

ფორთოხლის წვენი თუ მინერალური წყალი?

მომზადებულია: თინათინ ბუთხუხისა და სოფიკო ფაცაცია მკერ

რეზიუმე:

სპორტული სასმელების რეკლამირებაში მწარმოებლები ყოველწლიურად ხარჯავენ ათეულიდან ასეულ მილიონ დოლარამდე. რეკლამებში განსაკუთრებით აღნიშნავენ რომ ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ ისეთ ელექტროლიტებს, რომელსაც თქვენი სხეული კარგავს ვარჯიშის დროს (ოფლიანობისას). პროექტის მიზანია ერთმანეთს შეადაროთ ელექტროლიტების რაოდენობა სპორტულ სასმელსა და ფორთოხლის წვენში, რათა გაარკვიოთ, რომელ შეუძლია მეტად შეავსოს დაკარგული ელექტროლიტების რაოდენობა, რომლებსაც კარგავთ ვარჯიშის ან სპორტის დროს. ამ პროექტის დასასრულს კი იქნებ სურვილიც გაგიჩნდეთ, თავად დაამზადოთ საკუთარი სპორტული სასმელი!

საგანთა კავშირი:

ქიმია, ბიოლოგია, ფიზიკა

პროექტის განხორციელებისთვის საჭირო დრო:

დაახლოებით 1 დღე

საკითხის მიმოხილვა:

საინტერესოა, არის თუ არა განსხვავება ელექტროლიტების შემცველობის მიხედვით მინერალურ წყალსა და ნატურალურ წვენებს შორის? ცნობილია, რომ სასმელი წყალი თავიდან აგვაცილებს დეჰიდრატაციას, თუმცა ის არ შეიცავს საკმარისი რაოდენობით ელექტროლიტებს, ნატრიუმისა და კალიუმის იონებს, რომლებიც აუცილებელია გულ-სისხლძარღვთა სისტემისა და ნერვული სისტემის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის.

ამ პროექტის ფარგლებში გაზომავთ ელექტროლიტების რაოდენობას, სპეციალური ხელსაწყო - მულტიმეტრის საშუალებით. მულტიმეტრი არის ხელსაწყო, რომელიც ზომავს ძაბვას, დენსა და წინაღობას. იმ შემთხვევაში, თუ არ გაქვთ მულტიმეტრი, შეგიძლიათ გამოიყენოთ ამპერმეტრი. მისი საშუალებით უნდა განსაზღვროთ ხსნარის ელექტროგამტარობა, რომელიც პირდაპირპროპორციულია მასში ელექტროლიტების კონცენტრაციისა. ვინაიდან ელექტროლიტი არის ნივთიერება, რომლის წყალხსნარიც ატარებს ელექტრულ დენს, მამასადამე გამტარობაც მის კონცენტრაციასთან იქნება კავშირში.

გამტარობა აღინიშნება სიმბოლოთი G და მისი ერთეულია სიმენსი (ს). დენის ძალის სიმბოლოა I და მისი ერთეულია ამპერი (ა), ძაბვის სიმბოლოა V და ერთეულია ვოლტი (ვ), გამტარობის გამოთვლა შეიძლება ფორმულით:

პროექტში გამოყენებული რესურსები:

			
მულტიმეტრი	ალიგატორის საცეცი (3 ცალი)	სპილენძის მავთული 1.5 მეტრი	ბატარეა 9 V
			
მაკრატელი	ქიმიური ჭიქა x12	მარკერი	გამოხდილი წყალი
			
სასმელი წყალი	მინერალური წყალი	ფორთოხლის წვენი	ქაღალდის ხელსახოცი
			
საწრუპი მილი			

გამტარობის სენსორის დამზადება

- გაჭერით საწრუპი მილი 5 სმ სიგრძეზე
- საწრუპი მილის ბოლოებს შემოახვეთ სპილენძის დაახლოებით 12 სმ სიგრძის 2 მავთული როგორც სურათზეა ნაჩვენები:



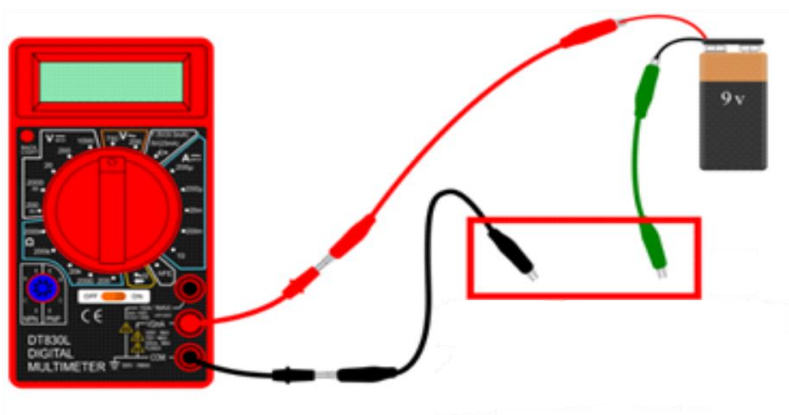
დარწმუნდით, რომ მავთულები მჭიდროდაა შემოხვეული და თითოეული ხვია ერთმანეთს არ ეხება.

