

უხაკობდევხო ცნებებო

რ ე ნ ე ზ ე რ ა ფ ი ი დ ე ზ ა ნ .



Renseignements indispensables sur la Topographie
Par M. MICHEL

5/2

1929



ტ ო პ ო გ რ ა დ ი ა .

რ ა ა რ ი ს ტ ო პ ო გ რ ა დ ი ა ?

სამხედრო ტოპოგრაფია ერთი უმნიშვნელოვანეს საგან-
თავანია სამხედრო მეცნიერებაში. ის გვასწავლის თუ როგორ
უნდა მოვიხმაროთ რუქები: ურომლისოდ ნაბიჯის გადად-
გმაც წარმოუდგენელია თანამედროვე ომებში. ისტორიიდან
არა ერთი მაგალითის მოყვანა შეიძლება სადაც ზედაპირის
ფორმის უცოდინარობის გამო სარდალს პირდაპირ გასაკვი-
რველი შეცდომები ჩაუდენია თავის მოქმედებებში. ბურებ-
თან ომში ერთი ასეთი შემთხვევის ბრალი იყო რომ ქალ. ლა-
დისმუტის აღებას ინგლისელები მოუნდნენ თითქმის ერთ
თვეს და მრავალი ხალხიც შეაკლეს. მაშინ როდესაც შეიძლე-
ბოდა ეს ერთი დღის ბრძოლათ დასჯდომოდათ, რომ მთელი
ყურადღება შესაფერისი მიმართულებით მიექციათ. მაგრამ
რალა სარდალი, უბრალო ნაცვალსაც არა ერთხელ შეხვდება
მრავალი დავალების შესრულება მისთვის სრულიათ უცნობ
სივრცეში და აქ მისი მატარებელი და გზაკვალის მაჩვენებ-
ლი მხოლოდ რუქაა.

რ ა ა რ ი ს რ უ ქ ა ?

რუქა სურათია ამა თუ იმ ნაკვეთის, გადაღებული პი-
რობითი ნიშნების საშუალებით. და მისი მოხმარება ამ ნიშ-
ნების აუცილებელივ ცოდნას საჭიროებს. წინააღმდეგ შემ-
თხვევაში ის ჩვენთვის იქნება ჩინური ანბანივით მიუღწეველი
აიდუმლოება.

რომ დედამიწა მთელი თავისი დაფარულობით გადაეხა-
ტათ იმავე სიდიდის ქალაღზე, რაც მას სინამდვილეში უკა-
ვია, ჯერ ერთი, ეს მეტათ ძვირი დაჯდება და არც არავი-
თარი აზრი ექნებოდა. რუქის ღირსება სწორეთ იმაშია, რომ
ერთი თვალის მოკვრით ჰხედავთ მთელ იმ სივრცეს რომლის
დასათვალისწინებლათ წლებიც არ გეყოფოდათ. აქ თვით საგა-
ნთა სიდიდეები და მათ შორის მანძილი დაპატარავებულია;
მაგრამ ისეთივე შეფარდებით როგორც ეს სინამდვილეშია.
მაგალითათ, თუ პარიზი სინამდვილეში ხუთჯერ ვარშავაზედ
დიდია, რუქაზედაც იგივე შეთანაბრებაა დაცული. თუ მა-
ნძილი თბილისსა და ყარს, და თბილისსა და ქუთაისს შორის

პირდაპირი ხაზით თანაბარია—რუქაზედაც თანაბარია. არ შეიძლება, მაგალითათ, ევროპის რუქა დაჰსატო და ალბანეთი და საფრანგეთი ერთი სიდიდისა გამოაჩინო.

რა არის მასშტაბი და მისი მოხმარება?

