

# ბიოლოგია

# 8

საერთაშორისო სკოლებისთვის

მოსწავლის რვეული



საბაზო **გ ა ნ ა თ ლ ე ბ ა**

სასწავლო რესურსები საუკეთესო შედეგებისთვის

## ბიოლოგია საერთაშორისო სკოლებისთვის 8

მოსწავლის რვეული

მთარგმნელი და ადაპტაციის ავტორი ირმა რევიშვილი

რედაქტორი ოლანი ბინაძე

დიზაინერები: ია მახათაძე, თინა ხუციშვილი

ტექნიკური დიზაინერი თინათინ ბერბერაშვილი

პირველი გამოცემა, 2024

© სულაკაურის გამომცემლობა, 2024

ყველა უფლება დაცულია.

შპს „სულაკაურის გამომცემლობა“

მისამართი: დავით აღმაშენებლის 150, თბილისი 0112

ტელ.: 291 09 54, 291 11 65

ელფოსტა: info@sulakauri.ge

ISBN 978-9941-37-572-9

### **Biology 8**

Workbook

© Pearson Education Limited 2019

This translation of **Biology 8** is published by arrangement with Pearson Education Limited.

The rights of Mark Levesley, Sue Kearsey, Ian Bradley, Alice Jensen, Sarah Longshaw, Kat Day, Penny Johnson to be identified as authors of this work have been asserted by them in accordance with the Copyright, Designs and Patents Act 1988.

© Sulakauri Publishing, 2024

All rights reserved.

[www.sulakauri.ge](http://www.sulakauri.ge)

# სარჩევი

1.1	საკვები და რეკლამა	5
1.1	საკვები ნივთიერებები (ნუტრიენტები)	6
1.2	საკვები ნივთიერებების გამოყენება	7
1.2	საკვები ნივთიერებები და ენერჯია	8
1.3	დაბალანსებული დიეტა	9
1.3	დაბალანსებული დიეტა	10
1.3	ახალი საკვების შექმნა (STEM)	11
1.4	საჭმლის მონელება	12
1.4	საჭმლის მონელება	13
1.5	ზედაპირის ფართობი	14
1.5	შენოვა	15
1.5	შეფუთვა და კანონი	16
2.1	სასარგებლო მცენარეები	17
2.1	კლასიფიკაცია და ბიომრავალფეროვნება	18
2.1	კლასიფიკაცია და ბიომრავალფეროვნება	19
2.1	სიზუსტე და შეფასებები (WS)	20
2.2	გამრავლების სახეები	21
2.3	დამტვერვა	22
2.3	დამტვერვა	23
2.4	ჰაერის ხარისხი (STEM)	24
2.4	განაყოფიერება და გავრცელება	25
2.4	თესლის გავრცელება	26
2.5	თესლის გაღივება, აღმოცენება და ზრდა	27
2.5	ცხოველები იყენებენ მცენარეებს	28

3.1	წყლის სპორტი და სუნთქვა	29
3.1	აერობული სუნთქვა	30
3.2	აირთა ცვლის სისტემა	31
3.2	აირთა ცვლა ფილტვებში	32
3.2	მნიშვნელობები და დიაპაზონი (იმუშავე მეცნიერივით)	33
3.2	ვარჯიში და პულსის სიხშირე (იმუშავე მეცნიერივით)	34
3.3	ჟანგბადის მიღება	35
3.3	ჟანგბადის ნაკლებობა	36
3.3	ეპიდემიოლოგია (STEM)	37
3.4	აირთა ცვლის შედარება	38
3.5	ანაერობული სუნთქვა	39
3.5	ფიტნესი	40
4.1	შავი ჭირი	41
4.1	ერთუჯრედიანი თუ მრავალუჯრედიანი	42
4.1	ერთუჯრედიანი თუ მრავალუჯრედიანი	43
4.1	დაავადებებთან გამკლავება (STEM)	44
4.2	მიკროსკოპული სოკოები	45
4.3	ბაქტერიები	46
4.3	ბაქტერიები	47
4.3	წრიული დიაგრამები (იმუშავე მეცნიერივით)	48
4.4	უმარტივესები ანუ პროტისტები (პროტოქტისტები)	49
4.4	ალგები ანუ წყალმცენარეები	50
4.5	დამშლელი და ნახშირბადი	51
4.5	შავი სიკვდილის ჰიპოთეზა	52



