






CK-12

საილუსტრაციო საგაკვეთილო სცენარები მეცნიერება

მეცნიერება - სცენარი 1

საგანი:	მეცნიერება		
საფეხური/კლასი	საშუალო / X ან XI		
თემა:	დედაძინის ენერჯია		
საკითხი:	ენერჯიის წყაროები		
სამიზნე ცნება/ქვეცნება:	ბიომრავალფეროვნება / ბიომასა ენერჯია / სითბური, და მექანიკური ენერჯია ნივთიერება / ორგანული ნივთიერება		
გაკვეთილის თემისა და მიზნის შესაბამისობა ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებთან	<p>ბიომრავალფეროვნება - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ბიომასის ენერჯიის მისაღებად წყალმცენარეების სახეობრივ მრავალფეროვნებაზე მსჯელობა; <p>ენერჯია - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ენერჯიის მუდმივობის კანონის დაკავშირება ენერჯიის წრებრუნვასთან ეკოსისტემაში; <p>ნივთიერება - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ნავთობისა და ბუნებრივი აირის შემადგენელი ორგანული ნაერთების ქიმიური ბმების ენერჯიის დაკავშირება მათ სანვავად გამოყენებასთან. 		
№	აქტივობის დასახელება	აქტივობის აღწერა / მეთოდი / კლასის ორგანიზების ფორმა	სასწავლო რესურსი
1	საკითხის წარდგენა, ინტერესის აღძვრა	მასწავლებელი მოსწავლეებს პირველ ეტაპზე აჩვენებს ვიდეოს, რომელიც საკვეთილშია წარმოდგენილი. პაუზებით ყურებისას მოსწავლეები ჩაინიშნავენ მცირე ინფორმაციას. მეორე ეტაპზე კიდევ ერთხელ ნახავენ ვიდეოს. ბოლოს, გამოსაძახებელი ჩხირების საშუალებით გაცემენ პასუხს მასწავლებლის მიერ დასმულ შეკითხვებს.	ენერჯიის წყაროები

2	ახალი მასალის წარდგენა	მასწავლებელი მინი ლექციის მეთოდით მოსწავლეებს გააცნობს, როგორ წარმოიქმნება ენერგორესურსები, რა შეიძლება ჩაითვალოს ენერგორესურსად. ასევე ისაუბრებენ წიაღისეულის (მათ შორის ნავთობისა და ბუნებრივი აირის) წარმოქმნის შესახებ. მნიშვნელოვანია, ყურადღება გამახვილდეს მდგრადი განვითარების მიზნებზე. ასევე, რესურსებზე ქვეყნების არათანაბარ ხელმისაწვდომობაზე.	<ul style="list-style-type: none">  ენერგორესურსების მიღება  წიაღისეულის წარმოქმნა  ნავთობი  ბუნებრივი აირი  რესურსებზე ხელმისაწვდომობა
3	ინფორმაციის დამუშავება	ჯიგსოუს მეთოდის გამოყენებით მოსწავლეები ჯგუფებში დაამუშავებენ ინფორმაციას მზის, წყლის, ქარის, გეოთერმულ და ბიომასის ენერჯიაზე. ამისათვის ჯგუფში უნდა იყოს 6 მოსწავლე. ისინი გაითვლიან პირველიდან ექვსამდე. პირველი ნომრები დაამუშავებენ პირობითად პირველ თემას - ბირთვული ენერჯია, მეორე ჯგუფი - მზის ენერჯიას და ა.შ. დროის ამონურვამდე ექვსივე მოსწავლე გააზიარებს ინფორმაციას ჯგუფში და მას გადაიტანენ ან ფლიფჩარტზე, ან ელექტრონულად მოამზადებენ Power Point-ის ან Canva.com-ს გამოყენებით. დროის ამონურვის შემდეგ გამოსაძახებელი ჩხირების გამოყენებით მასწავლებელი შეარჩევს ერთ ჯგუფს და ჯგუფის წევრები წარადგენენ ნამუშევარს.	<ul style="list-style-type: none">  ბირთვული ენერჯია  მზის ენერჯია  წყლის ენერჯია  ქარის ენერჯია  გეოთერმული ენერჯია  ბიომასის ენერჯია
4	გაკვეთილის შეჯამება	მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, გააკეთონ ჯგუფში მუშაობის რეფლექსია. მოსწავლეებმა უნდა გამოკვეთონ, რა სარგებელი მიიღეს, ასევე, რა იყო ხელ-შემშლელი ფაქტორი მუშაობის პროცესში.	

