

საკითხის სწავლების გეგმა

კლასი: VI

თემა: ეილერის ფორმულა

დრო: ერთი გაკვეთილი

მიზანი: ეილერის ფორმულის შესწავლა სივრცული ფიგურებისთვის

საჭირო წინარე ცოდნა და უნარ-ჩვევები: მოსწავლე ამოიცნობს ბრტყელ და სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს, სწორად მიუთითებს მრავალწახნაგა სხეულების ელემენტებს და ითვლის მათ რაოდენობებს.

მოსწავლეთა დაჯგუფების ფორმები: მთელი კლასი, მცირე ჯგუფები, ინდივიდუალური

სასწავლო მასალა და რესურსები: გეომეტრიული ფიგურების მოდელები, პოსტერები, პროექტორი, კომპიუტერი, დანართები

საკითხის სწავლების ფაზები:

I წინასწარ

აქტივობა №1

მასწავლებელი პოსტერით ან პროექტორით მოსწავლეებს აჩვენებს გეომეტრიულ ფიგურებს (დანართი №1), სთხოვს, დაასახელონ მათი სახელწოდებები და მოახდინონ ბრტყელი და სივრცული ფიგურების კლასიფიკაცია, ასევე აღრიცხოთ ისინი ქვემოთ მოცემულ ცხრილში, რომელიც მასწავლებელს წინასწარ აქვს დახაზული დაფაზე.

ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები	სივრცული გეომეტრიული ფიგურები

მასწავლებელი იყენებს გამოსამახებელ ჩხირებს, მოსწავლეები ასახელებენ გეომეტრიული ფიგურების სახელწოდებებს და ავსებენ დაფაზე გაკრულ ცხრილს.

აქტივობა №2

მასწავლებელი პოსტერით ან პროექტორით მოსწავლეებს აჩვენებს სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს (დანართი №2). მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დაახასიათონ თითოეული ფიგურა და დაახარისხოთ მოცემული სივრცული ფიგურები იმის მიხედვით, არიან თუ არა ისინი შემოსაზღვრულები მრავალკუთხედებით და შეავსონ შემდეგი ცხრილი, რომელსაც მასწავლებელი ხაზავს დაფაზე.

სივრცული ფიგურები, რომლებიც შემოსაზღვრულია მრავალკუთხედებით	სივრცული ფიგურები, რომლებიც არ არის შემოსაზღვრული მრავალკუთხედებით

მასწავლებელი სვამს კითხვებს:

- ⇒ რა ეწოდება პირველ სვეტში ჩაწერილ გეომეტრიულ ფიგურებს? მეორე სვეტში? (მასწავლებელი მოსწავლეებს მიუთითებს წინა აქტივობისას გამოყენებულ ცხრილზე)
- ⇒ რითი განსხვავდება პირველ და მეორე სვეტში ჩაწერილ გეომეტრიულ ფიგურები? (მასწავლებელი მოსწავლეებს მიუთითებს მოცემული აქტივობისას გამოყენებულ ცხრილზე)
- ⇒ რისგან შედგება მრავალწახნაგა სხეულის ზედაპირი? {მრავალკუთხედებისგან}
- ⇒ რა ეწოდება ამ მრავალკუთხედებს? {წახნაგები}
- ⇒ მოდელებზე აჩვენეთ მეზობელი წახნაგები.... მოპირდაპირე წახნაგები.
- ⇒ რა ეწოდება მეზობელი წახნაგების საერთო გვერდებს? {წიბო}
- ⇒ მოდელებზე აჩვენეთ გადამკვეთი წიბოები..... არაგადამკვეთი წიბოები.
- ⇒ რა ეწოდება წიბოების საერთო წერტილს? {წვერო}
- ⇒

მოსწავლეებისგან სასურველი პასუხების მისაღებად მასწავლებელი საჭიროებისამებრ გამოიყენებს სასწავლო ხარაჩოს. მასწავლებელი იყენებს განმავითარებელი შეფასების რომელიმე ადვილ ხერხს და ამოწმებს მოსწავლეთა მიერ საკითხის ათვისებას; საჭიროების შემთხვევაში, მოსწავლეებს უსვამს დამაზუსტებელ შეკითხვებს და აწვდის კონსტრუქციულ უკუკავშირს; ცდილობს გაითვალისწინოს მოსწავლეთა გამოვლენილი საჭიროებანი და შესაფერისი რეაგირება მოახდინოს მათზე სწავლებაში ცვლილებების შეტანის გზით.

