



სამიზნე ცნება: ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები, კვლევა

შედეგები: ქიმ. XI.5; კვლ. XI.4

საკითხი: ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრა, კვლევითი მეთოდი, ჯანსაღი კვება

კომპლექსური დავალების პირობა:

საზოგადოებრივი ცნობილია, ვიტამინებს ცოცხალი ორგანიზმის არსებობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ერთ-ერთი ყველაზე კარგად ნაცნობ ვიტამინს წარმოადგენს „ვიტამინი C“, რომელსაც, სამწუხაროდ, ადამიანის ორგანიზმში არ გამოიმუშავებს და მას ძირითადად საკვებიდან იღებს. აქედან გამომდინარე, საინტერესოა იმის ცოდნა, თუ რომელი საკვები შეიცავს ვიტამინ C-ს და რა რაოდენობით.

წინამდებარე დავალებაში წარმოდგენილი ინფორმაციისა და ექსპერიმენტის საშუალებით შეძლებთ განსაზღვროთ, თუ დაახლოებით რა რაოდენობის ლიმონი უნდა მიირთვას ადამიანმა ყოველდღიურად, რომ მან ვიტამინ C-ს დღიური ნორმა მიიღოს.

ამისათვის თქვენ უნდა:

- ჩაატაროთ ექსპერიმენტი (გვ. 3 ↓) ან განიხილეთ ჩატარებული ექსპერიმენტი (გვ. 6 ↓)
- გაანალიზოთ ჩატარებული ექსპერიმენტი
- ექსპერიმენტით მიღებული მონაცემები საფუძველზე შეავსოთ ცხრილი და განახორციელოთ შესაბამისი გაანგარიშებები
- უპასუხოთ დასმულ დამატებით კითხვებს (გვ. 7 ↓)
- მოამზადოთ შემაჯამებელი დასკვნა არგუმენტირებული მსჯელობის საფუძველზე

რეკომენდაციები პრეზენტაციის მომზადებისათვის:

- ❖ საშუალოდ რა რაოდენობით შედის ვიტამინი C ლიმონში
- ❖ რამდენი ლიმონის მიღება არის „რეკომენდირებული“ ერთ დღეში;
- ❖ რა იყო მოცემული ექსპერიმენტის საკვლევი კითხვა;
- ❖ რომელია ამ ექსპერიმენტში დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადი;



გაეროს
კავშირების
სამსახური



სამოქალაქო საზოგადოების განვითარების
და მოქალაქეობის ჩართულობის პროექტი
ADVANCING CSO CAPACITIES AND ENGAGING SOCIETY
FOR SUSTAINABILITY (ACCESS)



რა მნიშვნელობა აქვს თქვენს მიერ გაკეთებულ დასკვნას ჯანმრთელობისათვის;

პრაქტიკული რჩევები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის:

რეკომენდაციები დავალების შესრულებისათვის:

- ❖ ეს უნდა ვიცოდეთ (გადადით ბმულზე ⬇)
- ❖ მითითებები თეორიული ნაწილისათვის (გადადით ბმულზე ⬇)
- ❖ მითითებები პრაქტიკული ნაწილისათვის (გადადით ბმულზე ⬇)

ქიმიური ექსპერიმენტის მეთოდოლოგია:

რეაქტივები:

ლიმონი - 1 ცალი
 ვიტამინი C - 1 აბი
 სახამებელი - 2 სუფრის კოვზი
 იოდის ხსნარი
 წყალი (სასურველია გამოხდილი)

ჭურჭელი:

პლასტმასის ჭიქები (150-200 მლ) - 2 ც
 კოლბები (150-200 მლ) - 3 ც
 მენზურები (10, 25 და 100 მლ) - 2 ც
 დაფა
 დანა
 პიპეტები
 ნარჩენების კონტეინერი

როგორ ჩავანაც-
 ვლოთ ქიმიური
 ჭურჭელი,
 იხილეთ
 გვ. 10.⬇️

წინასწარ უნდა მოვაგზადოთ:

ექსპერიმენტის ოქმი

- მოცემულია შემდეგ გვერდზე ⬇️

სახამებლის ხსნარი (ხსნარი A):

- ქიმიურ (ან პლასტმასის) ჭიქაში მოათავსეთ 1 ჩაის კოვზი სახამებელი, დაამატეთ ნახევარი ჭიქა თბილი წყალი და მოურიეთ სრულ შერევაამდე, აცადეთ გაცივება.