მოსალოდნელი შედეგები

მოსწავლე შეძლებს:

- ახსნას, რა შემთხვევაში ითვლება წიაღისეული ენერგორესურსად;
- ახსნას განსხვავება ამონურვად და ამონურავ წიაღისეულს შორის;
- იმსჯელოს ენერჯიის ალტერნატიულ წყაროებზე;
- დაასაბუთოს მზის ენერჯიის მნიშვნელობა ყველა სახის ენერჯიის წარმოქმნაში.

მეცნიერება - სცენარი 2

საგანი:	მეცნიერება (ბიოლოგია)
საფეხური/კლასი	საშუალო / X
თემა:	უჯრედის გამრავლება
საკითხი:	გენების ექსპრესია
სამიზნე ცნება/ქვეცნება:	სტრუქტურა და ფუნქცია / უჯრედი; სასიცოცხლო თვისებები / მემკვიდრეობა და ცვალებადობა; ბიომრავალფეროვნება / ორგანიზმების მრავალფეროვნება;
გაკვეთილის თემისა და მიზნის შესაბამისობა ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებთან	<p>სტრუქტურა და ფუნქცია - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მემკვიდრული ინფორმაციის ორგანიზების დახასიათება ეუკარიოტებსა და პროკარიოტებში; <p>ბიომრავალფეროვნება - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • უჯრედებში მემკვიდრული ინფორმაციის რეალიზების (ტრანსკრიპცია და ტრანსლაცია) აღწერა და დაკავშირება ბიომრავალფეროვნებასთან; <p>სასიცოცხლო თვისებები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • უჯრედის გამრავლების დასაბუთება და სხვა სასიცოცხლო თვისებებთან დაკავშირება.

№	აქტივობის დასახელება	აქტივობის აღწერა / მეთოდი / კლასის ორგანიზების ფორმა	სასწავლო რესურსი
1	საკითხის წარდგენა, წინარე ცოდნის გააქტიურება	მასწავლებელი მოსწავლეებს წარუდგენს რამდენიმე შეკითხვის შემცველ ქვიზს, რა დროსაც მოსწავლეები გაიხსენებენ, რა არის ტრანსკრიპცია, რა არის ტრანსლაცია. დროის ამონურვის შემდეგ ნახავენ სწორ პასუხებს და შუქნიშნის საშუალებით მასწავლებელი მიიღებს ინფორმაციას მათი შედეგების შესახებ. შემდეგ მოსწავლეები ნახავენ პლიქსს, სადაც სხვადასხვა გენის გააქტიურება იწვევს განსხვავებული ორგანოს გამოჩენას სურათზე, რითაც მოსწავლემ უნდა იფიქროს, რომ კონკრეტული ნიშნის გამოვლენას განსაზღვრავს გენის გააქტიურება.	ბმული
2	ახალი მასალის წარდგენა	მასწავლებელი ახალ მასალას მთელ კლასს წარუდგენს ბმულზე მოცემული მასალის გამოყენებით, შესაძლებელია მოამზადოს პრეზენტაცია ან მხოლოდ გაკვეთილის ტექსტი, ფოტო და ვიდეო მასალა გამოიყენოს ამისთვის. აქტივობის ბოლოს მოსწავლეები უპასუხებენ ბოლოს მოცემულ შეკითხვებს.	ბმული 1 ბმული 2
3	ინფორმაციის დამუშავება	ეუკარიოტებში გენების ექსპრესიის რეგულაციის პროცესს გაეცნობიან ჯგუფებში და წარმოადგენენ კოგნიტური სქემის სახით. კოგნიტური სქემა შესაძლოა გაკეთდეს ელექტრონულად, თუ აქტივობა კომპიუტერულ კლასში ტარდება, ან ფლიფჩარტზე. სქემა მოკლედ უნდა აღწერდეს იმ ეტაპებს, რაც ეუკარიოტული გენის ექსპრესიის რეგულაციის დროს სრულდება. ბოლოს ჯგუფები გამოაკრავენ კედელზე სქემას ან გააზიარებენ ეკრანზე და გააკეთებენ პრეზენტაციას. სხვა ჯგუფის წევრებს შეუძლიათ დასვან შეკითხვები ან მისცენ რეკომენდაციები.	ბმული

