სოფიზმის კრეატიული ელემენტები სწავლა - სწავლების სამსახურში (ნაწილი I)

მასწავლებლებთან თხუთმეტწლიანმა ინტენსიურმა მუშაობამ (კონსულტაციები, სემინარები, ლექციები, ტრენინგები) გვიჩვენა, რომ მათ უმეტესობას სურს მივაწოდოთ არა მარტო გაკვეთილის ძირითადი ნაწილის დაგეგმვის სქემები, არამედ საგაკვეთილო სცენარები სხვადასხვა ტიპის გაკვეთილებისათვის. განსაკუთრებით დაინტერესებულნი არიან გაეცნონ, როგორც ახალი მასალის ახსნისას, ასევე უკვე შესწავლილი თემების გამეორებისა და ცოდნის განმტკიცებისას, მაპროვოცირებელი ე.წ. „ინტრიგის" შემომტან ტექნოლოგიებს, რომელიც ხელს შეუწყობს კრიტიკული და კრეატიული აზროვნების განვითარებას, ასევე მოსაწყენი ერთფეროვნების დაძლევას გაკვეთილის მსვლელობის პროცესში.

აღმოჩენა არ იქნება თუ ვიტყვით, რომ ამ ტიპის ტექნოლოგიები მოიაზრებს და გულისხმობს შესასწავლი საკითხებისადმი სოფიზმის ელემენტების გაძლიერებას, და როგორც პრაქტიკამ გვიჩვენა მოსწავლეები ამ კუთხით დაგეგმილ მეცადინეობებს ინტერესით ეკიდებიან.

აქ ჩვენ განვიხილავთ რამოდენიმე მათგანს. ვფიქრობთ, გარდა ზემოთქმულისა, პედაგოგებს ეს მასალა გამოადგებათ სასერტიფიკაციო გამოცდებისათვის მზადებაშიც.

<u>საგანი მათემატიკა</u> VII კლასი

<u>გაკვეთილის თემა</u>: **სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები**

<u>შედეგი VII.13:</u> **ხსნის გეომეტრიულ ამოცანებს სამკუთხედთან დაკავშირებული ცნებებისა და ფაქტების გამოყენებით.**

<u>ინდიკატორი VII 13.1.</u> იყენებს სამკუთხედების ტოლობის ნიშნებს ფიგურათა თვისებების დასადგენად, ფიგურათა უცნობი ელემენტების მოსაძებნად, ან რეალურ ვითარებაში მანძილის არაპირდაპირი გზით დასადგენად.

<u>გაკვეთილის ტიპი:</u> ახალი მასალის გადმოცემის; ცოდნის სისტემატიზაციის

<u>გაკვეთილის დრო:</u> 3 გაკვეთილი – 2სთ. 15წთ.

<u>მუშაობის ფორმა:</u> ინდიკიდუალური, ჯგუფური

<u>გამოყენებული მეთოდები:</u> დისკუსია; პრეზენტაცია; გონებრივი იერიში.

<u>გაკვეთილის მიზანი: I გაკვეთილის მიზანი:</u> მოსწავლეებს გავაცნოთ სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები და კონკრეტულ ამოცანებზე დაყრდნობით ვასწავლოთ მისი გამოყენება; ამასთან ვაჩვენოთ, რომ სამკუთხედების ტოლობის I ნიშანში აუცილებლად არის ხაზგასმელი „კუთხე მდებარეობს მათ შორის", ხოლო II ნიშანში კი „მასთან მდებარე"; გაკვეთილის ბოლოს მოსწავლეებს უნდა შეეძლოთ

ამ თეორემების ფორმულირება და მათი გამოყენება უმარტივესი ამოცანების ამოხსნისას.

<u>**II და III გაკვეთილის მიზანი:**</u> სამკუთხედების ტოლობის სამივე ნიშნის შესწავლა და მათი გამოყენების უნარ–ჩვევების გამომუშავება ამოცანების ამოხსნისას; პრობლემის დასმისა და გადაწყვეტის უნარის ჩამოყალიბების მცდელობა, კომუნიკაბელურობისა და დიალოგის უნარის განვითარება; მიღებული ცოდნის ახალ სიტუაციაში გამოყენების უნარის გამომუშავება; საკუთარი შეხედულებისა და თვითშეფასების უნარის განვითარება.