ასკორბინის მჟავას (ვიტამინი C) ხსნარი (ხსნარი B):

- ჩაასხით საწყაოში 1 ლიტრი წყალი, ჩააგდეთ შუშხუნა ვიტამინ C-ს ერთი აბი და დაელოდეთ სრულ გახსნამდე.
- წამლის ეტიკეტზე წაიკითხეთ ერთ აბში ასკორბინის მჟავას შემცველობა და გამოთვალეთ მისი კონცენტრაცია თქვენს მიერ მომზადებულ ხსნარში მგ/მლ ერთეულებში.
- შეიტანეთ ოქმში შესაბამისი მნიშვნელობა.



ექსპერიმენტი:

საკალიბრო ხსნარის მომზადება (ხსნარი C1):

- აიღეთ ახალი ქიმიური (ან პლასტმასის) ჭიქა და ჩაასხით მასში 100 მლ წყალი მენზურით ან შპრიცით დაამატეთ 10 მლ ასკორბინის მჟავას ხსნარი (ხსნარი B).
- იმავე ჭიქაში დაამატეთ მენზურით (ან შპრიცით) 5 მლ სახამებლის ხსნარი (ხსნარი A).
- პიპეტით (ან შპრიცით) წვეთწვეთობით დაამატეთ იოდის ხსნარი. დაითვალეთ წვეთების რაოდენობა! მოურიეთ ენერგიულად. დამატების პირველ ეტაპზე წარმოიქმნება ლურჯი ფერი, რომელიც მორევის შემდეგ გაქრება. გააგრძელეთ იოდის დამატება და მორევა, სანამ არ მიიღებთ მდგრადი მუქი ლურჯი შეფერილობის ხსნარს. ეცადეთ, დაამატოთ იოდის მინიმალური რაოდენობა.
- შეიტანეთ იოდის წვეთების რაოდენობა ოქმში.
- აიღეთ ახალი ჭიქა (ან კარგად გარეცხეთ C1 ხსნარის ჭიქა) გადა გაიმეორეთ ექსპერიმენტი. შეეცადეთ პირობები დაიცვათ მაქსიმალურად ახლოს წინა ექსპერიმენტთან. შეიტანეთ ოქმში იოდის წვეთების რაოდენობა.
- ექსპერიმენტი გაიმეორეთ კიდევ ერთხელ. თუ რომელიმე ცდაზე იოდის წვეთების რაოდენობას მიიღებთ ძალიან განსხვავებულს, უგულველყავით ის ექსპერიმენტი და ჩაატარეთ თავიდან.
- გამოთვალეთ საშუალო მნიშვნელობა და შეიტანეთ ოქმში.

ყურადღება!
საკალიბრო ხსნარი უნდა
მომზადდეს უშუალოდ
ექსპერიმენტის ჩატარების წინ.

ექსპერიმენტის ჩატარება

- აიღეთ 1 ცალი ლიმონი, გაჭერით შუაზე, გამოწურეთ მაქსიმალურად პლასტმასის ჭიქაში.
- აიღეთ ახალი ჭიქა და გაფილტრეთ ლიმონის წვენი მთლიანად. დაელოდეთ, რომ ფილტრზე დარჩეს მხოლოდ მყარი ნარჩენი.
- აზომეთ მაქსიმალური სიზუსტით გაფილტრული ლიმონის წვენის მოცულობა და შეიტანეთ ოქმში.
- დიდი ზომის შპრიცის საშუალებით აიღეთ ლიმონის წვენის 10 მლ ჩაასხით ახალ ჭიქაში და მისი რაოდენობა ოქმში ჩაწერეთ.
- აიღეთ 50 მლ წყალი და ჩაასხით ჭიქაში.
- პიპეტით აიღეთ 3 მლ სახამებლის ხსნარი და ჩაასხით იმავე ჭიქაში, მოურიეთ.
- პიპეტის საშუალებით ამოიღეთ იოდის სპირტხსნარი და საანალიზო ჭიქაში დაამატეთ წვეთ-წვეთობით, ფრთხილად, მორევის პირობებში, მდგრადი ლურჯი ფერის წარმოქმნამდე. დაითვალეთ წვეთების რაოდენობა! შედეგი ოქმში ჩაწერეთ.
- საანალიზო ხსნარი გადაასხით ნარჩენების კონტეინერში. ჭიქა კარგად გამორეცხეთ (ან აიღეთ ახალი) და ექსპერიმენტი კიდევ ორჯერ გაიმეორეთ.
- გაიმეორეთ პუნქტებში (4) - (7) აღწერილი პროცედურები კიდევ ორჯერ.



