**ბიოლოგია**

**(მესამე თაობის ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება**  **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**  სამიზნე ცნებაზე - **სტრუქტურა და ფუნქცია**  მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები**  **კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების სტრუქტურა და ფუნქცია მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)  ნაშორმში/ ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:   * რაში მდგომარეობს ორგანიზმის აგებულების თავისებურება? * როგორ შეესაბამება ორგანიზმის სტრუქტურა მის ფუნქციებს? * როგორ შეესაბამება ორგანიზმების სტრუქტურა და ფუნქცია გარემოს?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;  რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?  (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **სტრუქტურა და ფუნქცია**  **შედეგები:**  **საბ. 1, 2, 3, 5, 6,7,8,9,10**  **საშ. X კლ. 5,6,7,8,9.**  **XI კლ. 1.2.3.4** ყველა ორგანიზმი შედგება სხვადასხვა ნაწილისაგან;თითოეული ნაწილი სპეციფიურ ქმედებას ახორციელებს და ქმნის ერთიან სისტემას - ორგანიზმს;ორგანიზმების აგებულება და ფუნქციები შეესაბამება გარემო პირობებს.**კვლევა შედეგი:** **საბ. 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13.** **საშ. X კლ. 1.2.3.4**  **საშ**. **XI კლ. 1. 2. 3. 4** კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა;მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს;  * კვლევითი უნარების ჩამოყალიბება, მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნა აუცილებელია სხვადასხვა პროფესიის დაუფლებისთვის | **1) მუშაობა კონკრეტული ორგანიზმის აგებულებაზე**  მაგალითად:   * *ადამიანი,* * *ცხოველების ჯგუფები ( ხერხემლიანი, უხერხემლო, მიკროორგანიზმი და სხვ.,);* * *მცენარეების ჯგუფები წყალმცენარე, ყვავილოვანი და სხ.;* * *სოკოები ერთუჯრედიანი, ქუდიანი);* * *მიკროორგანიზმები (ვირუსები, ბაქტერიები)*   . | 1) გაეცანით ორგანიზმთა ორი სხვადასხვა ჯგუფების (მაგალითად, **ცხოველებში:** **ხერხემლიანთა და უხერხემლოების)** წარმომადგენლების სხეულის აგებულებას. შეადარეთ და იმსჯელეთ თითოეული ორგანიზმის აგებულების თავისებურების უპირატესობაზე. მოიგონეთ ამბავი/სიტუაცია, სადაც ასახავთ, როგორ გამოადგა აგებულების თავისებურებები თქვენს მიერ შერჩეულ ორგანიზმებს. ამბავი/სიტუაციის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს თქვენს მიერ შერჩეული ორგანიზმების (მაგალითად, **ცხოველებში:** **ხერხემლიანთა და უხერხემლოების)** აგებულების (**სტრუქტურა**) თავისებურება? * როგორ შეესაბამება ამ ორგანიზმების **სტრუქტურა** მათ **საცხოვრებელ გარემოს**?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   2) გაეცანით ხერხემლიან ცხოველთა სხვადასხვა კლასისი წარმომადგენლების გარეგან და შინაგან აგებულებას. შეადარეთ რომელიმე ორი **ცხოველთა ჯგუფის** (მაგალითად, **თევზის და ბაყაყის**) ორგანოთა სისტემების (მაგალითად, სასუნთქი და სისხლის მიმოქცევის) აგებულება. შეარჩიეთ შედარების შედეგად გამოკვეთილი კრიტერიუმები და შექმენით სქემა. იმსჯელეთ ორგანოთა სისტემების თავისებურებებზე, რომლებიც დაკავშირებულია მათ საბინადრო გარემოსთან. სქემის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს თევზების და ამფიბიების გარეგანი **აგებულების** თავისებურება? * როგორ შეესაბამება თევზების და ამფიბიების ორგანოთა სისტემების **სტრუქტურა მათ ფუნქციებს**? * როგორ შეესაბამება თევზების და ამფიბიების **სტრუქტურა და ფუნქცია მათ საარსებო გარემოს?**   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| 2) **მუშაობა სტრუქტურის და ფუნქციებზე შესაბამისობაზე ორგანიზაციის სხვადასხვა დონეზე.