<u>**წინაპირობა:**</u> თემის შესასწავლად მოსწავლემ უნდ იცოდეს: სამკუთხედების კლასიფიკაცია; ტოლფერდა სამკუთხედი; მისი თვისებები და ნიშნები; სამკუთხედების კუთხეების სიდიდეთა ჯამი; აგების ამოცანები; სამკუთხედების აგება.

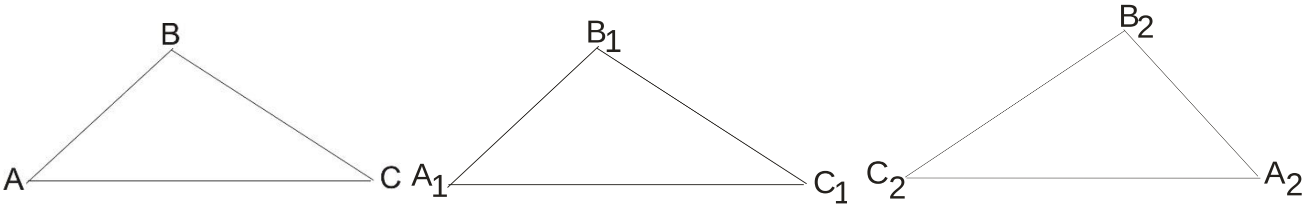
<u>**რესურსები:**</u> მოსწავლის წიგნი. (ა. საგინაშვილი, გ. ბარელაძე, თ. ბექაური მათემატიკა VII კლასი, თბილისი, დიოგენე 2006 წ.); მასწავლებლის წიგნი (ა. საგინაშვილი, გ. ბარელაძე, თ. ბექაური მათემატიკა VII კლასი, თბილისი, დიოგენე 2006 წ.); მოსწავლის წიგნი (И. Шарыгин математика VII «дрофа» 1999 г.) ზ. აღდგომელაშვილი მათემატიკა (ინდივიდუალური და წრეობრივი მუშაობა) თბილისი „ცისნამი“ 2002წ.

<u>**შეფასება:**</u> ფასდება მიმდინარე დავალებები (შესაბამისი სავარჯიშოები, ტესტები, დამოუკიდებელი სამუშაო); შეფასება იქნება როგორც განმავითარებელი (კომენტარის სახით), ისე განმსაზღვრელი (დამოუკიდებელი სამუშაო შეფასდება ქულებით).

I გაკვეთილის მსვლელობა – (45 წთ.)

<u>აქტივობა 1</u>

იქიდან გამომდინარე, რომ სამკუთხედების ტოლობის ნიშნების ჩამოყალიბება ეყრდნობა ფიგურების ერთმანეთთან შეთავსების თეორიას, ხოლო ტოლი ელემენტების სამი წყვილის საკმარისობა აგების იმ ამოცანებს, რომლებიც წინა გაკვეთილზე შეისწავლეს, მასწავლებელს წინასწარ აქვს გამზადებული სამკუთხედები, რათა აჩვენოს რომელია მათ შორის ტოლი. ამასთან ტოლი ელემენტებისათვის ერთნაირი ფერებია გამოყენებული.



მოსწავლეებს მაგიდაზე დახვდათ (თითოეულს) ნახაზზე მოცემული სახით დალაგებული სამკუთხედები. მოცემულ სამკუთხედებს წვეროები სპეციალურად აქვთ აღნიშნული ერთნაირი ასოებით, რათა მოსწავლეს გაუადვილდეს მათში

ტოლი ელემენტების მოძებნა. აქ ადვილია I და II სამკუთხედების ტოლობის ჩვენება მათი ზედდებით, ისინი ერთმანეთს შეუთავსდებიან, მაგრამ ეს არ მოხდება I და III ან II და III სამკუთხედების ზედდებისას, თუ ერთ-ერთ სამკუთხედს არ შემოვაბრუნებთ. საინტერესოა, აღმოაჩენს თუ არა მოსწავლე ამ სამკუთხედების ტოლი ელემენტების სამ წყვილს მესამე სამკუთხედის შემობრუნებამდე. მასწავლებელი მათ აძლევს დავალებას რვეულში ამოწერონ ამ ტოლი სამკუთხედების შესაბამისი ტოლი ელემენტები.

