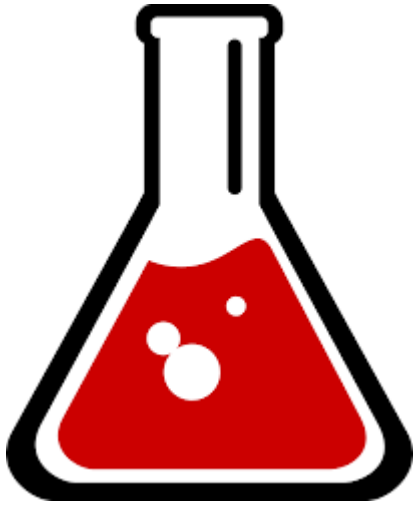




ვირტუალური ლაბორატორიის გამოყენება ქიმიის სწავლებაში (ნაწილი I)

ნათია არაბული
მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების
ეროვნული ცენტრის ქიმიის ექსპერტ-კონსულტანტი



narabuli@tpdc.ge
თბილისი, 2023



პრეზენტაციის მიზანი:
ვირტუალური ლაბორატორიის
გამოყენება საგაკვეთილო
პროცესში



გეგმა

1. ვებგვერდზე შესვლა
2. ქიმიის სიმულაციებზე გადასვლა
3. ერთი კონკრეტული სიმულაციის:
 - 3.1 არჩევა
 - 3.2 თარგმანის ნახვა
 - 3.3 ჩამოტვირთვა
4. ფუძეებისა და მჟავების ხსნარები - 2 ნაწილი
5. ნაწილი I - შესავალი
6. ნაწილი II - ჩემი ხსნარი





1. ვებგვერდზე შესვლა I გზა

<https://phet.colorado.edu/> → simulations →
Chemistry

II გზა

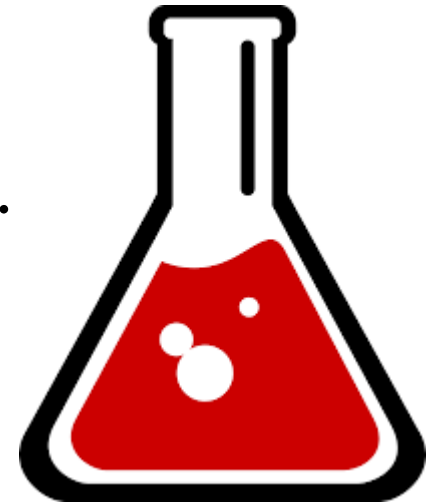
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/chemistry>



<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/chemistry>

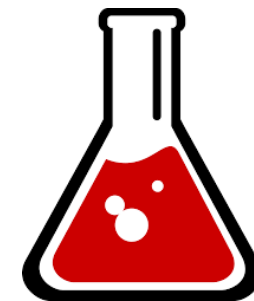
- სიმულაციების ნაწილი არის ქართულად ნათარგმნი.

- როგორ მოვძებნოთ?



<https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/chemistry>

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> →



Translations → Georgian → მჟავა და ტუტე ხსნარები

გამოჩნდება **ორი ფანჯარა**: შესავალი და ჩემი ხსნარი

დავაწკაპოთ **შესავალზე**.



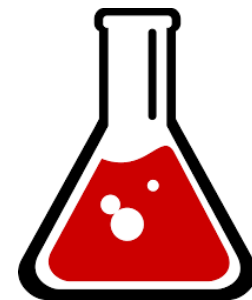
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

შესავალი



გამოჩნდება 3 ინსტრუმენტი:

1. pH-მეტრი
2. ინდიკატორის ქაღალდი
3. ნათურა



წყლის თვითიონიზაცია ჰიდროქსონიუმისა (ჰიდრატირებული წყალბადის პროტონი) და ჰიდროქსიდ-იონების წარმოქმნით.



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> შესავალი



N	ნივთიერება	pH-მეტრი	ინდიკატორის ქაღალდი	ნათურის სიკაშკაშე
1	წყალი	7		
2	ძლიერი მჟავა	2	მოწითალო- მოაგურისფრო	
3	სუსტი მჟავა	4,5		
4	ძლიერი ფუძე (ტუტე)	12		
5	სუსტი ფუძე	9,5		



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> შესავალი

გთავაზობთ სავარაუდო კითხვებს შედეგების ანალიზისთვის:

1. რომელ შემთხვევაშია pH ყველაზე დაბალი? რატომ?
2. რომელ შემთხვევაშია pH ყველაზე მაღალი? რატომ?



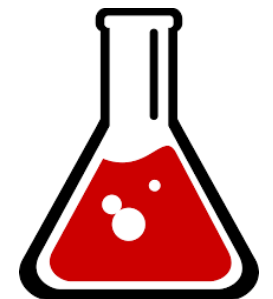
ახლა გადავიდეთ სიმულაციის მეორე ნაწილზე „ჩემი ხსნარი“.



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> ჩემი ხსნარი

განვიხილოთ შემთხვევა, როცა:

- უცვლელია - კონცენტრაცია
- იცვლება - მჟავას სიძლიერე
- განვსაზღვროთ ხსნარის pH სამივე შემთხვევაში.