**  მაგალითად:   * უჯრედული (პროკარიოტები, ეუკარიოტები) * ქსოვილური (მცენარეული, ცხოველური; * ორგანული (ფესვი, ღერო, ფოთოლი, გული, ფილტვი და სხვ.) * ორგანიზმული   (ხერხემლიანი, უხერხემლო ცხოველები, ხავსები, გვიმრები, ყვავილოვანი მცენარეები და სხვ | 1) გაეცანით **ორგანიზმის** **(მაგალითად, ყვავილოვანი მცენარის)** აგებულების (სტრუქტურის) თავისებურებებს და მის თითოეული ორგანოს ფუნქციას. იმსჯელე, როგორ შეესაბამება ამ ორგანიზმის თითოეული ორგანოს აგებულება მის ფუნქციას. შეადგინეთ ცხრილი, რომელიც გამოხატავს თქვენს მიერ აღმოჩენილ შესაბამისობას. ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს ამ ორგანიზმის (მაგ., **ყვავილოვანი მაცენარის**) **აგებულების** თავისებურება? * როგორ შეესაბამება ამ ორგანიზმების (მაგ., **ყვავილოვანი მცენარის**) **სტრუქტურა** მის **ფუნქციებს?**   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   2) გაეცანით **უჯრედის (მაგალითად, ეუკარიოტი)** აგებულებას და მის სტრუქტურული ერთეულების ფუნქციებს <https://www.youtube.com/watch?v=hbgwysa4Ys8>. დაწერეთ ესსე, რომელშიც დაასაბუთებთ ანალოგიას უჯრედის სტრუქტურებსა და ქალაქის/მეგაპოლისის სტრუქტურებს შორის. ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს უჯრედის **(მაგალითად, ეუკარიოტი)** **აგებულების** თავისებურება? * როგორ შეესაბამება ერთუჯრედიანი ორგანიზმის **სტრუქტურა მათ ფუნქციებს?** * როგორ შეესაბამება ორგანიზმების **(მაგ., ეუკარიოტი)** **სტრუქტურა და ფუნქცია მის საარსებო გარემოს?** * კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ; * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.  3) გაეცანით სხვადასხვა ქსოვილის (მაგალითად, **ცხოველური ქსოვილები**) მიკროსკოპული პრეპარატების ილუსტრაციებს. შეასრულეთ დავალება, რომელიც მოცემულია (<https://learningapps.org/7230343>) ამ ბმულზე და Power Point-ის გამოყენებით შექმენით პრეზენტაცია ცხოველური ქსოვილის ამსახველი კლასიფიკატორი, იმსჯელე ცხოველური ქსოვილების შედარებით მახასიათებლებზე.ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს ქსობილების (მაგ., ცხოველური) **აგებულების** თავისებურება? * როგორ შეესაბამება ამ ქსოვილების **სტრუქტურა მათ ფუნქციებს?** * როგორ შეესაბამება ამ ორგანიზმების **სტრუქტურა და ფუნქცია** მის ადგილმდებარეობას ადამიანის ორგანიზმში?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| **3)მუშაობა სხვადასხვა ორგანიზმის სტრუქტურის და ფუნქციის შეგუებულობებზე.**  მაგალითად:  ნებისმიერი მცენარის, ცხოველის, ადამიანის და სხვა შგუებულობები:   * მორფოლოგიური; * ფიზიოლოგიური; * ქცევითი შეგუებულობები. | 1) მოიძიე ფოტოები და დააკვირდი სხვადასხვა საბინადრო გარემოში არსებულ **მცენარეების**  **(მაგალითად, ალპური მცენარეების**) სტრუქტურულ და ფუნქციურ თავისებურებებს. შექმენი გრაფიკული მაორგანიზებელი: „მე ვარ დეტექტივი“, გამოყავი სამი რგოლი: 1.რა შევნიშნე; 2.რა ვიცი; 3. რა შემიძლია ვთქვა, დავასკვნა. იმსჯელე, ამ მცენარეების **მორფოლოგიურ და ფიშიოლოგიურ** შეგუებულობებზე მათ საბინადრო გარემოსთან. გრაფიკული მაორგანიზებელის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რაში მდგომარეობს **ალპური მცენარეების** მორფოლოგიური შეგუებულობების თავისებურებები? * როგორ შეესაბამება (შეგუებულობები) **ალპური მცენარეების** სტრუქტურა და ფუნქცია მის **საბინადრო აგრემოს?