ეს შეფარდება ყველა რუქაზედ არამც თუ შენარჩუნებულია არამედ აღნიშნულიც არის შესაფერისი ნიშნით. ეს ნიშანი მოთავსებულია ხოლმე, ჩვეულებრივით, რუქის დაბლა და გამოიყურება ორნაირათ: ან როგორც ორი რიცხვი რომელთაგან პირველი ყოველთვის ერთია, მეორე კი, რაიმე რიცხვი ნოლებით. ანდა როგორც სწორე ხაზი დაყოფილი თანაბარ ნაწილებათ რომლებსაც თან ახლავს შესაფერისი რიცხვები: 1: 10.000. (№ 1).

პირველს ეწოდება რიცხვითი მასშტაბი, მეორეს ხაზგვარი. ესლა რას გვეუბნებიან ეს ნიშნები? პირველი გვეუბნება რომ: ყოველი ერთი ზომა ქალაღდის, და რადგან ქალაღდს ჰზომავენ სანტიმეტრობით. მას ყოველი სანტიმეტრი ქალაღდის უდრის 10.000 იმავე ოდნობის ზომას ე. ი. 10.000 ცენტიმეტრს. მას ესლა თუ ხელთ გვაქვს რუქა რომელსაც დაბლა უწერია: მასშტაბი=1: 10.000. შეგვიძლიან მისი საშუალებით გამოვიცნოთ ნამდვილი სიდიდე საგანთა და ნამდვილი მანძილები მათ შორის. ამისთვის უნდა გერ გაეზომოთ, თუ ქალაღდზედ რამდენი სანტიმეტრია მათ შორის, და ესლა რადგან ვიცით, რომ ყოველი ერთი სანტიმეტრი ქალაღდის უდრის 10.000 სანტ. სინამდვილეში. მიღებული რიცხვი უნდა გავამრავლოთ 10.000-ზედ და მივიღებთ მანძილს მათ შორის.

მაგალითათ, წერტილ «ა»-დან ბ-მდის ამ მასშტაბით სინამდვილეში იქნება 35.000 სანტიმეტრი ანუ 350 მეტრი რადგან 3 ნახ. სანტ. \times 10.000=35.000 სანტ.

მეორე მასშტაბით უფრო ადვილია მანძილის გამოანგარიშება. უნდა აიღოთ და ძაფით გაზომოთ მანძილი რუქაზედ და შემდეგ ეს ძაფი დაადოთ ხაზგვარ მასშტაბს ერთი ბოლოსთი ნოლს და მეორეთი სადაც გასწვდეს. მაშინ მეორე ბოლოსთან მყოფი რიცხვი უდრის მანძილს სინამდვილეში.

მასშტაბი შეიძლება იყოს დიდი და პატარა იმისდა მიხედვით თუ ქალაღდის 1 სანტიმეტრი უდრის ნაკლებ თუ მეტ ზომას სინამდვილეში. თუ ის უდრის ნაკლებ ზომას მაშინ ვამბობთ მასშტაბი დიდი და ნახატი დაწვრილებითია. თუ წინაუქმით უდრის პატარა ზომას ვამბობთ: მასშტაბი პატარა და

ისეთი დაწვრილებითი აღარ არის. მაგალითად მაშტაბი 1:50 უფრო დიდია ვიდრე 1:100.000-მდის. ვინაიდან, პირველ შემთხვევაში ერთი სანტიმეტრი ქალაქის უდრის მხოლოდ 50 სანტ. სინამდვილეში. ისე რომ მეტი დაწვრილებით იქნება ნახატი. მეორეში კი 1 სანტიმეტრი უდრის 100.000-ს და ისეთი დაწვრილებითი აღარ არის. მსოფლიოს, ან და სახელმწიფოს რუკები გადაღებულია პატარა მაშტაბით რადგან შედარებით პატარა ქალაქებზეა დახატული. ერთი მხარა და ქალაქი დახატულია უფრო დიდ მაშტაბში და, მიუხედავად თავისი სიპატარავისა სინამდვილეში, ქალაქზედ შეიძლება იმოდენავე იყოს რაც მსოფლიოს რუქა სხვა მაშტაბში. იმისდა მიხედვით, თუ რა ზომის მაშტაბია ნახმარი — რუკები იყოფიან სამ გვარათ.

