



S Science (მეცნიერება)

T Technology (ტექნოლოგიები)

E Engineering (ინჟინერია)

A Arts – ხელოვნება

M Mathematics (მათემატიკა)



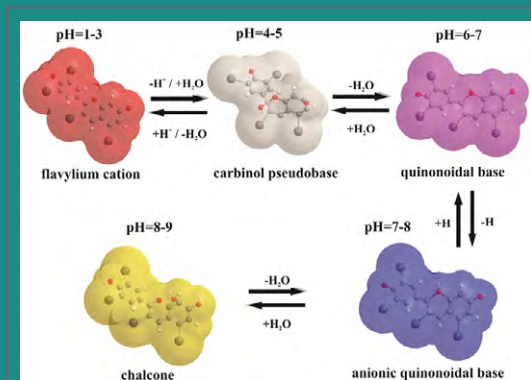
საკვლევი კითხვა

როგორ შექმნა უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდი, როგორ დავითვალო უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადების დანახარჯის ღირებულება და გამოვიყენო მიღებული პროდუქტი პრაქტიკული მიზნებისათვის, კერძოდ, ინდიკატორად.

იხილეთ თუ არა,

უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდი არის რეალურად ერთდერითი ალტერნატიული უნივერსალური ინდიკატორი, რომლის დამზადების დანახარჯის ღირებულება არის მინიმალური და რომელიც ხელმისაწვდომია მასწავლებლებისთვის ლაბორატორიული საქმიანობის დროს სასწავლო დაწესებულებებში

როგორ ფიქრობ, როგორ უნდა დამზადდეს უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდი.



უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადება ბუნებრივი ანთოციანინების საფუძველზე



შენ უკვე გაქვთ საკმარისი ცოდნა ქიმიიდან და მათემატიკიდან, რომ თავად, არა მარტო გაიზრო, არამედ შექმნა უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდი, დაითვალო უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადების დანახარჯის ღირებულება და განახორციელო მიღებული პროდუქტის პრაქტიკული მიზნებისათვის გამოცდა



შენი დაკავება

- შექმნა უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდი და დაითვალო უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადების დანახარჯი;
- გამოსცადო მიღებული პროდუქტები პრაქტიკული მიზნებისათვის, კერძოდ, ლაბორატორიული საქმიანობის დროს სასწავლო დაწესებულებებში.



ნახოვების პრეზენტაციისას იმსჯელე:

- რეაგენტების რა თვისებები უდევს საფუძვლად და როგორ განახორციელებთ უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადებას;
- როგორ გამოითვლით მიღებული უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადების დანახარჯის ღირებულებას;
- როგორ გამოიყენებთ მიღებულ შედეგებს უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის პრაქტიკული მიზნებისათვის გამოსაცდელად (ლაბორატორიული საქმიანობის დროს სასწავლო დაწესებულებებში).





საქართველოს
განათლებისა და
მეცნიერების
სამინისტრო



22.

STEAM პროექტი



- S** Science (მეცნიერება)
- T** Technology (ტექნოლოგიები)
- E** Engineering (ინჟინერია)
- A** Arts – ხელოვნება
- M** Mathematics (მათემატიკა)

უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის
დამზადება ბუნებრივი ანთოციანინების
საფუძველზე



საზანი



ქიმია

სამიზნე წნევა – ნივთიანება

მჟავიანობა

სამიზნე წნევა – ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები;
ქიმიური თვისება

ქიმიური რეაქცია



საზანი



მათემატიკა

სამიზნე წნევა – ფაქტობრივი, პროპორციული

საკითხები: პროპორცია; პირდაპირპროპორციული
დამოკიდებულება

სამიზნე წნევა – პროცესი

საკითხები: პროცენტი;
პროცენტული ცვლილება;
სამომხმარებლო არითმეტიკა

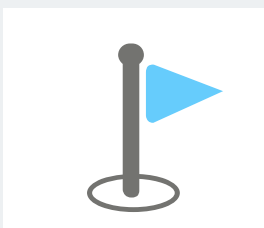


მეცნიერული ჩასწვრივი

N	მატერიალური რესურსი	რაოდენობა
1.	მეგვალძირა კოლბა, 500 მლ-იანი	
2.	უკუმაგივარი	
3.	სოქსლეტი	
4.	ფაიფურის ჯამი	
5.	პეტრის ჯამი	
6.	ერლენმეიერის კოლბა	
7.	სასწორი	
8.	თერმომეტრი	
9.	პინცეტი	
10.	წკირი	
11.	კრისტალიზატორი	
12.	ფილტრის ქაღალდი	
13.	წყლის აბაზანა	
14.	ელექტროქურა	
15.	რეზინის მილები	
16.	მტატივი	
17.	დამჭერი	
18.	თათი	



დამხმარე ჩასწვრივი



1. ანტოციანინები
2. უნივერსალური ინდიკატორის მიღების მეთოდიკა
3. უნივერსალური ინდიკატორის ქაღალდის დამზადების მეთოდიკა