**   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |

-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება**  **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**  სამიზნე ცნებაზე - **სასიცოცხლო თვისებები და კვლევა** მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები**  **კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების სასიცოცხლო თვისებები მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)  ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:   * როგორ შეიძლება განვასხვავოთ ცოცხალი არაცოცხალისგან? * რა მსგავსება და განსხვავებებია სხვადასხვა ორგანიზმების სასიცოცხლო თვისებებს შორის?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **სასიცოცხლო თვისებები**  **შედეგი:**  **საბ. 1, 2, 3, 5, 6,7,8,9,10.**  **საშ. Xკლ. 5,6,7,8,9,10.**  **საშ. XI კლ. 5,6,7,8** თვისებების ერთობლიობა, რომლითაც ცოცხალი განსხვავდება არაცოცხალისგან;სასიცოცხლო თვისებებია: ზრდა-განვითარება, გამრავლება, მეტაბოლიზმი (კვება, სუნთქვა, გამოყოფა), გაღიზიანებადობა, მოძრაობა, მემკვიდრეობითობა, ცვალებადობა.**კვლევა** **შედეგი: საბ.5, 6,7,8,9,10, 11,12,13.** **საშ. X კლ. 1.2.3.4**  **საშ. XI კლ. 1,2,3, 5, ,8** კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა;მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს;კვლევითი უნარების ჩამოყალიბება, მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნა აუცილებელია სხვადასხვა პროფესიის დაუფლებისთვის. | **1) მუშაობა ორგანიზმთა სხვადასხვა ჯგუფის სასიცოცხლო თვისებებზე**  მაგალითად: სხვადასხვა მცენარის (ყვავილოვანი, შეშველთესლოვნები და სხვ.) ცხოველის (ხერხემლიანი, უხერხემლო, ფეხსახსრიანები, ჭიები და სხვ.), ადამიანის   * მეტაბოლიზმი (კვება, სუნთქვა, გამოყოფა); * *ზრდა-განვითარება;* * *მოძრაობა;* * *რეგულაცია;* * *მემკვიდრეობითობა;* * *ცვალებადობა.*   ***კვლევა***  *მაგალითად,*  *მონაცემების ანალიზი*  *დასკვნების გამოტანა;* | 1) ცხოველთა ორგანიზმთა სხვადასხვა ჯგუფების ძირითადი მახასიათებლების შესწავლის შემდეგ, შექმენი ვენის დიაგრამა ცხოველთა ორი ჯგუფის **(მაგალითად, ფეხსახსრიანები და ჭიები)** სასიცოცხლო თვისებების (მაგალითად, **მეტაბოლიზმის**) შესადარებლად, იმსჯელე როგორ შეიძლებოდა ევოლუციის **(ცვალებადობა**) პროცესში მათ შორის მსგავსება-განსხვავებების ჩამოყალიბა. ვენის დიაგრამის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რა მსგავსება და განსხვავებებია ამ ორი ჯგუფის (მაგ., **ფეხსასრიანებისა და ჭიების)** სასიცოცხლო თვისებებს შორის? * როგორ წარმოიქმნებიან ევოლუციის პროცესში ორგანიზმთა ახალი ჯგუფები?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.   2) გაეცანით ადამიანის მარეგულირებელი სისტემების: ნერვული <https://youtu.be/S-Milo06x8A> და ენდოკრინული სისტემების <https://youtu.be/pdqHYwx8JT0> ფუნქციებს. შექმენი ადამიანის **მარეგულირებელი სისტემების** კონცეპტუალური რუკა, რომელიც ასახავს როგორ ახორციელებს ნერვული და ენდოკრინული სისტემები ადამიანის სასიცოცხლო თვისების **(მაგალითად, სუნთქვის)** რეგულირებას. კონცეპტუალური რუკის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * როგორ არის მარეგულირებელი სისტემების ფუნქციონირება დაკავშირებული **სასიცოცხლო თვისებებთან?** * როგორ ხდება **სასიცოცხლო თვისებების** (მაგ.,სუნთქვის) რეგულირება? * კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ; * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.     3) მეცნიერები დიდი ხნის გამავლობაში იკვლევდნენ, თუ რომელი სტრუქტურა იყო პასუხისმგებელი უჯრედის ცხოველქმედებაზე (მაგალითად, **ზრდა-განვითარებაზე)**, რომელი კომპონენტი აკონტროლებდა მის სასიცოცხლო თვისებებს. ამის დასადგენად 1930 წელს იოაკიმ ჰამერლინგმა ჩაატარა ცდა ერთუჯრედიან წყალმცენარე - აცეტაბულარიაზე. ეს უცნაური ორგანიზმი ფეხისა და ქუდისაგან შედგება. ბირთვი მის ფეხშია მოთავსებული. აცეტაბულარიას რეგენერაციის საოცარი უნარი აღმოაჩნდა. როდესაც ჰამერლინგმა წყალმცენარეს ქუდი მოაჭრა, ცოტა ხანში მას დაკარგული ნაწილი კვლავ განუვითარდა. ხოლო ფეხის მოჭრის შემდეგ უჯრედი მალევე დაიღუპა. შექმენით ჰამერლინგის ექსპერიმენტის ამსახველი ილუსტრაციები და იმსჯელე ამ ექსპერიმენტის მნიშვნელობაზე მეცნიერების. ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * **სასიცოცხლო თვისებაზე** (მაგალითად, ზრდა-განვითარების) პასუხისმგებელი სტრუქტურის დამდგენი ექსპერიმენტის **ანალიზი:** დაადგინეთ რა იყო იოაკიმ ჰამერლინგის მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის მიზანი? * რა **დასკვნის** გაკეთება შეიძლევა აღწერილი ექსპერიმენტის **შედეგზე** დაყრდნობით?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| **2) მუშაობა სხვადასხვა ორგანიზმთა სასიცოცხლო თვისებების შედარებაზე.**  *მაგალითად: ცხოველქმედება,*   * *ფოტოსინთეზი,* * *ენერგეტიკული ცვლა;* * *პლასტიკური ცვლა,* * *აერობული, ანაერობული სუნთქვა;*   *და სხვა.*  **კვლევი**ს დაგეგმვა;  მონაცემთა ანალიზი;  დასკვნების ჩამოყალიბება; და სხვ. | 1) შეისწავლეთ ენერგეტიკული ცვლის ეტაპები <https://ka.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-energy-and-transport/hs-cellular-respiration/a/hs-cellular-respiration-review>  და პლასტიკური ცვლის პროცესები, მაგალიტად ფოტოსინთეზი <https://youtu.be/OcUQdwPru7g> . შეადარე **ფოტოსინთეზის** და **ენერგეტიკული** ცვლა ერთმანეთს. შექმენი ამ პროცესების ამსახველი ეტაპების (სქემების, ქიმიური ფორმულების, ფოტოების და სხვ.) ალტერნატიული წყვილების ცხრილი,არწერე, იმსჯელე როგორ არის ეს ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო პროცესი დაკავშირებული ერთმანეთთან. ცხრილის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * **სასიცოცხლო თვისებების** (ფოთოსინთეზი - კვება; ენერგეტიკული ცვლა - სუნთქვა) თავისებურებები და ურთიერთდამოკიდებულებები. * უჯრედულ და ორგანიზმულ დონეზე მიმდინარე **სასიცოცხლო თვისებების:** კვების და სუნთქვის პროცესები;   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   2) დაგეგმეთ და ჩაატარეთ **ექსპერიმენტი**, რომელიც ასახავს სინათლის და წყლის გავლენას მცენარის სასიცოცხლო თვისებაზე (მაგალითად, **ზრდა-განვითარებაზე)** ჩამოაყალიბეთ და ამ ექსპერიმენტის მიზანი/კვლევითი კითხვა, ექსპერიმენტის მონაცემები წარმოადგინეთ გრაფიკის სახით. გრაფიკზე წარმოდგენილი მონაცემების საფუძველზე შეადგინეთ ცხრილი, გააანალიზეთ გრაფიკი, და წარმოადგინეთ დასკვნა, შეადგინეთ ექსპერიმენტის ოქმი; რაფიკის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რატომ არის დამოკიდებული სასიცოცხლო თვისებები (მაგალითად, ზრდა-განვითარება) გარემო ფაქტორებზე (მაგალითად სინათლეზე, წყალზე)*;* * როგორ დაადგინეთ **ექსპერიმენტის ცვლადები** (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული? * რატომ უნდა დავიცვათ **უსაფრთხოება** კვლევითი სამუშაოს ჩატარების პროცესში?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.     3) ცნობილია, რომ საფუარი ცხოველქმედების შედეგად გამოყოფს ნახშირორჟანგს. ჩაატარეთ კვლევა, რომლის საშუალებით დაადგენთ ერთუჯრედიანი სოკოს (საფუარი) **ცხოველქმედების** ინტენსივობის დამოკიდებულებას გარემო პირობებზე.  თბილ წყალში გახსნილ საფუარის და პურის ფქვილსგან დაამზადეთ ცომის გუნდა გაყავით სამ თანაბარ ნაწილად და მოათავსეთ სამ ჭურჭელში, სამივე ჭურჭელს ჩამოაცვით ბუშტები და მოათავსებთ სხვადასხვა ტემპერატურაზე. გამოთქვით ვარაუდი: რა მოხდება თვითოეული ჭურჭლის შემთხვევაში? ჩაინიშნეთ მონაცემები და შეადგინეთ კვლევის ოქმი. კვლევის ოქმის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * *რატომ არის დამოკიდებული ორგანიზმის (მაგალითად, საფუარი) ცხოველქმედების ინტენსიობა* ***გარემო პირობებზე?*** * რატომ იყო მნიშვნელოვანი ცომის თანაბარ ნაწილებად დაყოფა? * რა იყო ამ ექსპერიმენტის **მიზანი**? * რომელია დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადი, საკონტროლო და საცდელი ჭურჭელი? რა **დასკვნა** გამოიტანეთ დაკვირვების შედეგად?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