# 1.1

## საკვები და რეკლამა

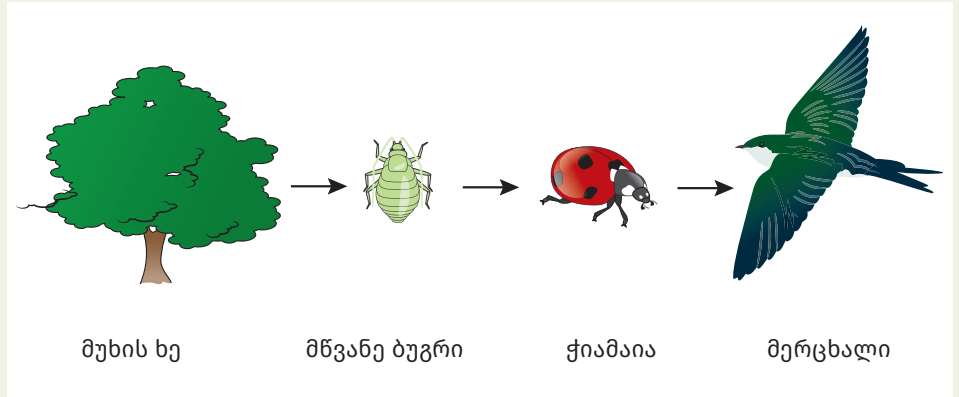
1. რატომ უნდა მივიღოთ საკვები? .....

2. დააკვირდი კვებით ჯაჭვს.

დაასახელე ენერჯის წყარო თითოეული მათგანისთვის:

ა. მერცხალი

ბ. მუხის ხე



3. საჭმლის მომნელებელ სისტემაში საკვებ ნივთიერებებს ორგანიზმი იღებს წვრილი ნაწლავიდან.

ა. მონიშნე (✓) ყველა ორგანო, რომელიც საჭმლის მომნელებელი სისტემის ნაწილია.

- |                                   |  |                                       |                                    |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> არტერია  | <input type="checkbox"/> შარდის ბუშტი    | <input type="checkbox"/> თავის ტვინი  | <input type="checkbox"/> პანკრეასი |
| <input type="checkbox"/> თირკმელი | <input type="checkbox"/> მსხვილი ნაწლავი | <input type="checkbox"/> ეზოფაგუსი    | <input type="checkbox"/> კუჭი      |
| <input type="checkbox"/> კანი     | <input type="checkbox"/> წვრილი ნაწლავი  | <input type="checkbox"/> ზურგის ტვინი |                                    |
|                                   |  | <input type="checkbox"/> გული         |                                    |

ბ. რას გადააქვს მონელებული ნივთიერებები წვრილი ნაწლავიდან შენი სხეულის ყველა უჯრედამდე?

4. ა. შეადგინე ჯანსაღი საკვების გეგმა ერთი დღისთვის.

საუზმე: .....

სადილი: .....

ვახშამი: .....

ბ. ამ კითხვის ინსტრუქციებს მოგვიანებით გაეცნობი.

# 1.1

## საკვები ნივთიერებები (ნუტრიენტები)


1. რას გულისხმობენ მეცნიერები ტერმინით „დიეტა“? .....

2. ცხრილში ნაჩვენებია საჭმლის ეტიკეტზე მოცემული ინფორმაცია საკვები ნივთიერებების შემცველობაზე.

ა. რამდენად სწორად კითხულობ ეტიკეტს? „ლიმილით“ აჩვენე, რამდენად დარწმუნებული ხარ შენი პასუხის სისწორეში: უფრო დიდი ლიმილი = მეტ დარწმუნებულობას.