ეპსპერიმენტის ოქმი

ხსნარი		ცდა	იოდის წვეთების რაოდენობა, წვეთი	საშუალო მნიშვნელობა	ვიტამინ C-ს შემცველობა, მგ/მლ
ვიტამინ C-ს სტანდარტული ხსნარი		1			
		2			
		3			
ლიმონის წვენი	მოცულობა, მლ	1			
		2			
		3			



ქიმიური ექსპერიმენტი

❖ გამოიყენეთ იმ შემთხვევაში თუ ექსპერიმენტს არ ატარებთ.

ვთქვათ ჩატარებულია შემდეგი სახის ექსპერიმენტი:

- აიღეს ვიტამინ C- ერთი აბი, რომელშიც ასკორბინის მჟავას შემცველობა იყო 240 მგ და გახსნეს 1 ლიტრ წყალში (ვიტამინ C-ს სტანდარტული ხსნარი).
- აიღეს ახალი ქიმიური ჭიქა და ჩაასხეს მასში 100 მლ წყალი.
- იმავე ჭიქაში დაამატეს 10 მლ ასკორბინის მჟავას ხსნარი (ვიტამინ C-ს სტანდარტული ხსნარი) და 5 მლ სახამებლის ხსნარი.
- პიპეტით წვეთ-წვეთობით დაამატეს იოდის ხსნარი მდგრადი მუქი ლურჯი შეფერილობის წარმოქმნამდე, რაზეც დაიხარჯა 10 წვეთი.
- გაიმეორეს იგივე ექსპერიმენტი დამატებით ორჯერ, რა დროსაც დაიხარჯა იოდის სპირტხსნარის 9 და 11 წვეთი შესაბამისად.
- აიღეს 1 ცალი ლიმონი, გაჭრეს შუაზე, გამოწურეს მაქსიმალურად წვენი პლასტმასის ჭიქაში. გაზომეს მისი მოცულობა, რომელმაც 45 მლ შეადგინა. ამის შემდეგ გემოთ მოცემული საფეხურები ხელ-ახლა ჩაატარეს, მხოლოდ ვიტამინ C-ს ხსნარის ნაცვლად გამოიყენეს 10 მლ ლიმონის წვენი.
- ექსპერიმენტი ჩაატარეს სამჯერ, რომლის დროსაც დახარჯული იოდის სპირტხსნარის წვეთების რაოდენობა იყო: 6, 6 და 7 წვეთი.

მოცემული შედეგების საფუძველზე შეავსეთ ექსპერიმენტის ოქმი. (იხ. გვ. 5 )



კითხვები და დავალებები

- კითხვა 1.** გამოთვალეთ ლიმონის წვენში ვიტამინ C-ს შემცველობა. პასუხი წარმოადგინეთ მგ/მლ ერთეულებში!
- კითხვა 2.** დაახლოებით რა რაოდენობის (რამდენი ცალი) ლიმონი უნდა მიირთვას ადამიანმა ყოველდღიურად, რომ მან ვიტამინ C-ს დღიური ნორმა მიიღოს? (დავუშვათ, რომ იგი სხვა ვიტამინ C-ს შემცველ პროდუქტს არ იღებს). პასუხი წარმოადგინეთ მეთადი სიზუსტით!
- კითხვა 3.** თქვენი აზრით, რაში მდგომარეობს ამ მეთოდის ქიმიური არსი - რატომ ხდება იოდის და სახამებლის გამოყენება?
- კითხვა 4.** რატომ ვიმეორებთ ცდას სამჯერ?
- კითხვა 5.** ვიტამინების რომელ ჯგუფს (წყალში ხსნადს თუ ცხიმში ხსნადს) მიეკუთვნება ვიტამინი C?
- კითხვა 6.** რატომ ითვლებოდა სურავანდი მეკობრეების ან ხანგრძლივად საზღვაო ექსპედიციებში მყოფი ადამიანების დაავადებად?

ეს საინტერესოა:

ლაინუს პოლინგი (ცნობილი ქიმიკოსი, ნობელის პრემიის ორგზის ლაურეატი) ამტკიცებდა, რომ ვიტამინ C-ს საშუალებით შეიძლება ვუმკურნალოთ უამრავ დაავადებას, მათ შორის სიმსივნესაც კი. პოლინგი ამაში იმდენად იყო დარწმუნებული, რომ თვითონ პრევენციის მიზნით ყოველდღიურად 3 გ-მდე ვიტამინი C-ს იღებდა, რაც ნორმას ბევრად აღემატება. პოლინგის ავტორიტეტი იმდენად დიდი იყო, რომ მრავალი ადამიანი მისი მიმბაძველი გახდა. პოლინგი 93 წლის ასაკში გარდაიცვალა და ბევრი მის ხანგრძლივ სიცოცხლეს სწორედ ამ ფაქტს უკავშირებდა. მაგრამ მისი გარდაცვალების შემდეგ ჩატარებულმა მრავალრიცხოვანმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ვიტამინ C-ს ასეთი ეფექტური თვისებები სულაც არ გააჩნია.