რა განსხვავებაა რუქას, გეგმას და ნახაზს შორის?

- 1) ნახაზი, რომლის მაშტაბი აღწევს 1:15.000 (1 სან. = 150 მეტრს)
- 2) გეგმა „ „ „ 1:25.000 (1 „ 250 „)
- 3) რუქა „ „ „ 1:25.000 მაღლა.

იზოგიფსები.

დედამიწის ზედაპირი თავის მოყვანილობით შეიძლება იყოს: ვაკე, გორაკიანი, სადაც სიმაღლეები აღწევენ 200 მეტრამდის ზღვის დონიდან, და მთიანი. რუქაზედ ყველაფერი ეს უნდა იყოს აღნიშნული ადეილათ წასაკითხი ნიშნებით, რომ პირველი შეხედვითვე თვალწინ ნამდვილი სურათი წარმოგვიდგეს, რომ ვხედავდეთ, თუ სად არის მწვერვალი, სად ქედები, სად ფერდო სად ზევეები სად ვაკე და სხვა. რუკებზედ ამისთვის ნახმარია, ორგვარი საშუალება. ერთი იზოგიფსების საშუალებით და მეორე შტრიხებით. სამხედრო რუკებში ბოლო დროს უფრო გავრცელებულია პირველი გვარის, გვარჩილთ რაში მდგომარეობს.

წარმოიდგინეთ რომ ერთი მეორეზედ მოზრდილი რგოლები ალაგია ერთი მეორეში ჩადებული როგორც ეს № 2 სურათზეა თანაც ეს რგოლები ერთ მეორეზე მიბმულია თანაბარი სიგრძის ძაფებით.

ეხლა ადექით და ასწიეთ სულ პატარა რგოლი. მაშინ რადგან მასზედ მიბმულია სხეები, ისინიც თან აჰყვებიან და დაეკიდებიან ერთიმეორეზედ თანაბარ მანძილზედ. ისე რომ თუ გვერდიდან შეხედეთ ისე დავინახავთ, როგორც ეს № 3.

წარმოვიდგინოთ «გარმონი» № 4. როდესაც ის სადმე კუთხეში მიგდებულია და არ უკრავენ ასე გამოიყურება. რომ

აიღო და გასუქიშო ვიდრემდისაც კვეს შესაძლებელია გაიწევა იმ სიგრძეზე, რამდენსაც შეიცავს ყველა ნაოქების შეერთებული სიგრძე (№ 5) მაგალითათ თუ აქვს 30 ნაოქი და თითო ნაოქი იქიმება 4 სანტიმეტრზედ მთლათ გაიწევა 120 სანტიმეტრამდე, ისე რომ მყიდველი და გამოცდილი მემუსიკე თვალთათვალაც შეატყობს ამას. დასთვლის ნაოქებს და შემდეგ წარმოიდგენს მის სიგრძეს. ამ ორი მაგალითის მსგავსი მეთოდია ნახმარი მთების ხატვაში იზოგოფსების საშუალებით.

რომ მთა თანაბარ შუალედების დაშორებით გაჰკვეთოთ წარმოდგენილი სიგრძით (№ 6), როგორც ხმლით, და თანდათანობით ეს ანაკვეთი მოაცალოთ და ზევიდგან შეჰხედოთ მიიღებთ მომრგვალო სიბრტყეებს რომლებიც მწვერვალზედ პატარეები, და შემდეგ, რაც მთის ძირსა და ძირზედ ჰკვეთათ, დიდდებიან. რომ თქვენ აიღოთ და მხოლოთ ამ წრეების მოხაზულობა მოათავსოთ ქალაღზედ კვერცხის მაგარი ხაზებით, და თქვენ თუ იცით სიბრტყეები რა დაშორებით გაატარეთ, ე. ი. თუ იცით ერთი კვერცხი მეორიდგან რა სიშორეზეა—შეგიძლიათ აზროვნებით თითქოს ისევე ასწიოთ, როგორც გადამხული რგოლები (№ 3), და სულ პატარა მოგცემს მწვერვალს, სულ დიდი კი-ძირს.