|

-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება**  **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**  სამიზნე ცნებებზე - **ბიომრავალფეროვნება და კვლევა** მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები**  **კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ბიომრავალფეროვნება და კვლევა მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)  ნაშრომში/ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:   * როგორ წარმოიქმნება ბუნებაში სახეობათა მრავალფეროვნება? * როგორ მიიღწევა სახეობების მდგრადობა ბუნებაში? * რა მნიშვნელობა აქვს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ბიომრავალფეროვნება** **შედეგი:** **საბ.1, 2, 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13.** **საშ. X კლ. 1,2,3,4,**  **საშ. XI კლ. 5,6,7,8** ცოცხალი ორგანიზმების მრავალი ურთიერთდამოკიდებული სახეობა წარმოიქმნება ბუნებრივი გადარჩევის შედეგად;სახეობათა მრავალფეროვნების შენარჩუნებას ხელს უწყობს. მემკვიდრეობითობა, ცვალებადობა და შეგუებულობები გარემო პირობებთან;ორგანიზმების შეგუებულობები გარემო პირობებთან ხელს უწყობს სახეობის მდგრადობას და წარმოიქმნება მემკვიდრეობითობის, ცვალებადობის და ბუნებრივი გადარჩევის შედეგად;ცოცხალი ორგანიზმები დაჯგუფებულია მსგავსი ნიშან-თვისებების მიხედვით და ქმნიან სისტემატიკურ ჯგუფებს;გარემოს დაცვითი ღონისძიებები მნიშვნელოვანია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის და მდგრადი განვითარების თვალსაზრისით.**კვლევა** **შედეგი:** საბ. 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13. საშ. X კლ. 1.2.3.4  საშ. XI კლ. 1,2,3,4 კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა;მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; კვლევითი უნარების ჩამოყალიბება, მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნა აუცილებელია სხვადასხვა პროფესიის დაუფლებისთვის | 1**) მუშაობა ორგანიზმთა სხვადასხვა ჯგუფის მნიშვნელობაზე ადამიანისათვის და ბუნებაში.**მაგალითად:მიკროორგანიზმები;სოკოები;მცენარეები;ცხოველები. კვლევის დაგეგმვა  შედეგების წარდგენა.  **კვლევი**ს დაგეგმვა;  მონაცემთა ანალიზი;  დასკვნების ჩამოყალიბება; და სხვ. | 1) შეისწავლეთ **მიკროორგანიზმების** (მაგ., ვირუსების) ნაირსახეობები, დაიყავით ორ ჯგუფად. ერთი ჯგუფი იმუშავებს **მიკროორგანიზმებთან** დაკავშირებულ პროექტზე: *„ვირუსი შეიძლება აღმოჩნდეს სასიკვდილო“*; ხოლო მეორე - *„ვირუსმა შეიძლება გადაარჩინოს ადამიანი“*. **დაგეგმეთ კვლევა.** ჯგუფებში გაინაწილეთ ფუნქციები: 1.ინფორმაციის მოძიება, ანალიზი; 2. ინტერვიუ ექიმთან/ეპიდემიოლოგთან. ანალიზი; 3. კითხვარის შედგენა (თქვენი სკოლის მოსწავლეების გამოსაკითხად, რამდენად იცნობენ ვირუსებთან დაკავშირებულ პრობლემებს); 4. მონაცემების დამუშავება. შექმენით ბუკლეტი და წარადგინეთ თქვენი ნამუშევარი. პროექტის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რა მნიშვნელობა აქვს ვირუსების **მრავალფეროვნების** შენარჩუნებას? * როგორ დაამუშავეთ კვლევის შედეგად მიღებული **მონაცემები?** * თქვენი კვლევის შედეგების **ანალიზი და დასკვნები;**   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.   