ბ. რამდენი გრამი ნახშირწყალია 100 გ საკვებში? .....

გ. რამდენ გრამ ცილას შეიცავს იმავე საკვების 200 გ? .....

 ძირითადი ღირებულებები	100 გ შეიცავს	175 გ ულუფა შეიცავს
ცილა	2,0 გ	3,5 გ
ნახშირწყალი, მათგან შაქრები	9,2 გ 3,5 გ	16,1 გ 6,1 გ
ცხიმი, მათ შორის ნაჯერი	1,8 გ 0,3 გ	3,2 გ 0,5 გ
ბოჭკო	2,3 გ	4, გ

დ. გამოიანგარიშე, რამდენი გრამი ცხიმია ამ საკვების ორ ულუფაში. ....

ე. დაასახელე ორი ნუტრიენტი, რომლებიც ამ საკვებში არაა.

3. რისთვის გვჭირდება საკვები ნივთიერებები (ნუტრიენტები)? მონიშნე (✓) ყველა სწორი პასუხი.

- |                                    |   |                                    |
|------------------------------------|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ზრდისთვის | <input type="checkbox"/> ენერჯის წყაროდ | <input type="checkbox"/> გემოსთვის |
| <input type="checkbox"/> საკვებად  | <input type="checkbox"/> აღსადგენად     | <input type="checkbox"/> კუჭისთვის |

ზ. საკვებში შემავალი ზოგი ნახშირწყალი შაქარია. დაასახელე ერთ-ერთი. ....

თ. დაასახელე ერთი მიზეზი, რატომ გჭირდება ბოჭკოს (უჯრედისის) მიღება.

3. დაასრულე ცხრილი ისე, რომ აჩვენებდეს სხვადასხვა ნუტრიენტის დასადგენ ტესტებს.

ნუტრიენტი	ტესტი	დადებითი შედეგი
	გაუხახუნე ფურცელზე.	ცხიმოვანი ლაქა
ცილა		ცისფრიდან გადადის მენამულში.
სახამებელი	იოდის ხსნარი	

# 1.2

## საკვები ნივთიერებების გამოყენება

- ა. დაასახელე ერთი აქტივობა, რომლის დროსაც შენი სხეულის მასა იმატებს. ....
- ბ. დაასახელე ერთი აქტივობა, რომლის დროსაც შენი სხეულის მასა იკლებს. ....
- რატომ არის საჭირო დიეტაში სახამებელი? .....
- ა. რისთვის იყენებს სხეული ცხიმს? .....

მწ\*

ბ. დაასახელე ცხიმების ერთი კარგი საკვები წყარო. ....

- ცხრილში მოცემულია სხვადასხვა საკვებში ენერჯის რაოდენობა.
  - დაასახელე ერთეულის სიმბოლო, რომელიც გამოტოვებულია ცხრილის ზედა რიგში. ....

ენერჯია სხვადასხვა საკვებში ( ..... )		
ძირითადი ღირებულებები	100 გ შეიცავს	ულუფა შეიცავს
ბანანი	370	370
საუმის ბურღულეული	1530	360
რძე	275	330

- რომელ საკვებშია მეტი რაოდენობით ენერჯია? .....
- დაასახელე ბანანის მასა ერთ ულუფაში. ....
- გამოიანგარიშე ენერჯის რაოდენობა ბურღულის ულუფაში, რომელსაც დამატებული აქვს რძისა და ბანანის ულუფები.

5. რომელი პროცესით გამოთავისუფლდება ენერჯია საკვებიდან? მონიშნე (✓) ერთი უჯრა.

ა. სუნთქვა       ბ. გამოყოფა       გ. მონელება       დ. ამოსუნთქვა

6. ხაზით დააკავშირე „საჭიროება“ და „ნუტრიენტი“. შემდეგ დააკავშირე თითოეული „ნუტრიენტი“ და „მდიდარი წყარო“.

