

გაითვალისწინეთ, რომ:

ქიმიის სასწავლო ოლიმპიადის ნაშრომების გასწორებისას

ყურადღება მიექცევა შემდეგს:

- ქიმიური რეაქციების ტოლობები წარმოდგენილი უნდა იყოს სრულყოფილად, გათანაბრებული სახით.
- ნაერთი უნდა დასახელდეს ტრივიალური სახელწოდებით ან საერთაშორისო ნომენკლატურით.
- გამოთვლითი ამოცანის ამოხსნისას, წინა პუნქტებში მოცემული კრიტერიუმების გარდა, გასათვალისწინებელია:
 - ამოხსნის გზა უნდა იყოს რაციონალური.
 - გამოთვლები სწორად უნდა იყოს შესრულებული.
 - ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულები სწორად უნდა იყოს მითითებული.
 - ამოხსნა უნდა იყოს თანმიმდევრული, მსჯელობა გამართული და სრულყოფილი.
 - ამოცანის პასუხი უნდა იყოს დასაბუთებული შესაბამისი გამოთვლებით.
- ქიმიური რეაქციების ტოლობის ჩანაწერში რეაქციის შედეგად აირის ან ნალექის გამოყოფა მინიშნებული უნდა იყოს შესაბამისი აღნიშვნებით (ისრებით):

რეაქციის აირადი პროდუქტი	↑
ნალექის სახით გამოყოფილი რეაქციის პროდუქტი	↓

- თუ რეაქციის განხორციელება მოითხოვს განსაკუთრებულ პირობებს, ისინი მინიშნებული უნდა იყოს შემდეგნაირად:

რეაქცია, რომლის მსვლელობა მოითხოვს გაცხელებას	$t \rightarrow$
რეაქცია, რომლის მსვლელობა მოითხოვს მაღალ წნევას	$P \rightarrow$
რეაქცია, რომლის მსვლელობა მოითხოვს კატალიზატორს	$cat. \rightarrow$

ამოხსნა და პასუხები გადაიტანეთ პასუხების ფურცელზე, მათთვის განკუთვნილ ადგილზე, ამოცანის ნომრის შესაბამისად!!!

გისურვებთ წარმატებებს!

ქიმია - II ტური

1. მოცემულია თანმიმდევრული ქიმიური გარდაქმნები:



დაწერეთ სქემაში ციფრებით აღნიშნული რეაქციების ტოლობები.

გაითვალისწინეთ, რომ X ორივე შემთხვევაში ერთსა და იმავე ნივთიერებას აღნიშნავს.

2. სპეციალურ ჭურჭელში შეიტანეს გოგირდის დიოქსიდისა და ჟანგბადის ნარევი, რომელშიც აირთა მოლეკულის ჯამური რიცხვი 0,8 მოლი იყო. წარიმართა შექცევადი რეაქცია და გარკვეული დროის შემდეგ დამყარდა წონასწორობა, რის შედეგადაც წარმოიქმნა 41,6 გ აირთა ნარევი, რომელიც შეიცავს როგორც რეაგენტებს, ისე პროდუქტს. ეს ნარევი 1,2 ატმ წნევაზე და 273 °C ტემპერატურაზე 22,4 ლ მოცულობას იკავებს.

დაადგინეთ წონასწორობის ნარევი კომპონენტთა მოლური თანაფარდობა.

3. ნივთიერების სიტკბოს რაოდენობრივი დახასიათებისათვის იყენებენ ფარდობით სიტკბოს (აღინიშნება RS-ით). ეს სიდიდე გვიჩვენებს, რამდენჯერ აღემატება ამა თუ იმ ნივთიერების სიტკბო ჩვეულებრივი შაქრის, ანუ საქაროზას ($C_{12}H_{22}O_{11}$) სიტკბოს, რომელიც 1-ის ტოლად ითვლება. მაგალითად, ფართოდ გამოყენებული ხელოვნური დამატკბობლის – საქარინის ($C_7H_5NO_3S$) ფარდობითი სიტკბო $RS = 400$, რაც ნიშნავს, რომ საქაროზას მსგავსი ტკბილი გემო მასზე 400-ჯერ უფრო ნაკლები მასის საქარინს ექნება.

გამოთვალეთ:

ა) საქარინის რამდენი მოლეკულა უნდა მოვათავსოთ 1 ჭიქა ჩაიში, რომ სასმელს ისეთივე სიტკბო ჰქონდეს, როგორიც 3 ჩაის კოვზი შაქრის ჩაყრის შემთხვევაში ექნებოდა? ჩათვალეთ, რომ 1 ჩაის კოვზზე 8 გ შაქარი ეტევა.

ბ) რამდენჯერ ტკბილია საქარინის 1 მოლეკულა შაქრის 1 მოლეკულაზე?