2) შეისწავლეთ **მიკროორგანიზმების** **(მაგ., ბაქტერიების)** ნაირსახეობები, აგებულება და ცხოველქმედება. შექმენი პლაკატი, რომელზეც გამოხატავ მათ მნიშვნელობას ა)ადამიანისათვის და ბ)ბუნებაში. პლაკატის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * როგორ წარმოიქმნება მიკროორგანიზმების (მაგ., ბაქტერიების) **მრავალფეროვნება**?  რატომ არის მნიშვნელოვანი **ბიომრავალფეროვნების** (მაგ., ბაქტერიების) **შენარჩუნება?** კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| **2) მუშაობა ბიომრავალფეროვნების წარმოქმნის მიზეზების დადგენაზე** მაგალითად:ეკოლოგიური;გენეტიკური;ევოლუციური. **კვლევი**ს დაგეგმვა;  მონაცემთა ანალიზი;  დასკვნების ჩამოყალიბება; და სხვ. | 1) გაეცანით ბიომრავალფორმის ცვლილებებთან დაკავშირებულ კანონზომიერებებს. შექმენით კოგნიტური რუკა, რომელშიც ასახავთ ბიომრავალფეროვნების წარმოქმნის (მაგალითად, **გენეტიკურ** <https://ka.khanacademy.org/science/biology/biodiversity-and-conservation/levels-of-biodiversity/v/genes-and-biodiversity> ან/და **ევოლუციურ** <https://ka.khanacademy.org/science/biology/her/evolution-and-natural-selection/a/darwin-evolution-natural-selection> კანონზომიერებებთან დაკავშირებულ) მიზეზებს. კოგნიტური რუკის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:მემკვიდრეობითობის, ცვალებადობის და ბუნებრივი გადარჩევის მნიშვნელობა **ბიომრავალფეროვნების წარმოქმნის** პროცესში. კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| **მუშაობა ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობაზე**  **მაგალითად:**  *რეგიონალური;*  *გლობალური;*  *და სხვ.*  **კვლევი**ს დაგეგმვა;  მონაცემთა ანალიზი;  დასკვნების ჩამოყალიბება; და სხვ. | 1)გააანალიზეთ **ბიომრავალფეროვნებასთან** დაკავშირებული საფრთხეები (მაგალითად, **რეგიონალური)** <https://ka.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-human-impact-on-ecosystems/v/human-activities-that-threaten-biodiversity>. დააორგანიზე ინფორმაცია, შეადგინე თეზისები და პლაკატზე გამოხატე ნახატების სახით, შენს მიერ შექმნილი პლაკატი: (მაგალითად:„შევინარჩუნოთ ბუნება“) გაუზიარე შენ თანატოლებს. ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:გარემოს **დაცვითი ღონისძიებები,** რომლებიც მნიშვნელოვანია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის და **მდგრადი განვითარების** თვალსაზრისით.  * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას? |

##### -

-

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **სამიზნე ცნება**  **ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **საკითხების ტიპოლოგია:**  სამიზნე ცნებებზე - **ჯანმრთელობა და დაავადება; კვლევა** მუშაობისთვის შესაძლოა შერჩეულ იქნას სხვადასხვა ტიპის საკითხი: | **ტიპური კომპლექსური დავალებები**  **კრიტერიუმები კომპლექსური დავალების შესაფასებლად** (სამიზნე ცნების ჯანმრთელობა და დაავადება და კვლევა მკვიდრი წარმოდგენების მიხედვით)  ნაშრომში / ნაშრომის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:   * რა მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმის ჰომეოსტაზის შენარჩუნებას ადამიანის ჯანმრთელობისათვის? * როგორ იცავს იმუნიტეტი ადამიანის ორგანიზმს დაავადებისაგან? * რა მნიშვნელობა აქვს ჯანსაღი ცხოვრების წესს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.   (ქვემოთ ეს კრიტერიუმები მორგებულია კონკრეტულ კომპლექსურ დავალებებს). |