წრედის მომზადება

- შეაერთეთ მულტიმეტრთან საცეცები როგორც ნაჩვენებია სურათზე. შავი ფერის საცეცი უნდა შეერთდეს პორტთან წარწერით "COM", ხოლო წითელი ფერის - პორტთან წარწერით "VΩmA".

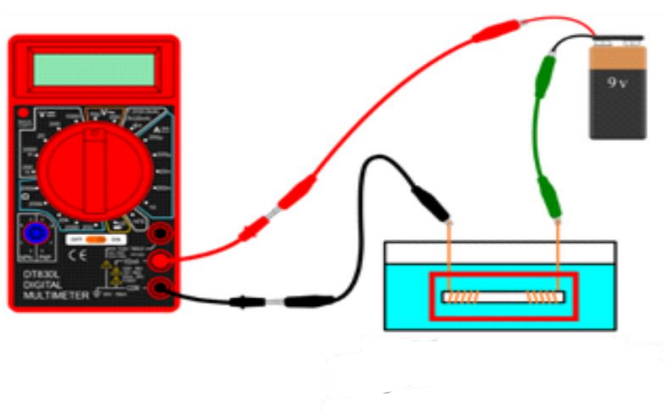


შეაერთეთ წრედი, როგორც ნაჩვენებია სურათზე.



შენიშვნა: წრედის აგებისას შეცადეთ თავიდან აიცილოთ მოკლე ჩართვა - ალიგატორის საცეცების ბოლოები არ შეეხოს ერთმანეთს.

შეაერთეთ თქვენი გამტარობის სენსორი ალიგატორის საცეცებთან, როგორც ნაჩვენებია სურათზე:



საანალიზო ხსნარების მომზადება:

- მოამზადეთ 4 ჭიქა შესაბამისი წარწერებით:
 - N1 - გამოსხილი წყალი
 - N2 - სასმელი წყალი
 - N3 - მინერალური წყალი
 - N4 - ფორთოხლის წვენი
- ჩაასხით თითოეული სითხე სათანადო წარწერის მქონე ჭიქაში. ყველა ხსნარი ოთახის ტემპერატურის უნდა იყოს.
- სითხეები უნდა იყოს ჩასხმული იმ დონეზე, რომ გამტარობის სენსორი დაიფაროს სითხეში.

გამტარობის გაზომვა

- ჩართეთ მულტიმეტრი და გადამრთველი დააყენეთ „200 mA“ ნიშნულზე (მულტიმეტრმა უნდა გაზომოს 200 მილიამპერი დენი):



- მოათავსეთ ზემოთ აწყობილი გამტარობის სენსორი გამოხდილ წყალში.
- ჩაიწერეთ დენის ძალის მნიშვნელობის ჩვენება მულტიმეტრის დისპლეიდან. გაითვალისწინეთ, რომ ანგარიშისათვის დენის ძალის მნიშვნელობა უნდა გადაიყვანოთ მილიამპერიდან ამპერებში (მიღებული მნიშვნელობა გაყავით 1000-ზე).
- ერთ ხსნარზე გაიმეორეთ პროცედურა სამჯერ. ჩაიწერეთ მონაცემები.
- გაითვალისწინეთ, რა უფრო სწრაფად ამოიღებთ სენსორს ხსნარიდან, მით უფრო ზუსტი იქნება გაზომვის შედეგი. მულტიმეტრის მგრძნობიარობიდან გამომდინარე შეიძლება მაჩვენებლები ოდნავ მერყეობდეს, თუმცა ეს ნორმალურია. თუ ძალიან განსხვავებულ შედეგებს მიიღებთ, ექსპერიმენტი გაიმეორეთ რამდენჯერმე.
- გაიმეორეთ იგივე ეტაპები სასმელი წყლის, მინერალური წყლისა და ფორთოხლის წვენის შემთხვევაში.
- თითოეული ხსნარისთვის ზემოთ მოცემული ფორმულის საშუალებით გამოთვალეთ ელექტროგამტარობა და შეიტანეთ მონაცემები ცხრილში. გაითვალისწინეთ, რომ ძაბვა ექსპერიმენტის განმავლობაში მუდმივია და არის 9 ვ (იხ. ცხრილი 1).

ცხრილი 1. ექსპერიმენტის შედეგები

საანალიზო ნიმუშები	ელექტრული დენის ძალა (ა)	ელექტრული დენის ძალის საშუალო მნიშვნელობა	ელექტროგამტარობა (სიმენსი)
გამოხდილი წყალი			
სასმელი წყალი			
მინერალური წყალი			
ფორთოხლის წვენი			

გამოყენებული ლიტერატურა:

Science Buddies Staff. (2023, March 23). Electrolyte Challenge: Orange Juice Vs. Sports Drink. Retrieved from https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Chem_p053/chemistry/electrolyte-challenge-orange-juice-vs-sports-drink