აქტივობა №3

აქტივობის მიზანია გონებრივი იერიშით მოსწავლეებმა გაიაქტიურებენ ცოდნა მრავალწახნაგა სხეულების ელემენტების რაოდენობების შესახებ. მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს გეომეტრიული ფიგურების მოდელებს (მართკუთხა პარალელეპიპედი, კუბი, სამკუთხა პირამიდა, ოთხკუთხა პირამიდა, სამკუთხა პრიზმა, ოთხკუთხა პრიზმა და სხვა) და სთხოვს, აჩვენონ წიბოები, წახნაგები და წვეროები. გამოსაძახებელი ჩხირების გამოყენებით მოსწავლეები პასუხობენ შეკითხვებს:

- ⇒ მოცემული მოდელებიდან რომელია კუბი? რამდენი წახნაგი, წიბო და წვერო აქვს კუბს? აჩვენეთ მოდელებზე. {6 წახნაგი, 12 წიბო და 8 წვერო}
- ⇒ რამდენი წახნაგი, წიბო და წვერო აქვს სამკუთხა პირამიდას? აჩვენეთ მოდელებზე. {4 წახნაგი, 6 წიბო და 4 წვერო}

- ⇒ თუ პირამიდის ფუძეში 6 წვეროა, მაშინ რამდენი წახნაგი ექნება ამ პირამიდას? {7 წახნაგი}
- ⇒ დაითვალეთ ექვსკუთხა პრიზმაში წახნაგების, წიბოებისა და წვეროების რაოდენობა. {8 წახნაგი, 18 წიბო, 12 წვერო}
- ⇒

აქტივობა №4

მასწავლებელი კითხულობს ქვემოთ მოცემულ დებულებებს. მოსწავლეებმა მოცემული დებულებების სისწორე უნდა დაადასტურონ „დიახ-არა“ ბარათების გამოყენებით.

სასურველია, ეს დებულებები პროექტორის საშუალებით აჩვენოს მოსწავლეებს მასწავლებელმა და მათ თან ახლდეთ შესაბამისი სურათები.

- ⇒ კუბის ყველა წახნაგი კვადრატია. {დიახ}
- ⇒ სამკუთხა პირამიდას აქვს 3 წახნაგი. {არა}
- ⇒ პირამიდის წვერო არის წერტილი. {დიახ}
- ⇒ მრავალწახნაგას წიბოები მონაკვეთებია. {დიახ}
- ⇒ მართკუთხა პარალელეპიპედს აქვს პარალელურ წახნაგთა 3 წყვილი. {დიახ}
- ⇒ მართკუთხა პარალელეპიპედის ზედაპირი შედგება მართკუთხა სამკუთხედებისგან. {არა}
- ⇒ კუბს აქვს 8 წვერო. {დიახ}
- ⇒ ოთხკუთხა პირამიდას აქვს 5 წიბო. {არა}
- ⇒ ექვსკუთხა პრიზმას აქვს 12 წიბო. {არა}
- ⇒ ექვსკუთხა პირამიდას აქვს 12 წიბო. {დიახ}
- ⇒

მასწავლებელი არასწორი პასუხების მქონე მოსწავლეებს ამუშავებს ფიგურების მოდელებზე, ამასთანავე, 2-6-8-9 შეკითხვებისთვის სთხოვს მოსწავლეებს, დაასახელონ პასუხების სწორი ვარიანტი.

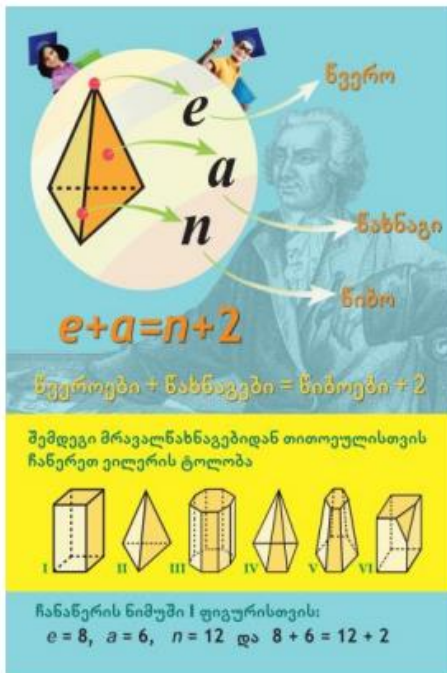
მასწავლებელი იყენებს განმავითარებელი შეფასების რომელიმე ადვილ ხერხს და ამოწმებს მოსწავლეთა მიერ საკითხის ათვისებას; საჭიროების შემთხვევაში, მოსწავლეებს უსვამს დამაზუსტებელ შეკითხვებს და აწვდის კონსტრუქციულ უკუკავშირს; ცდილობს გაითვალისწინოს მოსწავლეთა გამოვლენილი საჭიროებანი და შესაფერისი რეაგირება მოახდინოს მათზე სწავლებაში ცვლილებების შეტანის გზით.