**საჭიროება**

- მტკიცე ძვლები
- ენერჯია
- ჯანსაღი მხედველობა
- ზრდა და აღდგენა

**ნუტრიენტი**

- ნახშირწყალი
- ცილა
- ვიტამინი A
- კალციუმი

**მდიდარი წყარო**

- კარტოფილი
- სტაფილო
- ხორცი და კვერცხი
- რძე

\* მწ – ამ აბრევიატურით აღნიშნულია ისეთი სავარჯიშოები, რომელთა შინაარსით მსგავსი შეკითხვები უკვე შეგხვდა მოსწავლის წიგნში.

# 1.2

## საკვები ნივთიერებები და ენერჯია

1. მოცემულია სხვადასხვა აქტივობისთვის საჭირო ენერჯია.

ა. რომელი აქტივობა მოითხოვს ყველაზე მეტ ენერჯიას?

ბ. გამოითვალე გამოყენებული ენერჯიის რაოდენობა, როცა:

i სეირნობ ნელა 2 საათის განმავლობაში.

ii ატარებ ველოსიპედს ნელა 3 საათის განმავლობაში.

iii გძინავს 2,5 საათის განმავლობაში.

გ. დააკვირდი ცხრილებს (გვ. 6-7). რამდენი ულუფა რძე უზრუნველყოფს საკმარისი ენერჯიით ველოსიპედით 1-საათიან სეირნობას?

დ. ნიკა სეირნობს ფეხით 1 სთ და შემდეგ უყურებს ტელევიზორს. 2 სთ-ის შემდეგ მას სძინავს 30 წთ-ის განმავლობაში. გამოითვალე მის მიერ გამოყენებული ენერჯია.

2. ა. რატი ფიტნეს ტრენერი. მისი ცოლი იმავე ასაკისაა და მუშაობს ქოლცენტრში. რომელს უფრო მეტი ენერჯია სჭირდება ყოველდღიურად?

ბ. პასუხი დაასაბუთე.

3. იმჯელეთ ჯგუფში, რომელი მოიხმარს მეტ ენერჯიას ყოველდღიურად – მოზარდები თუ პატარა ბავშვები, რომლებიც მსგავსი აქტივობის დონით ხასიათდებიან.

რომელს სჭირდება მეტი ენერჯია:

რატომ ვფიქრობთ ასე:

აქტივობა	1 საათში დახარჯული ენერჯია (კჯ/სთ)
ძილი	180
ტელევიზორის ყურება	250
ნელა სეირნობა	470
ველოსიპედის ნელა ტარება	660
სწრაფად სირბილი	1700



# 1.3

## დაბალანსებული

### დიეტა

- განიხილეთ ჯგუფებში, როგორ შეიძლება დაუკავშიროთ მარცხენა და მარჯვენა სვეტის სიტყვები ერთმანეთს მარტივი ფრაზის გამოყენებით. შემდეგ დაასრულე ხაზები შენი იდეებით. სავარჯიშოს შესრულებაში შესაძლოა სხვადასხვა ფერის გამოყენება დაგეხმაროს. ნიმუში მოცემულია.

ცილა	სითბოს შენარჩუნება
ცხიმი	ზრდა და აღდგენა
ნახშირწყალი	ნახშირწყალი
საქარობა	ენერჯია
წყალი	სისხლი
სურავანდი	ვიტამინი C