<u>განმავითარებელი შეფასება</u>: ყურადღებას აქცევს მასწავლებელი იმას, თუ როგორ შეასრულა თითოეულმა მოსწავლემ მოცემული დავალება. ამ დავალების საფუძველზე მასწავლებელი აკეთებს სათანადო კომენტარებს და იძლევა შესაბამის რჩევებს.

<u>ამ აქტივობის მიზანი იყო ტოლ სამკუთხედებში ტოლი ელემენტების სამი წყვილის მოძებნის უნარ-ჩვევების გამომუშავება.</u>

აქტივობა 2

<u>მოსწავლეთა მოტივაცია</u>: მოსწავლეებს მასწავლებელი გაახსენებს სამკუთხედების აგების ამოცანებს: ორი გვერდითა და მათ შორის მდებარე კუთხით; ერთი გვერდითა და მასთან მდებარე ორი კუთხით; სამი გვერდითა და რომ თითოეულ შემთხვევაში აგებული ორი სამკუთხედის შეთავსება ყოველთვის არის შესაძლებელი.

<u>მოსწავლეთა აქტივობები:</u> მოსწავლეებს მიეცემათ დავალება ზომოთთქმული აგების ამოცანებიდან გამომდინარე (გამოთქვან) ჩამოაყალიბონ სამკუთხედების ტოლობის განმსაზღვრელი წინადადებები (ჩამოაყალიბონ სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები). ამ აქტივობის დროს მოსწავლეებს დავყოფთ ჯგუფებად (3-4 მოსწავლე ჯგუფში). ამასთან მოსწავლეებს ეძლევათ დავალებად ტოლ სამკუთხედებში გარკვეული კანონზომიერების შემჩნევა.

<u>ამ აქტივობის მიზანი იყო რომ: 1) ყურადღება გამახვილებულიყო იმაზე, რომ ტოლ სამკუთხედებში ტოლი კუთხეების პირდაპირ ტოლი გვერდები ძევს და პირიქით; 2) აგების ამოცანებიდან გამომდინარე სამკუთხედების ტოლობის ნიშნების ჩამოყალიბება.</u>

რამდენიმე წუთი დამოუკიდებელი მუშაობის შემდეგ, იმ ჯგუფის ერთ-ერთ მოსწავლეს, რომელმაც წარმატებით შეასრულა ეს დავალება, მასწავლებელი იძახებს დაფასთან აღნიშნული დავალების შესასრულებლად <u>(მოსწავლის პრეზენტაცია).</u>

<u>განმავითარებელი შეფასება:</u> მასწავლებელმა ყურადღება მიაქცია იმას, თუ როგორ მოახდინა თითოეულმა ჯგუფმა დავალების შესრულება. დაკვირვების საფუძველზე მასწავლებელი აკეთებს სათანადო კომენტარებს აძლევს ჯგუფებს შესაბამის რჩევებს, რომელიც მათ მოეხმარებოდათ მომავალში მსგავსი ტიპის დავალებების შესრულებისას.

აქტივობა 3

მასწავლებელი ჯგუფებს აძლევს დავალებას პასუხი გასცენ შემდეგ კითხვებს (მოსწავლის წიგნიდან კითხვები თვითშემოწმებისათვის. №1, №2, №5, №6); (№1) სამკუთხედის რა ელემენტი მონაწილეობს სამკუთხედების ტოლობის სამივე ნიშანში?; (№2) შეგვიძლია თუ არა სამკუთხედების ტოლობა დავასკვნათ მხოლოდ კუთხეების ტოლობით?; (№5) საკმარისია თუ არა ტოლგვერდა სამკუთხედებისათვის ტოლობისათვის თითო გვერდის ტოლობა?; (№6) საკმარისია თუ არა ტოლფერდა სამკუთხედების ტოლობისათვის ორი გვერდის ტოლობა?