II - განმავლობაში

აქტივობა №5

მასწავლებელი აჯგუფებს მოსწავლეებს მცირე ჯგუფებად და ურიგებს დანართს №3. საჭიროებისამებრ მუშაობის პროცესში შესაძლოა მასწავლებელმა რომელიმე ჯგუფს დაურიგოს სივრცული გეომეტრიული სხეულების მოდელები.

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, შესრულებული დავალების მიხედვით გააკეთონ დასკვნა მრავალწახნაგას ელემენტებს შორის დამოკიდებულების შესახებ; გამოთქვან მოსაზრება, იქნება თუ არა ეს დასკვნა სამართლიანი ყველა მრავალწახნაგასთვის.



მასწავლებელი უჩვენებს პოსტერს (დანართი №4), რომელზეც გამოსახულია დამოკიდებულება სივრცული ფიგურის წვეროს, წახნაგსა და წიბოს რაოდენობებს შორის. იგი განმარტავს, რომ როცა არ ვიცით ეს რაოდენობები, შეიძლება ისინი აღვნიშნოთ ლათინური ასოებით: წვერო – e -თი, წახნაგი – a -თი, წიბო – n -ით, ხოლო მათ შორის დამოკიდებულება ჩაიწერება შემდეგნაირად: $e + a = n + 2$. ეს დამოკიდებულება მრავალწახნაგას წვეროებს, წახნაგებსა და წიბოებს შორის აღმოაჩინა გამოჩენილმა შვეიცარიელმა მათემატიკოსმა ლეონარდ ეილერმა. სწორედ ამიტომ, ამ ტოლობას ეილერის ტოლობა ეწოდება.

ეილერის ტოლობა სამართლიანია ყველანაირი ამოხსნეილი მრავალწახნაგა სხეულისთვის.

III - შემდეგ

აქტივობა №6

აქტივობის მიზანია მიღებული ცოდნის შეფასება. მასწავლებელი ინდივიდუალურად აძლევს მოსწავლეებს ფურცელზე გამზადებულ ცხრილს:

ფიგურა	I					
წვერო - e	4					
წახნაგი - a	4					
წიბო - n	6					
ეილერის ტოლობა: $e + a - n = 2$	$4 + 4 - 6 = 2$					

შემდეგ აძლევს ინსტრუქციას, ნიმუშის მიხედვით შეავსონ ეილერის ტოლობა №2 დანართზე მოცემული ყველა მრავალწახნაგასთვის.

აქტივობა №7

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ინდივიდუალურ ბარათებს:

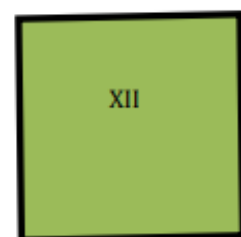
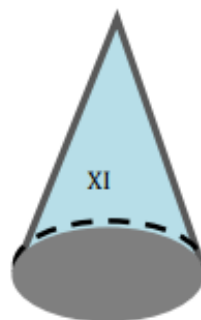
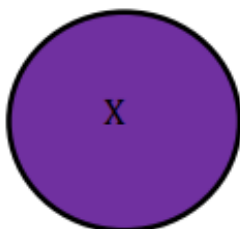
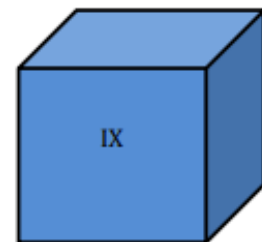
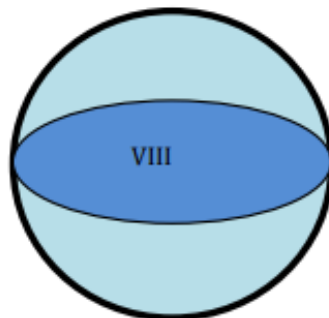
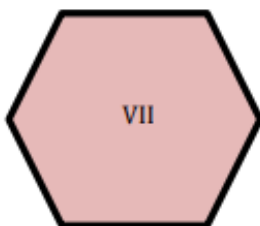
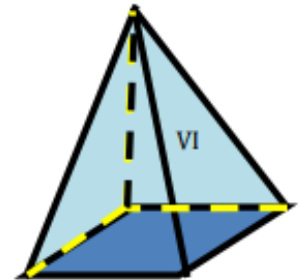
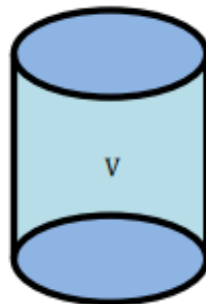
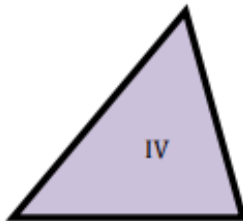
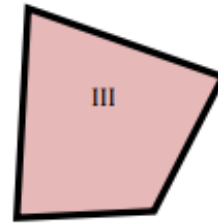
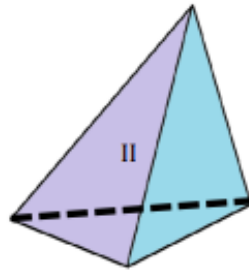
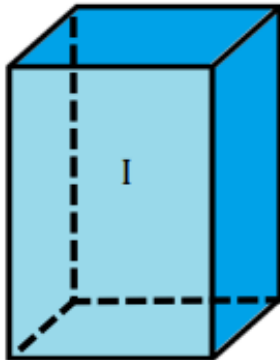
მოცემული მრავალწახნაგებისთვის ეილერის ტოლობის გამოყენებით მოძებნეთ უცნობი რიცხვი და შეავსეთ ცხრილი:

e წვეროები	8	10	9	10	4	16		5
a წახნაგები	6	10		7	4	10	8	
n წიბოები	12		16				18	8