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

ჩემი ხსნარი



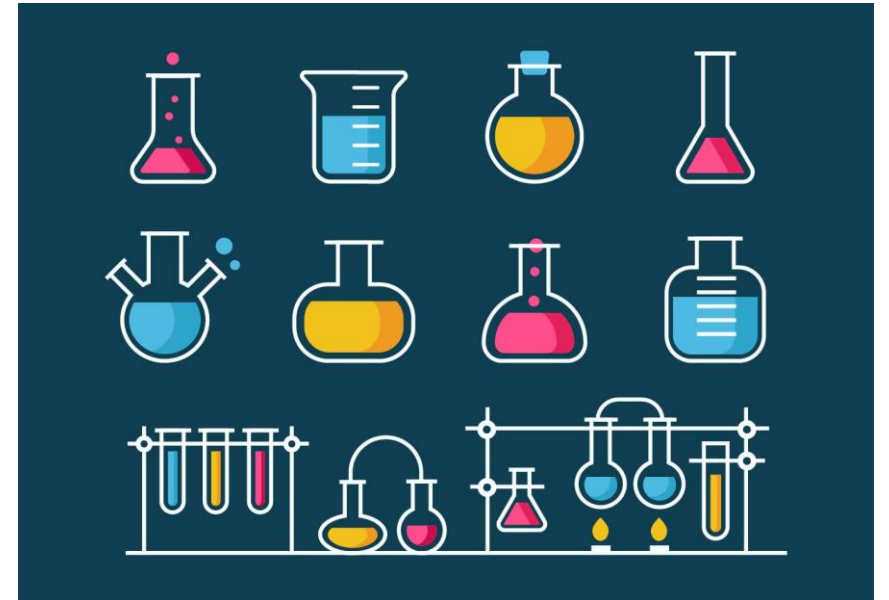
N	ნივთიერება	კონცენტრაცია, მოლი/ლ	pH
1	სუსტი მჟავა	0,01	
2	საშუალო სიძლიერის	0,01	
3	ძლიერი მჟავა	0,01	



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> ჩემი ხსნარი

დაადგინეთ:

- დამოუკიდებელი ცვლადი
- დამოკიდებული ცვლადი
- საკონტროლო ცვლადი

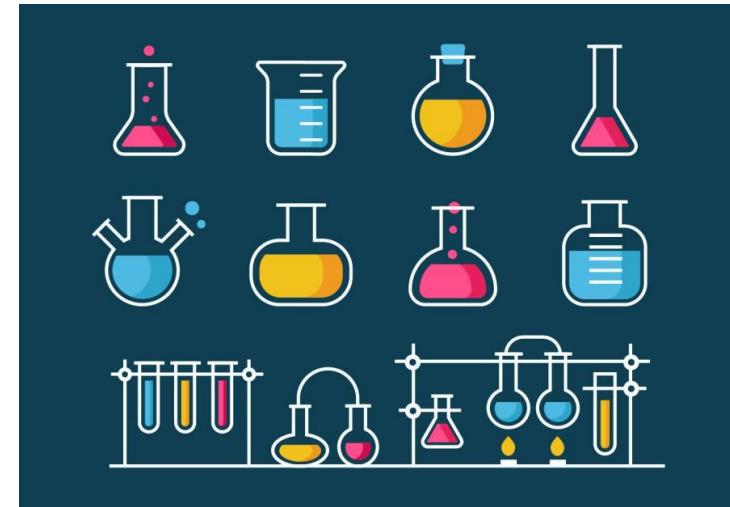


<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

ახლა ავიღოთ **ძლიერი მჟავას** 3 სხვადასხვა კონცენტრაციის

ხსნარი და განვსაზღვროთ ამ ხსნარების pH.

მონაცემები შევიტანოთ ცხრილში.



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

ჩემი ხსნარი

N	ნივთიერება	კონცენტრაცია, მოლი/ლ	pH
1	ძლიერი მჟავა	0,001	
2	ძლიერი მჟავა	0,01	
3	ძლიერი მჟავა	0,1	



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> ჩემი ხსნარი

დაადგინეთ:

- დამოუკიდებელი ცვლადი
- დამოკიდებული ცვლადი
- საკონტროლო ცვლადი



- ანალოგიურად შეიძლება ფუძეების ხსნარების განხილვაც.



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

ჩემი ხსნარი

N	ნივთიერება	კონცენტრაცია, მოლი/ლ	pH
1	სუსტი ფუძე	0,01	
2	საშუალო სიძლიერის	0,01	
3	ძლიერი ფუძე	0,01	



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions> ჩემი ხსნარი

დაადგინეთ:

- დამოუკიდებელი ცვლადი
- დამოკიდებული ცვლადი
- საკონტროლო ცვლადი



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/acid-base-solutions>

მომდევნო ვებინარზე შევადგენთ განხილული

ვირტუალური ლაბორატორიული კვლევითი

სამუშაოს ოქმს.



გმადლობთ ყურადღებისთვის!