*გამოიყენება სხეულის მიერ*

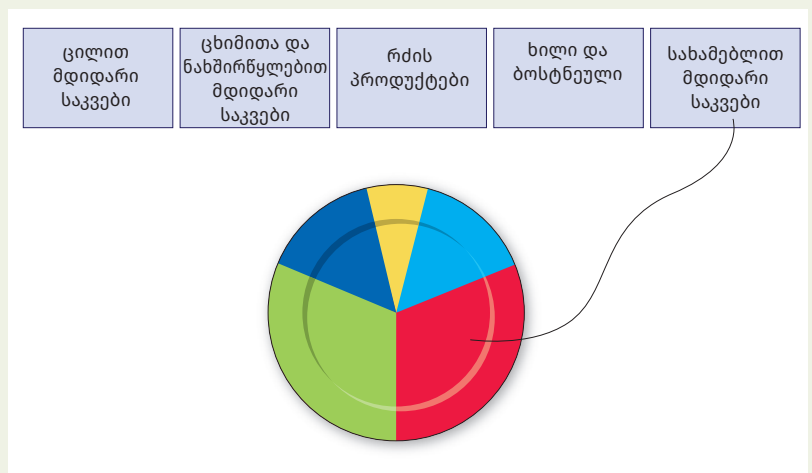
- დაასრულე წინადადებები მოცემული სიტყვებით. თითო სიტყვა მხოლოდ ერთხელ გამოიყენე.

დაბალანსებული    საკვები    კვების დეფიციტი    საკვები ნივთიერება

საკვები ნივთიერებები    მრავალფეროვანი

ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად საჭიროა, რომ ადამიანის დიეტა იყოს \_\_\_\_\_, რაც ნიშნავს, რომ მათი \_\_\_\_\_ უნდა იყოს \_\_\_\_\_, რათა უზრუნველყოს მათთვის საჭირო \_\_\_\_\_ ადამიანებს, რომლებსაც აქვთ რომელიმე \_\_\_\_\_ სიტყარბე ან ნაკლებობა, შეიძლება განუვითარდეთ \_\_\_\_\_.

- ა. დიაგრამა აჩვენებს სხვადასხვა ჯგუფის საკვების რაოდენობას, რომელიც უნდა შედიოდეს ჯანსაღი დიეტის შემადგენლობაში. დააკავშირე ხაზებით ერთმანეთთან ეტიკეტები, რათა დაასრულო დიაგრამა. ერთი ნიმუში მოცემულია.



- ბ. მათეს დიეტა ძირითადად კარტოფილი ფრის, ბატკნის ფარშის, თეთრი პურის, დაბალცხიმინი სპრედისა და კოლასგან შედგება. ის ამტკიცებს, რომ მისი საკვები ჯანსაღია, რადგან მხოლოდ დაბალცხიმინი სპრედს იყენებს. ახსენი, რატომ ცდება მათე.

# 1.3

## დაბალანსებული

### დიეტა

66

4. როგორ დაიცავს დაბალანსებული დიეტა ადამიანს ქარბონიანობისგან?

5. ხაზებით დააკავშირე კვებითი დეფიციტით გამოწვეული დაავადება მის მიზეზსა და სიმპტომს.

დეფიციტით გამოწვეული დაავადება

მიზეზი

სიმპტომი

კვაშიორკორი

ცილების დეფიციტი

დეფორმირებული ძვლები

ლამის სიბრმავე

რკინის დეფიციტი

ცუდი მხედველობა დაბალ განათებაზე

რაქიტი

A ვიტამინის დეფიციტი

დაღლილობა და სუნთქვის უკმარისობა

ანემია

D ვიტამინის დეფიციტი

გაბერილი მუცელი

6. ა. ჩამოთვლილი პრობლემებიდან რომელია ხშირად სიმსუქნით გამოწვეული? მონიშნე (✓) ყველა სწორი უჯრა.

შიმშილი

ქარბონიანობა

მაღალი წნევა

გულის დაავადება

სურავანდი

დაბალი პულსი

ბ. ქარბი წონის მქონე ადამიანებს ხშირად უვითარდებათ გულის ანგინა, ანუ სტენოკარდია, რომლის დროსაც გულის კუნთებს სისხლი საკმარისი რაოდენობით აღარ მიეწოდება.

i აღწერე, რატომ ვერ იღებს გულის კუნთი საკმარისი რაოდენობით სისხლს.

ii რა მოსდის კუნთის უჯრედებს, თუ მათ ვერ მიიღეს საკმარისი რაოდენობით სისხლი?