| **ჯანმრთელობა და დაავადება****შედეგი:****საბ.**1, 2, 5, 6, 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13. **საშ. X კლ.** 1.2.3.4.10  **საშ. XI კლ.** 1,2,3,4. ჯანმრთელობა არის ადამიანის ორგანიზმის მდგომარეობა, რომლის დროსაც შენარჩუნებულია ჰომეოსტაზი და შრომისუნარიანობა;იმუნიტეტი არის ორგანიზმის უნარი დაიცვას მისი ჯანმრთელობა;გარემოს დაცვითი ღონისძიებები მნიშვნელოვანია ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის;ავადობა არის ადამიანის ორგანიზმის მდგომარეობა, რომლის დროსაც მას დარღვეული აქვს ჰომეოსტაზი და შრომისუნარიანობა;ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევა იწვევს იმუნიტეტის დაქვეითებას და ხელს უწყობს სხვადასხვა დაავადების განვითარებას.**კვლევა** **შედეგი:** **საბ.5, 6,7,8,9,10, 11,12,13.** **საშ. X კლ. 1.2.3.4.**  **საშ. XI კლ. 1,2,3,4** კვლევის მეთოდებია: ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ;კვლევის დაგეგმვა-განხორციელებისას მნიშვნელოვანია: საკვლევი კითხვის დასმა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, პროცედურების და რესურსების განსაზღვრა, უსაფრთხოების დაცვა, მონაცემის შეგროვება, ორგანიზება, ანალიზი, დასკვნის ჩამოყალიბება, მოდელის შექმნა;მეცნიერების და ტექნოლოგიების განვითარება ეფუძნება აღმოჩენებს, თეორიებს და კანონებს; კვლევითი უნარების ჩამოყალიბება, მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნა აუცილებელია სხვადასხვა პროფესიის დაუფლებისთვის | **1) მუშაობა ჯანსაღი ცხოვრების წესთან დაკავშირებულ საკითხებზე**მაგალითად:ფიზიკური აქტივობა;ჯანსაღი კვება;მავნე ნივთიერებები:ფიზიკური აქტივობის შემცირება;ადიქცია. **კვლევი**ს დაგეგმვა;  მონაცემთა ანალიზი;  დასკვნების ჩამოყალიბება; და სხვ. | 1) ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევა მოზარდებში ინტერნეტზე ან მობილურზე დამოკიდებულება (მაგალითად, **ადიქცია)**, შეიძლება აღმოჩნდეს სხვადასხვა დაავადების განვითარების მაგალითად ჰიპოდინამიის **(ფიზიკური აქტივობის დარღვევა)** მიზეზი**,** რომელიც მოძრაობის შეზღუდვით, ცხოვრების მჯდომარე წესით არის გამოწვეული.  შექმენი სქემა, რომლის თითოეული რგოლი ასასახავს ჰიპოდინამიის უარყოფით გავლენას ადამიანის ორგანიზმის სხვადასხვა სისტემაზე/ორგანოზე. იმსჯელე და დაასაბუთე, როგორ მოქმედებს ჰიპოდინამია შენს მიერ შერჩეულ სისტემაზე/ორგანოზე.  **ჰიპოდინამია** სქემის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * როგორ შეიძლება იმოქმედოს ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევამ (მაგ., ჰიპოდინამია) ადამიანის **ჰომეოსტაზზე?;** * როგორ შეიძლება იმოქმედოს ჯანსაღი ცხოვრების დარღვევამ ადამიანის **იმუნიტეტზე?;** * როგორ შეიძლება იმოქმედოს ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევამ ადამიანის **შრომისუნარიანობაზე?**   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას.   2) შეარჩიეთ თქვენი ახლობლების ჯგუფი ასაკის და ცხოვრების წესის მიხედვით და აწარმოეთ მათზე დაკვირვება ქრონოლოგიურად, **დაგეგმე კვლევა** მაგალითად, შვიდი დღის განმავლობაში სხვადასხვა ფიზიოლოგიური პარამეტრების გაზომვის საფუძველზე. გაზომვები ჩაატარეთ დღეში ერთხელ, მეტი სიზუსტისთვის - დღის ერთსა და იმავე დროს. ექსპერიმენტის მონაცემების აღრიცხვისათვის გამოიყენეთ ცხრილის ნიმუში:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **I წევრი** | | | | | | | **II წევრი** | | | | | | | | | | | | | **III წევრი** | | | | **დღეები** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | | **7** | | **პულსი** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | | **წნევა** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | | **ტემპერატურა** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | | **კანის ფერი** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | | **წონა** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |   შეადგინეთ თქვენი ექსპერიმენტის შესაბამოსო ცხრილი. ცხრილის შევსების შემდეგ იმსჯელეთ: ა) რამდენად სტაბილურია თქვენ მიერ გაზომილი ფიზიოლოგიური **მონაცემების** რაოდენობრივი