \frac{dp}{dt} = k \frac{[NO_2NH_2]}{[H_3O^+]}$ <p>ცნობილია, რომ</p> $V[NO_2NH_2] = n(NO_2NH_2)_{საწყ} - n(N_2O) = n(N_2O)_\infty - n(N_2O),$ <p>საიდანაც</p> $\frac{dp}{dt} = \frac{k}{[H_3O^+]} \times \frac{RT}{V} \times (n(N_2O)_\infty - n(N_2O)),$ <p>ამგვარად,</p> $\frac{dp}{dt} = \frac{k}{[H_3O^+]} \times (p_\infty - p) = k'(p_\infty - p)$ $p = p_\infty(1 - e^{-k't})$ $e^{-k't} = 1 - p/p_\infty$	

3

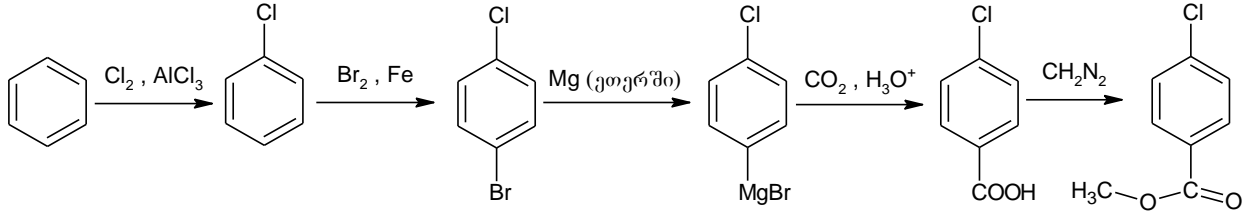


ზ

გრაფიკის მიხედვით ისაზღვრება, რომ $k' = 3.7 \times 10^{-2} \text{ წთ}^{-1}$

A		0.5 ქულა
B		0.5 ქულა
C		0.5 ქულა
D		0.5 ქულა
E		1 ქულა
F		1 ქულა
G		0.5 ქულა
H		0.5 ქულა

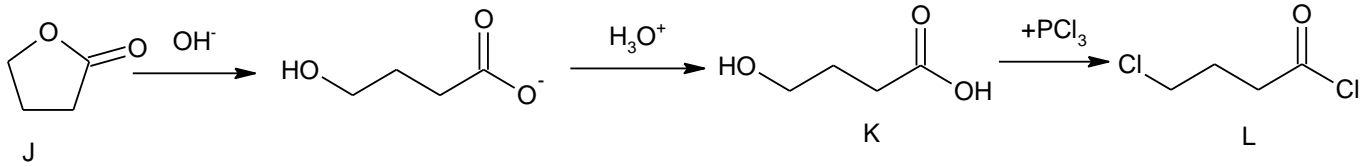
I გარდაქმნის სქემა



თითო გარდაქმნა შესაბამისი პირობების ჩვენებით 0.4 ქულა

2
ქულა

II გარდაქმნის სქემა

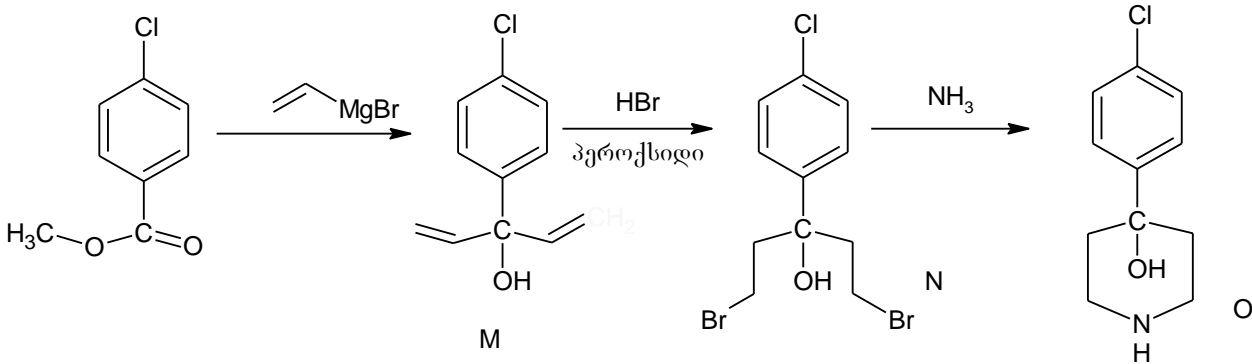


K ნივთიერების მიღება პირობების ჩვენებით - 0.25 ქულა

L ნივთიერების მიღება პირობების ჩვენებით - 0.25 ქულა

0.5
ქულა

III გარდაქმნის სქემა



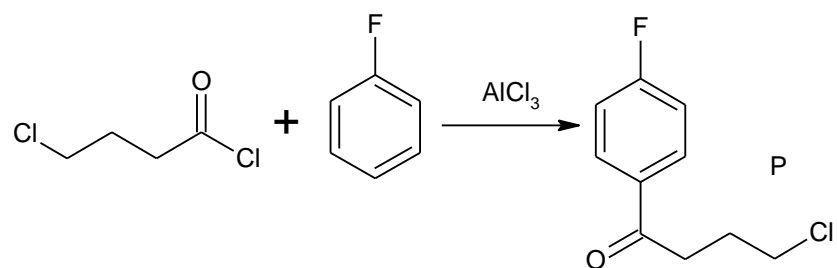
M ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა - 0.5 ქულა

N ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა - 0.5 ქულა

O ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა - 1 ქულა

2
ქულა

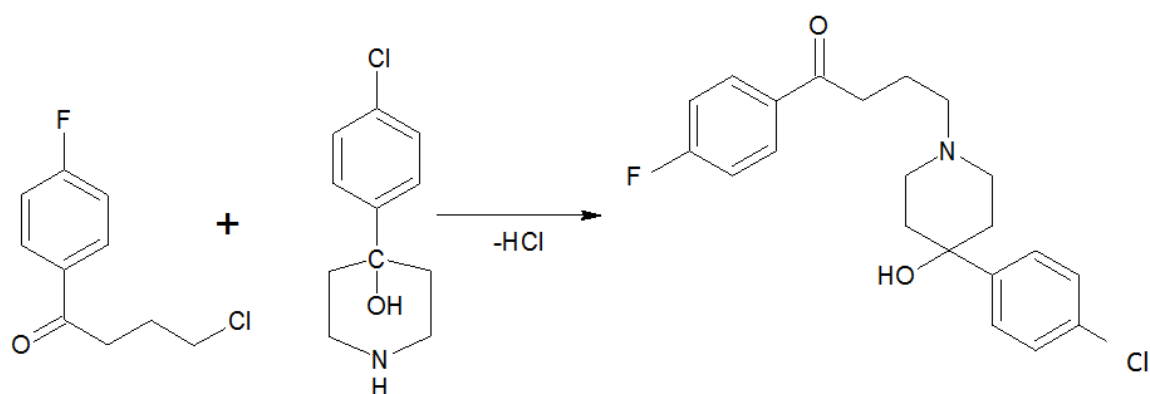
IV გარდაქმნის სქემა



P ნაერთის სტრუქტურული ფორმულა - 0.5 ქულა

0.5
ქულა

V გარდაქმნის სქემა



ჰალოპერიდოლის სტრუქტურული ფორმულა - 1 ქულა

1
ქულა