7. ზრდასრული ადამიანისთვის ცილის რეკომენდებული ნორმაა დღეში 50 გ. აღწერე, რა იგულისხმება ამაში?

8. დააკვირდი შენს პასუხს 4-ა შეკითხვაზე (გვ. 5). ბ პუნქტისთვის ახსენი, რატომ არის შენი კვების გეგმა ჯანსაღი ან როგორ შეგიძლია მისი გაუმჯობესება.

# 1.3

## ახალი საკვების შექმნა (STEM)

მ6

1. ხალხმა სთხოვა პიცის კომპანიას უფრო ჯანსაღი პიცის ბაზების გამოყენება. ცხრილში მოცემულია არსებული პიცის ბაზის ნუტრიენტების ინფორმაცია.
  - ა. დაასახელე ზოგი გზა, რომ პიცის ბაზა უფრო ჯანსაღი გახდეს.

---



---



---

- ბ. აირჩიე ერთი გზა და ახსენი ორი მოსაზრება, რომლითაც შესაძლებელია ბაზის ამგვარად შეცვლა.

---



---



---

- გ. აირჩიე ერთი მოსაზრება და შექმენი პიცის შესაფუთი ყუთი შენი ახალი პიცის ბაზის რეკლამით. დიზაინის შესაქმნელად გამოიყენე მოცემული სქემა.



პიცის ბაზა		
<b>შემადგენლობა</b> თეთრი ფქვილი, წყალი, გლუკოზა, საქაროზა, მარილი, ჰიდროგენიზებული მცენარეული ზეთი (მეტი წელვადობისთვის), ქსანტანის გუმფისი (მეტი წელვადობისთვის)		
<b>ინფორმაცია ნუტრიენტებზე</b>		
<b>ძირითადი ღირებულებები</b>	<b>100 გ შეიცავს</b>	<b>ულუფა შეიცავს (ბაზის 1%)</b>
ენერჯია	1059 კჯ	585 კჯ
ცილა	9 გ	5 გ
ნახშირწყლები	62 გ	34 გ
მათ შორის შაქრები	14 გ	8 გ
ცხიმი	5 გ	2.5 გ
ბოჭკო	0,2 გ	0,1 გ
გაფრთხილება ალერგიაზე: პროდუქტი შეიცავს გლუტენს.		

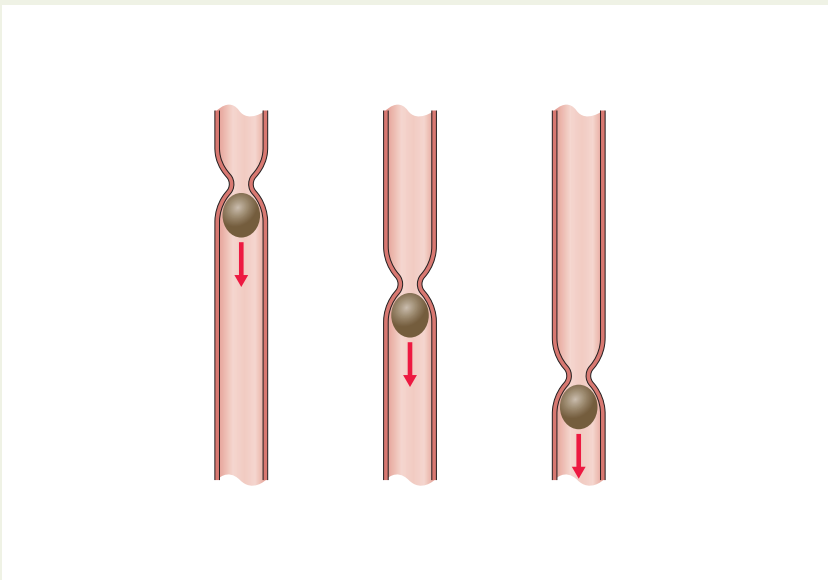
# 1.4 საჭმლის მონელება

1. რა არის ორგანოთა სისტემა?