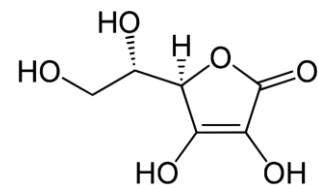


- კითხვა 7.** თქვენი აზრით, რატომ არ დაავადდნენ პოლინგი და მისი მიმდევრები ჰიპერვიტამინოზით, რასაც ვიტამინების მომეტებული დოზით მიღება იწვევს?
- კითხვა 8.** კიდევ რომელ ხილში ან მცენარეში შეიძლება იყოს ვიტამინი C?
- კითხვა 9.** სახამებლის ნაცვლად რა შეიძლება გამოვიყენოთ მოცემულ ექსპერიმენტში? ახენით პასუხი.



ეს უნდა ვიცოდეთ

- ვიტამინ C-ს დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ორგანიზმის ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად. მისი დეფიციტი იწვევს დაავადებებს, რომელთაგან ყველაზე ცნობილია სურავანდი (ცინგა, სკურბიტი)
- ვიტამინ C-ს ადამიანის ორგანიზმი ვერ გამოიმუშავებს, ამიტომ მისი მიღება უმთავრესად საკვებთან ერთად ხდება. საჭიროების შემთხვევაში ექიმი მას დანამატის სახითაც ნიშნავს. ვიტამინ C-ს ხილი და ბოსტნეული შეიცავს. განსაკუთრებით ბევრია ის ლიმონისა და ფორთოხლის ახალგამონურულ ნვენში. ბოგერტ მზა საკვებში შეიძლება შედიოდეს სპეციალური დანამატის სახით.
- ევროკომისიის რეკომენდაციით, **ვიტამინ C-ს დღიური ნორმა 80 მგ-ია.**
- ვიტამინი C-ს ადამიანის ორგანიზმში მრავალმხრივი მოქმედება ახასიათებს და ის ფაქტობრივად შეუცვლელი ვიტამინია. კვლევებმა უჩვენა, რომ არსებობს გარკვეული დამოკიდებულება ვიტამინ C-ს საკვების ან სამკურანლო აბის სახით მიღებულ დოზასა და ორგანიზმში (პლაზმაში, უჯრედებში) მის რაოდენობას შორის. შესაბამისად მნიშვნელოვანია ზუსტად განისაზღვროს მისი შემცველობა ნებისმიერ საკვებში, ვინაიდან აღნიშნული ვიტამინის როგორც მცირე რაოდენობას ასევე დიდ რაოდენობას შეუძლია ორგანიზმში შეუქცევადი პათოლოგიური პროცესების გამონევა.



ვიტამინი C

მისი ტრივიალური სახელწოდებაა L-ასკორბინის მჟავა, ხოლო ქიმიური - (5R)-[(1S)-1,2-დიჰიდროქსიეთილ]-3,4-დიჰიდროქსიფურან - 2(5H)-ონი.



დახმარე მასალა

მითითებები თეორიული ნაწილისათვის

- რას წარმოადგენს სახამებელი (იხ. [ლ](#))
- სახამებლის აღმოჩენი რეაქცია (იხ. [ლ](#))
- გაფილტვრა (იხ. [ლ](#))
- რას წარმოადგენენ ვიტამინები (იხ. [ლ](#))

მითითებები პრაქტიკული ნაწილისათვის



მენზურა.
თხევადი
აგრეგატული
ნივთიერების
მოცულობის
ასაზომი ჭურჭელი

შეიძლება შეიცვალოს



სამედიცინო შპრიცი



პიპეტი.
თხევადი
აგრეგატული
ნივთიერების
მცირე მოცულობის
ასაზომი ჭურჭელი

შეიძლება შეიცვალოს



სამედიცინო
პიპეტი

ან



პატარა სამედიცინო
შპრიცი.
(მაქსიმუმ 1 მლ)