მაჩვენებლები? ბ) რომელია მათგან ნაკლებად სტაბილური? გ) ახსენით, რაზეა დამოკიდებული აღნიშნული პარამეტრების ცვალებადობა ორგანიზმში? დ) ჩამოთვალეთ ფაქტორები, რომელმაც შეიძლება განაპირობოს განსხვავება ოჯახის სხვადასხვა წევრის ფიზიოლოგიურ მახასიათებლებს შორის. ე) აირჩიეთ პარამეტრი, რომელმაც გამოავლინა ყველაზე ნაკლები სტაბილურობა ერთი კვირის განმავლობაში და გამოსახეთ მისი მერყეობა გრაფიკის, ან დიაგრამის სახით. ჩამოაყალიბეთ დასკვნები. წარადგინეთ კლასის წინაშე. კვლევის ოქმის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * რა მნიშვნელობა აქვს ჯანსაღი ცხოვრების წესს ადამიანის **ჯანმრთელობისათვის**? * როგორ შეიძლება დაიგეგმოს კვლევა : რატომ არის მნიშვნელოვანი **მონაცემები** დღის ერთიდაიგივე დროს აღირიცხოს; * როგორ შეიძლება მონაცემების **გაანალიზება და დასკვნების** გამოტანა?   კვლევის თითოეულ ეტაპზე (საკითხის დასმა, ვარაუდის გამოთქმა და ა.შ.) რა აქტივობები განახორციელეთ;   * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას. |
| 3) **მუშაობა ჰომეოსტაზის შენარჩუნებასთან დაკავშირებულ საკითხებზე**მაგალითად:ტემპერატურული ჰომეოსტაზი;შინაგანი გარემოს მუდმივობა; **კვლევა:**  ცდა,  ექსპერიმენტი;  პრობლემის გადაჭრა;  კვლევითი პროექტი | 1) შეისწავლეთ გულ-სისხლძარღვოვანი და შარდსაწვეთი სისტემების აგებულება და ფუნქციონირება. წარმოიდგინეთ, რომ ხარ ექიმი. შექმენით მინი-ლექცია, რომლის საშუალებით აუხსნით თქვენს პრაქტიკანტებს, რატომ ითვლება, რომ ამა თუ იმ ორგანოს **შინაგანი გარემოს** (**ჰომეოსტაზის**) დარღვევის (მაგალითად, თირკმლის ფუნქციის უკმარისობა) მქონე პაციენტი ტერმინალურ მდგომარეობაში მაშინ, როცა მისი გული მუშაობს. მინი-ლექციის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * თირკმლის რომელი სტრუქტურები შეიძლება ქონდეს **დაზიანებული** პაციენთს? * თირკმლის რომელი **ფუნქციების დარღვევები** შეიძლება აღმოაჩნდეს ამ კონკრეტულ პაციენტს? * როგორ შეიძლება მიზეზ-შედეგობრივად იყოს დაკავშირებული თირკმლის და გულის მუშაობა, ორგანიზმის **ჰომეოსტაზთან** მიმართებაში? * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას?   2) გაეცანით ბაქტერიების ცხოველქმედებასთან დაკავშირებულ ინფორმაციას. ასეასრულეთ შემდეგი დავალება: მეცნიერების (მიკრობიოლოგები) ჯგუფი იკვლევდა ერთ-ერთი ბაქტერის მიერ გამოწვეული **დაავადების** მკურნალობის გზებს. **ცდების** ჩასატარებლად მათ ქონდათ ბაქტერიების საკები თხევადი გარემო, რომელიც არის გამჭვირვალე სითხე, ანტიბიოტიკის წყალხსნარი და ბაქტერიოფაგი. მათთვის ცნობილი იყო, რომ ბაქტერიები ოთახის ტემპერატურაზე საკვებ გარემოში გამრავლებისას ამღვრენ საკვებ სითხეს. ამასთან სითხის ამღვრევის ხარისხი დამოკიდებულია ბაქტერიების გამრავლების ინტესივობაზე.  აღწერეთ მეცნიერების მიერ ჩატარებული ცდის მსვლელობა, რომელმაც მისცა მათ საშუალება გაეკეთებინათ შემდეგი დასკვნა: ბაქტერიების გამრავლების წინააღმდეგ შედარებით ეფექტურია ანტიბიოტიკების და ბაქტერიოფაგების ერთდროული მოქმედება. შექმენით პლაკატი რომელზეც ასახავთ ბაქტერიებით გამოწვეული დაავადების სამკურნალო დასაბუთებულ რეკომენდაციებს. პლაკატის პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ:  * როგორ არის დამოკიდებული ბაქტერიების (მაგალითად **დაავადების** გამომწვევი ბაქტერიების) ცხოველქმედების ინტენსიობა **გარემო პირობებზე?** * რა სახის **მონაცემებს** მიიღებდით ამ ექსპერიმენტის ჩატარების შედეგად? * როგორ ასაბუთებთ თქვენს მიერ გაცემულ რეკომენდაციებს? * რა სტრატეგიები გამოიყენეთ/რა ნაბიჯები გადადგით დავალებაზე მუშაობის სხვადასხვა ეტაპზე; რას გააკეთებდით განსხვავებულად ახლიდან რომ იწყებდეთ კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობას? |

-