2. ა. რა ფუნქციას ასრულებს საჭმლის მომნელებელი სისტემა?

ბ. რატომ არის საჭირო საჭმლის მონელება?

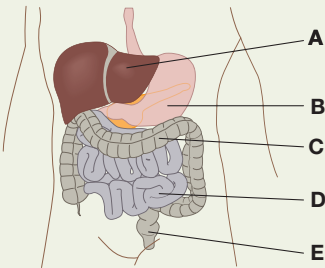
3. ღვიძლი წარმოქმნის ნივთიერებას, რომელიც ეხმარება მონელების პროცესს. ჩამოთვალე სამი სხვა ორგანო, რომლებიც ასევე წარმოქმნიან ნივთიერებებს, რომლებიც ეხმარებიან მონელების პროცესს.



4. იმუშავეთ ჯგუფებში, განიხილეთ, როგორ დაამატოთ ორი ან სამი მოკლე ეტიკეტი დიაგრამას, რომლითაც ახსნით, როგორ გადაინაცვლებს საკვები პირიდან ქვემოთ. შემდეგ ჩაწერეთ ეტიკეტებში.

5. დააკავშირე ხაზით მომნელებელი სისტემის თითოეული ნაწილი მის სახელწოდებასა და ფუნქციასთან.

მომნელებელი სისტემა



ორგანოს სახელწოდება

- მსხვილი ნაწლავი
- ღვიძლი
- სწორი ნაწლავი
- წვრილი ნაწლავი
- კუჭი

ორგანოს ფუნქცია

- საკვებს ერევა მჟავა და მომნელებელი წვენები.
- მიმდინარეობს საკვების მონელება და შეინჯება მცირე ზომის მოლეკულები.
- გამოიმუშავებს ნივთიერებას, რომელიც მონაწილეობს ცხიმების მონელებაში.
- ინახავს ფეკალიებს.
- მომნელებელი საკვებიდან შეინჯება წყალი.

# 1.4 საჭმლის მონელება

6. მოცემული სიტყვები ჩანერე მის განმარტებასთან.

შენოვა	დეფეკაცია	გამოდევნა	ექსკრეცია (გამოყოფა)	ყლაპვა
--------	-----------	-----------	----------------------	--------

- ა. .... მოუნელებელი საკვებისგან განთავისუფლება სწორი ნაწლავის გზით ფეკალიების გამოყოფით.
- ბ. .... მოუნელებელი საკვებისგან განთავისუფლება სწორი ნაწლავის გზით ფეკალიების გამოყოფით.
- გ. .... საკვების მიღება.
- დ. .... ხსნადი მოლეკულების სისხლში შენოვა.
- ე. .... უჯრედებში წარმოქმნილი ნარჩენი ნივთიერებებისგან განთავისუფლება.

მვ

7. დაასახელე ნაწლავებში ბაქტერიების არსებობის ერთი სასარგებლო და ერთი საზიანო ფაქტი.

სასარგებლო: .....  
საზიანო: .....

8. აღწერე, როგორ ეხმარება საჭმლის მონელებას ფერმენტები. ....  
.....

9. ა. ფერმენტებს ხშირად უწოდებენ „ბიოლოგიურ კატალიზატორებს“. იმჯელეთ ჯგუფში ამის მიზეზზე. შენი პასუხი დაწერე ქვემოთ.

ფერმენტებს ხშირად „ბიოლოგიურ კატალიზატორებს“ უწოდებენ, რადგან.....  
.....  
.....

ბ. შეადარე შენი ჯგუფის პასუხი სხვა ჯგუფისას. როგორ გააუმჯობესებდი პასუხს?

.....  
.....

მვ

10. გამოიყენე მაკრატილის მოდელი ფერმენტების მუშაობის ასახსნელად.

.....  
.....