4. მერკაპტანები გოგირდშემცველი ორგანული ნაერთებია, რომლებსაც სპეციფიკური უსიამოვნო სუნია (ე. წ. „გაზის სუნი“) აქვს. ეს ნივთიერებები ძალიან დაბალი კონცენტრაციით შეჰყავთ ბუნებრივ აირში, რათა აირის გაჟონვის დროულად გამოვლენა მოხდეს.

4,4 გ უცნობი ნაერთი, რომელიც მერკაპტანს წარმოადგენს, დაწვეს ჭარბ ჰაერში, რის შედეგადაც წარმოიქმნა 3 ოქსიდის ნარევი. წვის პროდუქტები გაატარეს ჭურჭელში, რომელშიც მოთავსებული იყო კონცენტრირებული გოგირდმჟავა. ჭურჭლის მასამ 3,6 გ-ით მოიმატა. ჭურჭლიდან გამოსული ორი აირადი ოქსიდის ნარევი ნ. პ.-ში იკავებს 5,6 ლ მოცულობას და იწონის 12 გ-ს.

დაადგინეთ უცნობი მერკაპტანის ფორმულა და დაამტკიცეთ, რომ ის ჟანგბადს არ შეიცავს.

5. საანალიზოდ აიღეს უცნობი ორვალენტიანი მეტალის ნიტრატის კრისტალჰიდრატი მასით 29,6 გ. სპეციალურ პირობებში სრული გაუწყლოების შედეგად მიიღეს 18,8 გ უწყლო მარილი. მიღებული მარილის ხანგრძლივი გახურების შედეგად დარჩა 8,0 გ მეტალ(II)-ის ოქსიდი.

გახურების შემდეგ დარჩენილი მყარი ნაშთი გახსნეს მარილმჟავაში და მიღებულ ხსნარს დაამატეს ჭარბი კალციუმის იოდიდი, რის შედეგადაც გამოიყო 12,7 გ იოდი მარტივი ნივთიერების სახით და გამოილექა მეტალ(I)-ის იოდიდი.

ა) შეადგინეთ პირობაში მოცემული რეაქციების ტოლობები;

ბ) დაადგინეთ კრისტალჰიდრატის ფორმულა.

6. A ჭურჭელში მოათავსეს 9,1 გ კალციუმის ფოსფიდი (Ca_3P_2), ხოლო B ჭურჭელში – 6,4 გ კალციუმის კარბიდი (CaC_2). ორივე ჭურჭელს დაამატეს 100 - 100 მლ წყალი. ორივე ჭურჭელში სრულად წარიმართა რეაქციები და გამოიყო შესაბამისი აირები, რომლებიც ცალ-ცალკე შეაგროვეს და დაწვეს.

ამის შემდეგ A ჭურჭლიდან გამოყოფილი აირის წვის პროდუქტები სრულად დაამატეს B ჭურჭელში მიღებულ ხსნარს, ხოლო B ჭურჭლიდან გამოყოფილი აირის წვის პროდუქტები – A ჭურჭელში მიღებულ ხსნარს.

დაადგინეთ ჭურჭლებში საბოლოოდ მიღებული ხსნარების პროცენტული კონცენტრაციები.

გაითვალისწინეთ, რომ მიღებული კალციუმის საშუალო მარილები უხსნადია, ხოლო მათი შესაბამისი მჟავა მარილები – ხსნადი.

პასუხები შეგიძლიათ წარმოადგინოთ წილადების სახით.