ამ აქტივობის მიზანია იმის ხაზგასმა, რომ სამკუთხედების ტოლობისათვის აუცილებელია შესაბამისად ტოლი სამი დამოუკიდებელი წყვილის არსებობა, ანუ რომელიმე ორი წყვილის ტოლობიდან არ უნდა გამომდინარეობდეს მესამე წყვილის ტოლობა. გარკვეული დროის შემდეგ მასწავლებელი ამოწმებს თუ როგორ შესარულეს ჯგუფებმა მოცემული დავალება.

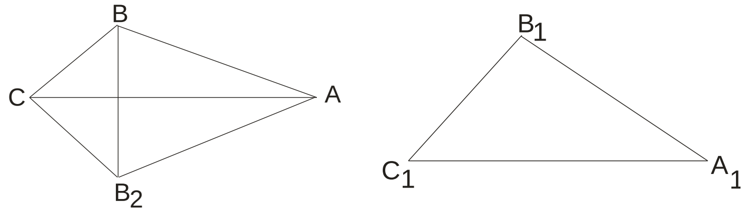
განმავითარებელი შეფასება. მასწავლებელი ყურადღებას აქცევს იმას, რომ ყველა ჯგუფის წევრებს გაუჭირდათ ამ დავალების შესრულება სრულყოფილად, ამიტომ თვითონ სცემს დაფასთან პასუხს დასმულ კითხვებს: (№1) - სამკუთხედის ტოლობის სამივე ნიშანში მონაწილეობს სამკუთხედის გვერდი; (№2) – სამკუთხედის ტოლობას ვერ დავასკვნით; ვინაიდან კუთხეების ორი წყვილის ტოლობიდან გამომდინარეობს მესამე წყვილის ტოლობაც, ანუ მესამე წყვილის ტოლობა დამოკიდებულია წინა ორი წყვილის ტოლობაზე (ეს გამომდინარეობს იქიდან, რომ ყოველი სამკუთხედის შიგა კუთხეების ჯამი 180^0-ია); (№5) – ტოლგვერდა სამკუთხედებს სამივე გვერდი ტოლი აქვთ, ამიტომ თუ ორ ტოლგვერდა სამკუთხედს ტოლი ექნებათ თითო გვერდი, მაშინ ცხადია მათ ტოლი ექნებათ სამივე გვერდი და ისინი ტოლი იქნებიან სამკუთხედების ტოლობის მესამე ნიშნით; (№6) – აქ მასწავლებელი ხაზს უსვამს იმას, რომ თუ ორ ტოლფერდა სამკუთხედს შესაბამისად ტოლი აქვთ ფერდი და ფუძე, მაშინ ისინი ტოლი იქნებიან სამკუთხედების ტოლობით მესამე ნიშნით, ხოლო თუ ტოლფერდა სამკუთხედებს ტოლი ექნებათ მხოლოდ ფერდები, მაშინ ამ ორი ტოლფერდა სამკუთხედის ტოლობისათვის აუცილებელია ფერდებს შორის მდებარე კუთხეების ტოლობაც, რაც №6-ის მოცემულობაში არ ფიგურირებს) **(მასწავლებლის პრეზენტაცია).**

საშინაო დავალებად მასწავლებელი აძლევს რამოდენიმე ამოცანას, სადაც სამკუთხედების ტოლობის გამო მოსწავლემ უნდა გამოყოს შესაბამისად ტოლი ელემენტები. ამასთან მოსწავლეებს ინდივიდუალურად ურიგდებათ ბარათები, სადაც განხილულია მოსწავლის წიგნიდან №3 ამოცანის (კითხვები თვითშემოწმებისათვის) თეორემის სახით განხილვა და მისი მტკიცება. მასწავლებელი აძლევს დავალებად სახლში გულდასმით გადაამოწმონ მტკიცება (აქ მოგვყავს ბარათზე დაწერილი ტექსტი).