4	გაკვეთილის შეჯამება	გაკვეთილის ბოლოს მასწავლებელი და მოსწავლეები გააკეთებენ რეფლექსიას. მოსწავლეები უპასუხებენ შეკითხვებზე: რა მოეწონათ, რას გააუმჯობესებდნენ და რას ურჩევდნენ მასწავლებელს.	
---	---------------------	--	--

მოსალოდნელი შედეგები

მოსწავლე შეძლებს:



- ჩამოაყალიბოს, რა მსგავსება და განსხვავებაა პროკარიოტებისა და ეუკარიოტების მემკვიდრული ინფორმაციის გადაცემის გზებს შორის;
- ახსნას, როგორ შეესაბამება ოპერონის სტრუქტურა მის მიერ შესასრულებელ ფუნქციას;
- დაასაბუთოს, რა მნიშვნელობა აქვს გენების აქტივობის რეგულაციას გარემოსთან შეგუების პროცესში;
- ახსნას, რა მნიშვნელობა აქვს პროკარიოტებში გენების აქტივობის რეგულაციას სახეობის მრავალფეროვნებისთვის და მდგრადობისთვის;

მეცნიერება - სცენარი 3

საგანი:	სამედიცინო ბიოლოგია
საფეხური/კლასი	საშუალო / X – XI – XII
თემა: საკითხი:	დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის თანამედროვე მეთოდები რადიოიზოტოპები მედიცინაში და PET სკანერი
სამიზნე ცნება/ქვეცნება:	ჯანმრთელობა და დაავადება / მკურნალობის მეთოდები მათერია / რადიოაქტივობა აღმოჩენა, თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია

გაკვეთილის თემისა და მიზნის შესაბამისობა ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებთან	<p>ჯანმრთელობა და დაავადება - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის ტიპი დაუკავშიროს დაავადებული ორგანოს ან ორგანოთა სისტემის მახასიათებლებს; <p>მათერია - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რადიოაქტივობის მოვლენის შესახებ მსჯელობა მედიცინაში მისი როლის შესაფასებლად; <p>ფიზიკური და ქიმიური მოვლენები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • სხვადასხვა რადიოაქტიური ელემენტის პრაქტიკულ გამოყენებაზე მსჯელობა, მაგალითების დასახელება.
---	--