კოლბა
ქიმიური რეაქციის
ჩასატარებელი
ჭურჭელი

შეიძლება შეიცვალოს



გამჭვირვალე
პლასტმასის
ჭიქა



ქიმიური ჭიქა
ხსნარების
მოსამზადებელი
ჭურჭელი

შეიძლება შეიცვალოს



გამჭვირვალე
პლასტმასის
ჭიქა



წკირი

გამოიყენება სითხეების
მორევისათვის და მყარი
ნაერთის გამსხნელში
გახსნის პროცესის
დასაჩქარებლად

შეიძლება შეიცვალოს



კოქტეილის ჩხირი

ან



პლასტმასის კოვზი



ძაბრი

შეიძლება შეიცვალოს



საყოფაცხოვრებო
პლასტმასის ძაბრი



ფილტრის ქაღალდი

შეიძლება შეიცვალოს



ხელსახოცი

ან



ბამბა



დოღბანდი



რეკომენდაციები შეფასებაზე

ტიტრაცია - სულ ჯამში 8 ქულა („ქიმიური“)

მინიმუმს და მაქსიმუმს შორის სხვაობა სტანდარტული ხსნარის ტიტრაციაზე:

- 1 წვეთი - 3 ქულა
- 2 წვეთი - 2 ქულა
- 3 წვეთი - 1 ქულა

მინიმუმს და მაქსიმუმს შორის სხვაობა ლიმონის წვენის ტიტრაციაზე:

- 1 წვეთი - 3 ქულა
- 2 წვეთი - 2 ქულა
- 3 წვეთი - 1 ქულა

სტანდარტული ხსნარის ტიტრაციის საშუალო მნიშვნელობის სიზუსტე:

- 11 ± 1 წვეთი - 2 ქულა
- 11 ± 2 წვეთი - 1 ქულა

•

- კითხვა 1.** („ქიმიური“): **2 ქულა** (ვამოწმებთ კალკულატორით). გამოთვლის გზა სწორია, პასუხი სწორია - 2 ქულა; გამოთვლის გზა სწორია, მაგრამ პასუხი არასწორია - 1 ქულა
- კითხვა 2.** („ქიმიური“): **2 ქულა** (ვამოწმებთ კალკულატორით). გამოთვლის გზა სწორია, პასუხი სწორია - 2 ქულა; გამოთვლის გზა სწორია, მაგრამ პასუხი არასწორია - 1 ქულა
- კითხვა 3.** („ქიმიური“): **1 ქულა** სწორი პასუხი - ნახსენები უნდა იყოს, რომ იოდი რეაქციაში შედის ვიტამინთან, როდესაც ხსნარში ვიტამინი ამოიწურება, ჭარბი იოდი შეფერავს სახამებელს.
- კითხვა 4.** **1 ქულა** სწორი პასუხი - საშუალო არითმეტიკულის ანგარიში, ექსპერიმენტიდან შემთხვევითი მონაცემის გამორიცხვა, ან რაიმე მსგავსი მოსაზრება.
- კითხვა 5.** („ბიოლოგიური“): **1 ქულა** სწორი პასუხი - წყალში ხსნად ვიტამინებს.
- კითხვა 6.** („ბიოლოგიური“): **2 ქულა** სრულყოფილი სწორი პასუხი - 2 ქულა, ნახსენები უნდა იყოს, რომ არ ჰქონდათ ვიტამინ C-ს შემცველი საკვები, მაგალითად, ახალი ხილი. არასრული პასუხი - 1 ქულა, თუ ნახსენებია, რომ არ ჰქონდათ ვიტამინ C-ს შემცველი საკვები, მაგრამ მაგალითი არ არის ადეკვატური.
- კითხვა 7.** („ბიოლოგიური“): **2 ქულა** სრულყოფილი სწორი პასუხი - 2 ქულა. ერთ-ერთ მიზეზად ვიტამინი C წყალში კარგად ხსნადობა და ის მარტივად გამოიდევნება ორგანიზმიდან, ამასთან ცნობილია, რომ ჭარბი რაოდენობით მიღებული ვიტამინს C დიდი ნაწილი არ შეიწოვება ნაწლავებში და ისე ტოვებს ორგანიზმს. თუმცა ეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ ადამიანს არ აქვს თირკმელის ან საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაავადება



- კითხვა 8.** („ქიმიური“): 1 ქულა სწორი პასუხი - დასახელებული უნდა იყოს ხილი ან მცენარე, რომელიც ვიტამინ C-ს მაღალი შემცველობით გამოირჩევა, მაგალითად, ფორთოხალი, კივი და სხვ.
- კითხვა 9.** („ქიმიური“): 1 ქულა სწორი პასუხი - ნახსენები უნდა იყოს, ხორბლის ან სიმინდის ფქვილი