თეორემა: **თუ ΔABC და $\Delta A_1B_1C_1$ –ში ადგილი აქვს შემდეგ ტოლობებს $|AB|=|A_1B_1|$, $|AC|=|A_1C_1|$ და $\angle ABC=\angle A_1B_1C_1$, მაშინ ასეთი სამკუთხედები ტოლია.**

(??) დამტკიცება

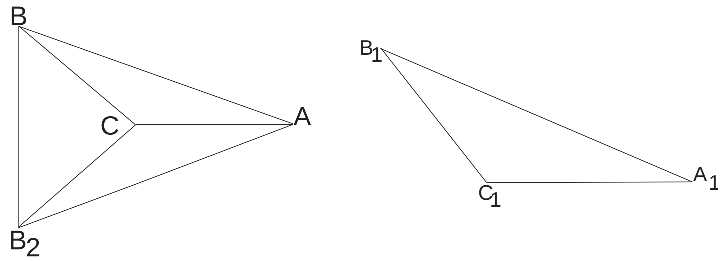
ავაგოთ **$\Delta A_1B_1C_1$ –ის ტოლი ΔAB_2C ისე, რომ B და B_2 წერტილები მდებარებდნენ AC წრფის მიმართ სხვადასხვა ნახევარსიბრტყეში.**



ნახ.1

გვაქვს: $|AB_2|=|A_1B_1|=|AB|$, $|CB_2|=|C_1B_1|$ (იხ.ნახ.1) აქედან გამომდინარე

$\angle ABB_2 = \angle AB_2B$, მაგრამ ვინაიდან ამოცანის პირობით $\angle ABC = \angle A_1B_1C_1$, და აგებით $\angle A_1B_1C_1 = \angle AB_2C$, ამიტომ $\angle CBB_2 = \angle ABC - \angle ABB_2 = \angle AB_2C - \angle AB_2B = \angle CB_2B$, მაშასადამე ΔCBB_2 -ტოლფერდაა და $|CB_2|=|CB|$ ე.ი. ΔABC და ΔAB_2C –ს ტოლი აქვთ სამივე გვერდი ამიტომ $\Delta ABC = \Delta AB_2C$ –ს სამკუთხედების ტოლობის III ნიშნით.



ნახ. 2

პრაქტიკულად არაფერი არ იცვლება, თუ A და C წერტილები აღმოჩნდებიან ერთ ნახევარსიბრტყეში BB_2 წრფის მიმართ (იხ. ნახ. 2), აქაც პირველის ანალოგიურად $\Delta ABC = \Delta AB_2C$ სამკუთხედების ტოლობის III ნიშნით და მაშასადამე $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

ამ მტკიცებების გადამოწმებისას შეცდომის აღმოჩენის შემთხვევაში მიუთითონ მასზე.

<u>II და III გაკვეთილის მსვლელობა (დაწყვილებული 90 წთ)</u>

<u>გაკვეთილის ტიპი:</u> ახალი მასალის შესწავლა და ცოდნის სისტემატიზაცია.

<u>გაკვეთილის მიზანი:</u> სამკუთხედების ტოლობის სამივე ნიშნის შესწავლა და მათი გამოყენების უნარ-ჩვევების გამომუშავება ამოცანების ამოხსნისას. პრობლემის დასმისა და გადაწყვეტის უნარის ჩამოყალიბების მცდელობა. კომუნიკაბელურობისა და დიალოგის უნარის განვითარება: მიღებული ცოდნის ახალ სიტუაციაში გამოყენების უნარის გამომუშავება. საკუთარი შეხედულებისა და თვითშეფასების უნარის განვითარება.

<u>მუშაობის ფორმა:</u> ინდივიდუალური, ჯგუფური.