№	აქტივობის დასახელება	აქტივობის აღწერა / მეთოდი / კლასის ორგანიზების ფორმა	სასწავლო რესურსი
1	საკითხის წარდგენა და ინტერესის აღძვრა	მასწავლებელი გონებრივი იერიშის მეთოდის გამოყენებით მოსწავლეებს სთხოვს, დაასახელონ დიაგნოსტიკის საშუალებები/ინსტრუმენტები. (შესაძლოა, მოსწავლეებმა არ იცოდნენ ზუსტი ტერმინი, თუმცა ის მაინც უნდა დაფიქსირდეს). მნიშვნელოვანია, რომ დასახელდეს MRI, CT, რენტგენოგრაფია, ელექტროკარდიოგრაფია, ექოსკოპია, პულსოქსიმეტრი, ლაპაროსკოპი, გლუკომეტრი და სხვა. დასახელებული მეთოდებიდან მოსწავლეებმა უნდა შეარჩიონ მეთოდი, რომელიც რადიოაქტივობას ეფუძნება.	
2	წინარე ცოდნის გააქტიურება	მოსწავლეები გამოსაძახებელი ჩხირების გამოყენებით უპასუხებენ შეკითხვებს. მათ უნდა გაიხსენონ: რა არის რადიოაქტივობა, პერიოდულობის ცხრილში რა ადგილს იკავებენ რადიოაქტიური ელემენტები, რას წარმოადგენენ იზოტოპები. რამდენიმე წუთის განმავლობაში მოსწავლეები იმუშავებენ სიმულაციაში, რომელიც გაკვეთილშია მოცემული.	 ბმული
3	ახალი მასალის წარდგენა	მასწავლებელი მოსწავლეების ჩართულობით წარადგენს ინფორმაციას დიაგნოსტიკასა და მკურნალობის პროცესში გამოყენებულ რადიოაქტიური იზოტოპების შესახებ. ისინი ნახავენ ვიდეოს პაუზებით და ჩაინიშნავენ ინფორმაციას. ასევე, გაეცნობიან PET სკანერის მოქმედების პრინციპს. იმსჯელებენ მის მნიშვნელობაზე.	 ბმული 1  ბმული 2

4	ახალი მასალის ათვისების დონის შემოწმება	მოსწავლეები წყვილებში შეასრულებენ 30.9 და 30.10 პარაგრაფების ბოლოს მოცემულ დავალებას. გამოსაძახებელი ჩხირებით წარადგენენ პასუხებს.	<p> პარაგრაფი 30.9</p> <p> პარაგრაფი 30.10</p>						
5	გაკვეთილის შეჯამება	გაკვეთილის ბოლოს მოსწავლეები იმუშავებენ 3.2.1 მეთოდით და დაასახელებენ 3 ფაქტს, რაც ყველზე კარგად გაიგეს, 2 საკითხს, რაც მათთვის ბუნდოვანია და კიდევ ერთს, რაზეც მეტის გაგებას ისურვებდნენ.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1085 280 1149 324">1</td> <td data-bbox="1149 280 1444 324"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1085 324 1149 369">2</td> <td data-bbox="1149 324 1444 369"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1085 369 1149 414">3</td> <td data-bbox="1149 369 1444 414"></td> </tr> </table>	1		2		3	
1									
2									
3									


მოსალოდნელი შედეგები


მოსწავლე:

- აღწერს რადიოაქტიურობის მოვლენას;
- იმსჯელებს რადიოაქტიური ელემენტების მდებარეობაზე პერიოდულობის ცხრილში;
- შეაფასებს რადიოაქტიური იზოტოპების მნიშვნელობას სხვადასხვა დაავადების დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის პროცესში;
- იმსჯელებს PET სკანირების მნიშვნელობაზე და მისი მოქმედების პრინციპზე;
- დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის მეთოდს დააკავშირებს საკვლევი ორგანოს ან ქსოვილის სტრუქტურასა და ფუნქციასთან.