მაშ, იზოგიფსების საშუალებით შეგიძლია არა მარტო სიმაღლის, არამედ ფორმის გამოცნობაც, მაგალითათ სურათი (№ 7). გვაქვს: მწვერვალი, ქედი და ლეღე. და თუ ვიცით, რომ კვეთის მანძილი, ე. ი. შუალედი იზოგიფსთ შორის უდრის 4 საყენს და კვეთა-კი სამია—მაშინ მთა იქნება— $4 \times 3 = 12$ საყენის სიმაღლის.

სიმაღლეების გაზომვა რუქაზედ.

რუქაზედ იზოგიფსებთან აქა იქა აწერია ხოლმე რიცხვები (მაგ. ის. სურ. № 7. წერტილი ა), რომლებიც ნიშნავენ. თუ ამ ალაგას იზოგიფსი რა სიმაღლისაა ზღვის დონესთან შედარებით, ისე რომ თუ გვინდა გამოვიცნოთ სხვა რომელიმე პუნქტის სიმაღლე, ჯერ უნდა ვიპოვოთ ახლო მახლო ეს რიცხვიანი იზოგიფსი, შემდეგ უნდა ვნახოთ იმის მაღლა ვართ თუ დაბლა, ან რამდენი კვეთის მანძილით (შუალედით), მაშინ კვეთის მანძილის ოდენობა უნდა გავამრავლოთ შუალედთა რიცხვზედ და მიღებული რიცხვი მივუმატოთ ან გამოვკლოთ ცნობილ რიცხვს, იმისდა მიხედვით მაღლა ვართ თუ დაბლა. მოყვანილ სურათში პუნქტი «ა» არის 2 ნახ. კვეთის მანძილით დაბლა 12 «ით» აღნიშნულ პუნქტზედ მაშ პუნქტი «ა» არის



2 მეტრის სიმაღლეზე, თუ კვეთის მანძილი უდრის 4 მეტრს. თუ საძებნი იზოგიფის სიმაღლე ახლოა რუქის რომელიმე ჩარჩოსთან მაშინ უნდა მოცემული ადგილიდგან თითოთ გაკვეთთ ამ იზოგიფს ჩარჩამდის და იქ ეწერება წვრილი რიცხვებით მისი სიმაღლე. უმრავლეს რუქებში, თუ კი იზოგიფსი აღწევს ჩარჩომდის იქ, სადაც ის ბოლოვდება, მისი სიმაღლის მაჩვენებელი რიცხვი სწერია. ხანდახან რუქაზედ შეგვხვდებით ხოლმე ღრმა ხეები, რომლებიც გარეგნულათ თითქოს წააგავენ ზურგს, რადგან ორივენი იზოგიფსებით იხატებიან. მაგრამ ამ შემთხვევაში არის ხოლმე ისრით ნაჩვენები დაქანება.

რა მნიშვნელობა აქვს რუქის და დედამიწის მხარეების შეფარდებას?

ზემოთ აღნიშნული იყო, რომ რუქა იმავე გამომეტყველებისაა როგორც თვით დედამიწა. რომ გინდ დაგიხედნია რუქისთვის და გინდა აფრენილხარ ძალიან მაღლა. ვიდრე შენ მხედველობაში დედამიწაც რუქის ოდენათ არ დაპატარავდება.

მფრინავი რომ პარიზ დასტრიალებს თავზედ ის ყველა საგანს ისე ჰხედავს, როგორც არის. და თითოთ შეუძლია დაგვანახვოს თუ საით რა ქალაქი, თუ სოფელი მოსჩანს, ეს შესაძლებელია რუქიდგანაც. ოღონდ ამისთვის საჭიროა, რომ იგი შესაფერისათ გეჭიროს ხელში. დედამიწა მთელი თავისი საგნებით ჩვენ დაკვირვებაში უძრავია და ყველა საგნებს ჩვენი დგომის ადგილიდგან თავისი მიმართულება აქვს: სამხრეთით, თუ ჩრდილოეთით ან სხვ. რუქასაც აქვს თავის მხარეები და, თუ ისინი შეუფარდეთ დედამიწის მხარეებს, გინდ ჰეროპლანიდგან გიჩვენებიათ თითოთ და გინდა რუქაზედ გითქვამთ: «მე რომ ამ წერტილზედ ვდგევარ, მამ ბერლინი ჩემიდგან ამა და ამ მიმართულებით არის» ეს იმიტომ, რომ რუქისა და დედამიწის მხარეები წინასწარ შევაფარდეთ. (2^ე §)