ქიმიურ ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი

პერიოდები	ჯგუფები	მ ლ ე მ მ ნ ტ თ ა ჯ ბ უ ფ მ ბ ი																					
		A I B	A II B	B III A	B IV A	B V A	B VI A	B VII A	B VIII A	VIII B													
I	1	H წყალბადი 1,01							(H)	² He ჰელიუმი 4,00													
II	2	Li ლითიუმი 6,94	Be ბერილიუმი 9,01	B ბორი 10,81	C ნახშირბადი 12,01	N აზოტი 14,01	O ჟანგბადი 15,99	F ფთორი 19,00	Ne ნეონი 20,12														
III	3	Na ნატრიუმი 22,99	Mg მაგნიუმი 24,31	Al ალუმინი 26,98	Si სილიციუმი 28,09	P ფოსფორი 30,97	S გოგირდი 32,06	Cl ქლორი 35,45	Ar არგონი 39,95														
IV	4	K კალიუმი 39,10	Ca კალციუმი 40,08	Sc სკანდიუმი 44,96	Ti ტიტანი 47,87	V ვანადიუმი 50,94	Cr ქრომი 52,00	Mn მანგანუმი 54,94	Fe კრებინა 55,85	Co კობალტი 58,93	Ni ნიკელი 58,69												
	5	Cu სპილენძი 63,55	Zn ცინკი 65,38	Ga გალიუმი 69,72	Ge გერმანიუმი 72,59	As არსენი 74,92	Se სელენი 78,96	Br ბრომი 79,90	Kr კრიპტონი 83,80														
V	6	Rb რუბიდიუმი 85,47	Sr სტრონციუმი 87,62	Y იტრიუმი 88,91	Zr ზირკონიუმი 91,22	Nb ნიობიუმი 92,91	Mo მოლიბდენი 95,94	Tc ტექნეციუმი 98,91	Ru რუთენიუმი 101,07	Rh როდუმი 102,91	Pd პალადიუმი 106,42												
	7	Ag ვერცხვი 107,87	Cd კადმიუმი 112,41	In ინდიუმი 114,82	Sn პლუმბი 118,69	Sb ანტიმონი 121,75	Te ტელური 127,60	I იოდი 126,90	Xe ქსენონი 131,29														
VI	8	Cs ცეზიუმი 132,91	Ba ბარიუმი 137,33	La* ლანთანი 138,91	Hf ჰაფნიუმი 178,49	Ta ტანგსტუმი 180,95	W ვოლფრამი 183,85	Re რენიუმი 187,21	Os ოსმიუმი 190,23	Ir ირიდიუმი 192,22	Pt პლატინა 195,09												
	9	Au ქვეყნის 196,97	Hg ვერცხვისწყალი 200,59	Tl თალიუმი 204,37	Pb ბიზმუტი 207,2	Bi ბისმუტი 208,98	Po პოლონიუმი [209]	At ასტატი [210]	Rn რადონი [222]														
VII	10	Fr ფრანსიუმი [223]	Ra რადიუმი 226,03	Ac** აქტინიუმი [227]	Rf რეზერფორდიუმი [267]	Db დუბნიუმი [268]	Sg სიგორგიუმი [269]	Bh ბორიუმი [270]	Hs ჰასიუმი [277]	Mt მიტანერიუმი [278]	Ds დავსიუმი [281]												
	11	Rg რენგენიუმი [282]	Cn კოპერნიციუმი [285]	Nh ნიჰონიუმი [286]	Fl ფლავიუმი [289]	Mc მოსკოვიუმი [290]	Lv ლივერმოურიუმი [293]	Ts ტენესინი [294]	Og ოგანესონი [294]														

*

58 Ce ცერეიუმი 140,12	59 Pr პრაზმიუმი 140,91	60 Nd ნეოდიმიუმი 144,24	61 Pm პრომიტიუმი [145]	62 Sm სამარიუმი 150,36	63 Eu ევროპიუმი 151,96	64 Gd გადოლინიუმი 157,25	65 Tb თერბიუმი 158,93	66 Dy დისპროსიუმი 162,5	67 Ho ჰოლიუმი 164,93	68 Er ერბიუმი 167,26	69 Tm თულუმი 168,93	70 Yb იბერიუმი 173,05	71 Lu ლუთეციუმი 174,97
------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

**

90 Th თორიუმი 232,04	91 Pa პროტაქტინიუმი 231,04	92 U ურანი 238,03	93 Np ნეპტუნიუმი [237]	94 Pu პლუტონიუმი [244]	95 Am ამერიციუმი [243]	96 Cm კურეიუმი [247]	97 Bk ბერკელიუმი [247]	98 Cf კალიფორნიუმი [251]	99 Es ეინსტაინიუმი [252]	100 Fm ფერმიუმი [257]	101 Md მეგდოლიუმი [258]	102 No ნობელიუმი [259]	103 Lr ლორენსიუმი [266]
-----------------------------------	---	--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

მარილების, მჟავებისა და ფუძეების წყალში ხსნადობა

იონები	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻		ხს	ხს	ხს	–	ხს	მხ	უ	უ	უ	–	უ	უ	უ	უ
NO ₃ ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს
F ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	უ	უ	მხ	მხ	ხ	უ	მხ	ხ	მხ
Cl ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	მხ	ხს	ხს	ხს
Br ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	მხ	მხ	ხს	ხს	ხს
I ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	ხს	ხს	ხს	ხს	–	უ	უ	ხს	–	ხს
S ²⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	–	–	–	უ	უ	უ	უ	უ	უ	–
SO ₃ ²⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	მხ	მხ	მხ	მხ	მხ	–	–	უ	მხ	–	–
SO ₄ ²⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	მხ	უ	მხ	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	ხს	ხს	ხს
CO ₃ ²⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	უ	უ	უ	უ	–	–	უ	უ	–	–
SiO ₃ ²⁻	უ	–	ხს	ხს	უ	უ	უ	უ	უ	–	–	უ	უ	–	–
PO ₄ ³⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	უ	უ	უ	უ	უ	უ	უ	უ	უ	უ	უ
CH ₃ COO ⁻	ხს	ხს	ხს	ხს	მხ	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	ხს	–	–

მეტალთა ძაბვის ელექტროქიმიური მწკრივი

Li K Ba Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Pt Au