მეცნიერება - სცენარი 4

საგანი:	მეცნიერება
საფეხური/კლასი	საშუალო / XI-XII
თემა:	ევოლუცია
საკითხი:	უჩრადის ევოლუცია, ევოლუციის დამამტკიცებელი საბუთები
სამიზნე ცნება/ქვეცნება:	სტრუქტურა და ფუნქცია / ეუკარიოტული და პროკარიოტული უჩრადი ბიომრავალფეროვნება / ევოლუციის პროცესი
გაკვეთილის თემისა და მიზნის შესაბამისობა ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებთან	<p>სტრუქტურა და ფუნქცია - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ევოლუციის დამამტკიცებელ საბუთებზე (პალეონტოლოგია, შედარებითი ანატომია) მსჯელობა; <p>ბიომრავალფეროვნება - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მიკროევოლუციის შედეგების დასაბუთება; • მუტაციური პროცესის შესახებ მსჯელობა; • ევოლუციის ძირითად კანონზომიერებებზე მსჯელობა;

№	აქტივობის დასახელება	აქტივობის აღწერა / მეთოდი / კლასის ორგანიზების ფორმა	სასწავლო რესურსი
1	საკითხის წარდგენა, ინტერესის აღძვრა	<p>გონებრივი იერიშის მეთოდის გამოყენებით მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდს ორ საკითხთან დაკავშირებით:</p> <ul style="list-style-type: none"> • რას ნიშნავს ევოლუცია? • რა მსგავსება და განსხვავებაა ევოლუციასა და რევოლუციას შორის? <p>(მასწავლებელი მოსწავლეების ნებისმიერ მოსაზრებას აფიქსირებს დაფაზე). აქტივობის ბოლოს მასწავლებელი წარადგენს გაკვეთილის მიზანსა და მოსალოდნელ შედეგებს.</p>	გონებრივი იერიშის სქემა (სურვილიდან გამომდინარე)
2	ახალი მასალის წარდგენა (ნაწილი 1)	<p>ინტერესის აღძვრის მიზნით მასწავლებელი დასვამს შეკითხვას: „რას ნახავდი, 4.5 მლრდ წლით ადრე რომ გადაგხედა დედამიწისთვის?“ მოსწავლეები დააფიქსირებენ მოსაზრებას. მასწავლებელი წარადგენს ახალ გაკვეთილს. პაუზებით ნახავენ გაკვეთილში ჩაშენებულ ვიდეოს და ჩაინიშნავენ ინფორმაციას, აქტივობის ბოლოს უპასუხებენ ვიდეოს შესაბამის შეკითხვებს.</p>	 უჩრადის ევოლუცია
3	ინფორმაციის დამუშავება	<p>მოსწავლეები წყვილებში დაამუშავებენ ბმულზე წარმოდგენილ ტექსტს და უპასუხებენ მის ბოლოს დასმულ შეკითხვებს, მასწავლებელი გამოსაძახებელი ჩხირების გამოყენებით მიიღებს პასუხს.</p>	 ეუკარიოტების ევოლუცია
4	ახალი მასალის წარდგენა (ნაწილი 2)	<p>მასწავლებელი მოსწავლეებს ინტერაქტიული პრეზენტაციის სახით წარუდგენს ევოლუციის მტკიცებულებების შესახებ ინფორმაციას. აქტივობის ბოლოს მოსწავლეები მოიფიქრებენ ერთ შეკითხვას და მომავალი გაკვეთილის დასაგეგმად დაუტოვებენ მასწავლებელს.</p>	 ევოლუციის მტკიცებულებები

5	გაკვეთილის შეჯამება	<p>მოსწავლეები მოამზადებენ დარვინის მოგზაურობის რუკას GoogleEarth-ის გამოყენებით.</p> <p>მასწავლებელი შეაჯამებს გაკვეთილს და იმსჯელებენ მის სარგებელზე.</p>	 დავალების პირობა
---	---------------------	---	--

მოსალოდნელი შედეგები

მოსწავლე შეძლებს:

- ეუკარიოტული უჯრედის ევოლუციაზე მსჯელობას;
- ევოლუციის მტკიცებულებების დასახელებას და მათ მნიშვნელობაზე მსჯელობას;
- დარვინის ნაშრომების როლზე და ბიოლოგიის განვითარების საქმეში მათ მნიშვნელობაზე მსჯელობას.