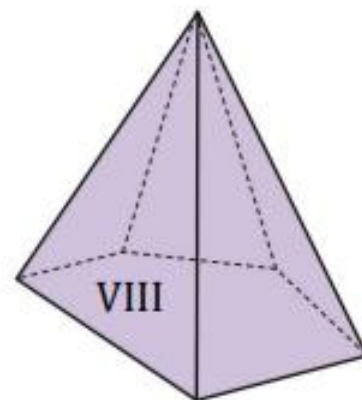
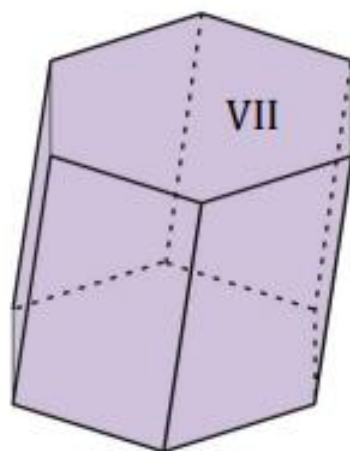
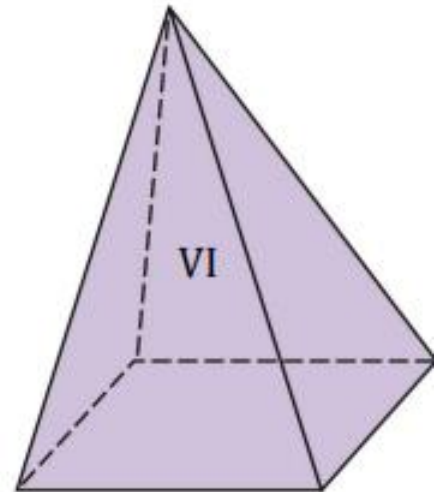
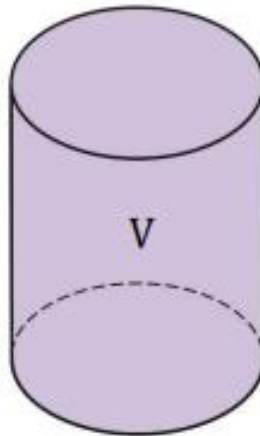
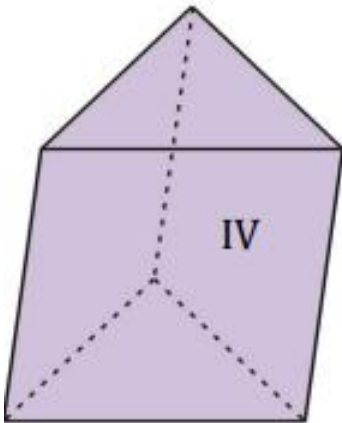
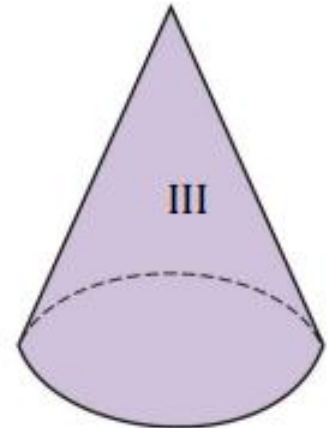
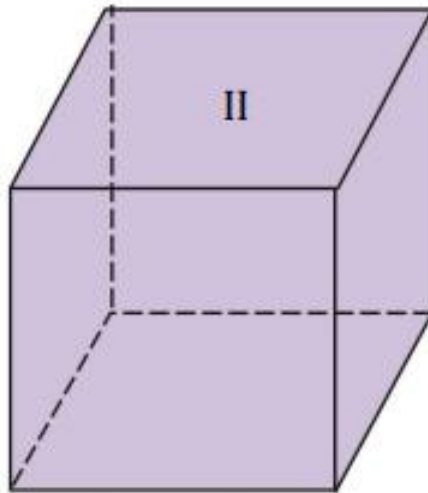
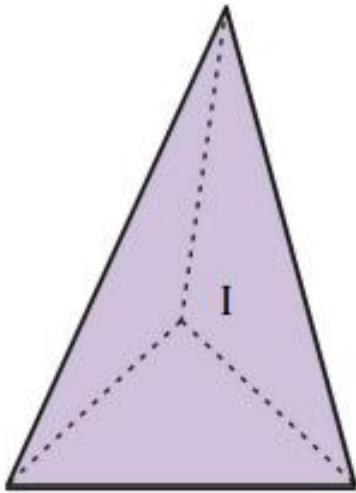
როდესაც მოსწავლეები დაასრულებენ ცხრილის შევსებას, თითოეული სვეტისთვის სწორ პასუხს ამოწმებენ შუქნიშნის მეთოდით. ასევე, მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს, რომელი სივრცული ფიგურის წვერილები, წახნაგები და წიბოებია მოცემული ცხრილში და ამოწმებენ ვარაუდებს მოდელების დახმარებით.

მასწავლებელი იყენებს განმავითარებელი შეფასების რომელიმე ადვილ ხერხს და ამოწმებს მოსწავლეთა მიერ საკითხის ათვისებას; საჭიროების შემთხვევაში, მოსწავლეებს უსვამს დამაზუსტებელ შეკითხვებს და აწვდის კონსტრუქციულ უკუკავშირს; ცდილობს გაითვალისწინოს მოსწავლეთა გამოვლენილი საჭიროებანი და შესაფერისი რეაგირება მოახდინოს მათზე სწავლებაში ცვლილებების შეტანის გზით.

დანართი 1



დანართი 2



დანართი 3

შეავსეთ შემდეგი ორი ცხრილი:

ცხრილი 1

პრიზმა	სამკუთხა	ოთხკუთხა	ექვსკუთხა	რვაკუთხა
წახნაგები				
წვეროები				
წიბოები				
წახნაგები + წვეროები - წიბოები				

ცხრილი 2

პირამიდა	სამკუთხა	ოთხკუთხა	ექვსკუთხა	რვაკუთხა
წახნაგები				
წვეროები				
წიბოები				
წახნაგები + წვეროები - წიბოები				

დანართი 4

წვერო

წახნაგი

წიბო

$$e + a = n + 2$$

წვეროები + წახნაგები = წიბოები + 2

შემდეგი მრავალწახნაგებიდან თითოეულისთვის ჩანერგეთ ეილერის ტოლობა

I II III IV V VI

ჩანაწერის ნიმუში I ფიგურისთვის:
 $e = 8, a = 6, n = 12$ და $8 + 6 = 12 + 2$