<u>გაკვეთილის გეგმა:</u> ა) მოსწავლეებისათვის წინა გაკვეთილზე დარიგებული ინდივიდუალურ ბარათებზე დამტკიცებულ თეორემაში გამოყენებული ფიგურების, მათემატიკური ტერმინებისა და თეორემების გადატანა ცხრილებში (ინდივიდუალურად და ჯგუფურად);

ბ) ცხრილში მიღებული მასალის სიღრმისეული გაგება (სახელმძღვანელოს გამოყენება. აზრთა შეჯერება ჯგუფებში);

გ) დისკუსია ცხრილის გარშემო;

დ) ბარათზე მოცემული თეორემის დამტკიცების დაყოფა საფეხურებად და დამტკიცების თითოეულ საფეხურზე, მტკიცების სისწორის გადამოწმება;

ე) ბრეიმსთორმინგი – სხვადასხვა თვალსაზრისის შემუშავება;

ვ) კონტრმაგალითის – თეორემის უარმყოფელი მაგალითის პოვნა;

ზ) შესწორებული სახით ამ თეორემის როგორც ამოცანის ჩამოყალიბება;

თ) თვითშეფასება;

ი) გაკვეთილის შეფასება;

კ) დამოუკიდებელი სამუშაო;

ლ) საშინაო დავალების მიცემა.

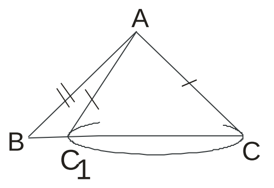
<u>გაკვეთილის მსვლელობა</u>

მოსწავლეები წინა გაკვეთილზე გაეცნენ სამკუთხედების ტოლობის ნიშნებს. მოუწიათ გახსენება: ტოლფერდა სამკუთხედების თვისებებისა და მისი ნიშნების; აგების ამოცანების. მიცემული ჰქონდათ ბარათზე თეორემის (სამკუთხედების ტოლობაზე) მტკიცების სისწორის გადამოწმება, რომლის შესრულებაც ვერ შეძლეს. 5 წუთის განმავლობაში მასწავლებელს კლასთან აქვს საუბარი ამ საკითხებზე. შემდეგ კლასს ყოფს ჯგუფებად (3 - 4 კაცი ჯგუფში). მოსწავლეებს აძლევს დავალებად შეავსონ ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი ბარათზე მოცემული თეორემის დამტკიცების ტექსტის გამოყენებით.

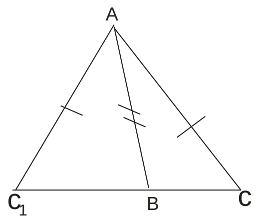
ბარათზე მოცემული თეორემის დამტკიცების ტექსტში გვხვდება

გეომეტრიული ფიგურები	მათემატიკური ტერმინები	ადრე ნასწავლი თეორე-მები (თვისებები, ნიშნები)

ცხრილის შევსების შემდეგ მასწავლებელი მიმართავს კლასს. „თქვენ წინა გაკვეთილზე მოგეცათ დავალებად გადაგემოწმებინათ ბარათზე მოცემული თეორემის მტკიცების სისწორე და რამდენადაც ჩემთვის არის ცნობილი ყოველ თქვენგანს მიაჩნია რომ ამ მტკიცებაში შეცდომა არ არის. „ახლა ვაჩვენოთ, რომ თეორემაში მოცემული პირობებით სამკუთხედები შეიძლება იყოს არატოლიც, ანუ როგორც მათემატიკოსები ამბობენ ავაგოთ კონტრმაგალითი“



ნახ. 3



ნახ.4

აგება. განვიხილოთ სიბრტყეზე მახვილი კუთხე და მისი წვერო ავღნიშნოთ B–თი ამ კუთხის ერთ გვერდზე აგებულია A წერტილი და ცენტრით A წერტილში შემოვხაზოთ ისეთი წრეწირი, რომელიც ამ მახვილი კუთხის მეორე გვერდს გადაკვეთს ორ წერტილში. ავღნიშნოთ ეს წერტილები C და C_1-ით. მიღებული სამკუთხედიდან ერთი არის ΔABC მეორე კი ΔABC_1 (შეგვიძლია ჩავთვალოთ, რომ წერტილები A და A_1 ასევე B და B_1 - ემთხვევიან ერთმანეთს). როგორც ხედავთ ეს სამკუთხედები არ არიან ტოლი, მიუხედავად იმისა, რომ აკმაყოფილებენ ბარათზე მოცემული თეორემის ყველა პირობას.

მაგრამ თუ ჩვენ მოვითხოვთ, რომ „ტოლი სამკუთხედები“ ABC და $A_1B_1C_1$ იყვნენ არამახვილკუთხა, მაშინ ასეთი სამკუთხედები აუცილებლად ტოლი იქნება. საქმე იმაშია, რომ ერთ-ერთი გადაკვეთის წერტილი (წრეწირისა და მეორე გვერდის) აღმოჩნდება კუთხის გარეთ(გვერდის გაგრძელებაზე).

ცხრილების შესავსებად მოსწავლეებს ეძლევათ 5 წუთი. ამის შემდეგ ჯგუფის წევრებს მასწავლებელი ავალებს გაუზიარონ ერთმანეთს თავიაანთი მოსაზრებები და ჯგუფის საერთო ნააზრევი გამოაკრან კედელზე ან დაფაზე (დრო 5 წუთი). თითოეული ჯგუფის წარმომადგენელი მოკლედ მიმოიხილავს თავისი ჯგუფის მუშაობის შედეგს. გაიმართება კამათი, რომელშიც მონაწილეობს მთელი კლასი. მასწავლებელს დაფაზე გაკრულ ფორმატზე გადააქვს კლასის ნააზრევი (შეიძლება ისეთიც, რომელმაც ჯგუფებში ვერ ჰპოვა მოწონება)

ცხრილი სავარაუდოდ ასეთ სახეს მიიღებს

ბარათზე მოცემული თეორემის დამტკიცების ტექსტში გვხვდება		
გეომეტრიული ფიგურები	**მათემატიკური ტერმინები**	**ადრე ნასწავლის თეორემები**
წერტილი	ტოლი კუთხეები	ტოლფერდა სამკუთხედის ნიშნები
წრფე	ტოლი მონაკვეთები	ტოლფერდა სამკუთხედის თვისებები
სიბრტყე	ტოლი სამკუთხედები	სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები
მონაკვეთი	კუთხეების სიდიდეთა სხვაობა	
კუთხე		
სამკუთხედი	კუთხეების სიდიდეთა ჯამი	
წრეწირი	წრეწირი კვეთს წრფეს	
რკალი		
ბისექტრისა		

მასწავლებელი უბრუნდება ინდივიდუალურ და ჯგუფურ მუშაობას. დავალება ასეთია: გაიხსენეთ ცხრილში მოცემული ფუგურების, მათემატიკური ტერმინებისა და თეორემების შინაარსი (საჭიროების შემთხვევაში ისარგებლეთ სახელმძრვანელოთი). ამის შემდეგ ჯგუფები ერთმანეთს ეჯიბრებიან აღნიშნული საკითხების ცოდნაში, უსვამენ ერთმანეთს კითხვებს, კამათობენ, მსჯელობენ (დრო 15 წთ).

მასწავლებელი უბრუნდება **„ბარათის თეორემას“.** მოსწავლეებს ავალებს დამტკიცება დაყონ საფეხურებად და დამტკიცების თითოეულ საფეხურზე გადაამოწმონ მტკიცების სისწორე.

ჯგუფებისა და კლასის აზრთა შეჯერებით მოსალოდნელია ასეთი დაყოფა:

ა) $\Delta A_1B_1C_1$-ის ტოლი ΔAB_2C-ს აგება ისე, რომ B და B_2 წერტილები მდებარეობდნენ სხვადასხვა ნახევარსიბრტყეში AC წრფის მიმართ;

ბ) $\angle CBA$-სა და $\angle CB_2A$-ის ტოლობის დამტკიცება;

გ) ΔABB_2-ის ტოლფერდობის ($|AB|=|AB_2|$) დამტკიცება;

დ) ΔABC –ისა და ΔAB_2C –ის ტოლობის დამტკიცება;

ე) საბოლოო დასკვნის გაკეთება (დრო 10 წთ).

კვლავ მიმართავს ინდივიდუალურ და ჯგუფირ მუშაობას. „გთხოვთ პასუხი გასცეთ კითხვებს:

ა) თქვენი აზრით რატომ არის საჭირო ΔABC –ზე მიდგმა $\Delta A_1B_1C_1$-ის ტოლი ΔAB_2C-სი?;

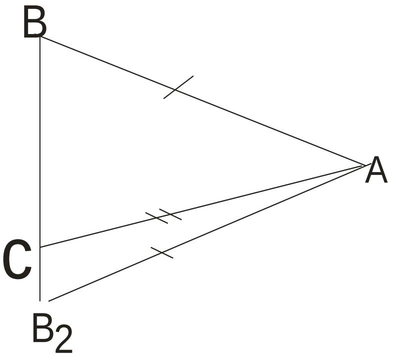
ბ) თქვენი აზრით რატომ იყო საჭირო იმის დამტკიცება, რომ $\angle CBA = \angle CB_2A$?;

გ) რა მიზანს ემსახურება ΔABB_2–ის ტოლფერდობის ($|AB|=|AB_2|$) დამტკიცება და არის თუ არა რაიმე არასწორი მის მტკიცებაში?;

დ) არის თუ არა ΔABC–ისა და ΔAB_2C –ის ტოლობის მტკიცებაში რაიმე არასწორი?;

ე) განხილულია თუ არა ყველა ვარიანტი A და C წერტილების მდებარეობისა BB_2წრფის მიმართ და თუ არა, მაშინ რა ვარიანტი არ არის განხილული?;

გაიმართება კამათი (დრო 10 წთ)



ნახ. 5

ამის შემდეგ კლასი ადგენს, რომ გამოტოვებულია ერთი შეხედვით თითქოს და უმნიშვნელო შემთხვევა, როცა B, B_2 და C წერტილები მდებარეობენ ერთ წრფეზე (იხ. ნახ.5). სახელდობრ ამ შემთხვევაში არ არის ჩვენი მსჯელობა სწორი, ვინაიდან არ არსებობენ ΔCBB_2 და ამიტომ ვერ იქნება საუბარი მის ტოლფერდობაზე. ამის შემდეგ მასწავლებელი კლასს აძლევს დავალებას (ინდივიდუალურად და ჯგუფურად) შესწორებული სახით ჩამოაყალიბონ

„ბარათის თეორემა“ (დრო 5 წთ). ავალებს 10 ბალიანი სისტემით შეაფასონ: თავიაანთი წვლილი ჯგუფის მუშაობაში; თავისი და სხვა ჯგუფების მუშაობა (დრო 2 წთ).

ამის შემდეგ მოსწავლეებს ეძლევათ დავალება შეაფასონ გაკვეთილი: (რა გაიგეს; რა მოეწონათ; რა არ მოეწონათ, რა კითხვები დარჩა უპასუხოდ).

ამის შემდეგ მასწავლებელი ატარებს დამოუკიდებელ სამუშაოს

დამოუკიდებელი სამუშაოს საკითხები:

ა) ამოცანა, რომლის გადასაჭრელად ამოხსნის რომელიმე ეტაპზე აუცილებელია დასკვნა იმის შესახებ, რომ ორი სამკუთხედი ტოლია სამკუთხედების ტოლობის რომელიმე ნიშნის მიხედვით;

ბ) ამოცანა, რომლის გადასაჭრელად საჭირო ხდება სამკუთხედების ტოლობის გამო შესაბამისად ტოლი საჭირო ელემენტების გამოყოფა.

ბოლოს მასწავლებელი კლასს აძლევს საშინაო დავალებად მსგავს ამოცანებს მოსწავლის წიგნებიდან (სავარჯიშოები) და კიდევ კითხვები თვითშემოწმების მე-4 ამოცანას. აძლევს მითითებას **„ბარათის თეორემის“** ანალოგიურად აჩვენეთ, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში დებულება არ არის სამართლიანი.

ზურაბ აღდგომელაშვილი -- 1997-2007 წლებში ქ.თბილისის მასწავლებელთა დახელოვნებისა და მეთოდური უზრუნველყოფის ინსტიტუტის მათემატიკის სწავლებისა და მეთოდიკის ლაბორატორიის გამგე; 2007-2013 წლებში საქართველოს პედაგოგთა კვალიფიკაციის ამაღლებისა და გადამზადების ინსტიტუტის მათემატიკის მიმართულების ხელმძღვანელი, ასოცირებული პროფესორი.