დედამიწის მხარეთა პოვნა.

რუქის მხარეები, რომ დედამიწისას შეუფარდეთ უნდა ვიცოდეთ: თუ სად აქვს რუქას მხარეები და თან შეგეძლოს სინამდვილეშიც მათი პოვნა.

თუ რუქას დაიჭერთ ისე რომ ასოები მარცხნიდგან მარჯვნივ, მიდიან მაშინაც მაღლა იქნება ჩრდილოეთი — დაბლა სამხრეთი, მარჯვნივ აღმოსავლეთი და მარცხნივ დასავლეთი. დედამიწის მხარეთა პოვნის საშუალება მრავალგვარია, და ხდება ხელოვნურ და ბუნებრივ მოვლენათა დახმარებით.

ვიციტ რომ ქრისტიანები მიცვალებულებს თავით დასავლეთისაკენ ასაფლავებენ. ეკლესიას საკურთხეველი აღმოსავლეთით აქვს; კათოლიკების ეკლესიებს მთავარი გუმბათი და სამრეკლო დასავლეთით აქვს, ამ ნიშნების საშუალებით თქვენ იპოვით დედამიწის ერთ-ერთ მხარეს, ამის შემდეგ დაწარჩენის გაგება ადვილია.

ბუნების მოვლენათა საშუალებით მხარეებს შემდეგნაირათ ვპოულობთ.

1. ხავსის, ან განმარტოებულათ მდგომი ხის საშუალებით.
2. ვარსკვლავების საშუალებით.
3. მზისა და საათის.
4. მაგნეტიურის ისრის.

1) ყველა ბებერი ხე, ან ხანგრძლივ უძრავათ მყოფი დიდი ქვა ხავსს იკიდებს ჩრდილოეთის მხრიდგან, რადგან ნაკლებათ ხედება მზის სხივი. აგრეთვე, თუ განმარტოებულათ მდგომარე ხეს (№ 9) დაკვირვებით დავაცქერდით შევამჩნევთ, რომ სამხრეთისკენ უფრო განხედ გადგმული ხშირი და მომსხო ტოტები აქვს და ფოთლებიც ხშირი. გადანაქერ ხის (№ 10) ჯირკვხედაც წლოვანების მაჩვენებელი საღტები ცენტრიდგან სამხრეთისკენ უფრო განიერია.

2) ვარსკვლავების საშუალებით მხარეები ასე იპოვება: უნდა მოწახო პატარა დათვი» (ვარსკვლავთა გუნდი) იპოვო მისი ორი უკანა ვარსკვლავი და მის გაგრძელებზედ ხუთ იმდენ მანკილზედ რაც ამ ორივე ვარსკვლავს შუაა. (№ 11) გაქვსთ ჩრდილოეთის მაჩვენებელი ვარსკვლავი (ჩრდილოეთის ვარსკვლავი) თუ დასდექ პირით იმისკენ წინაგაქვს ჩრდილოეთი უკან სამხრეთი, მარჯვნივ აღმოსავლეთი და მარცხნივ დასავლეთი.

3) მზისა და საათის საშუალებით ასე იპოვება მხარეები: დადეთ საათი (№ 12) მიწაზედ, ან მაგიდაზედ ისე, რომ საათის მაჩვენებელი პატარა ისარი მიმართული იყოს მზისაკენ; შემდეგ გავლეთ ხაზი იმკუთხის შუა, რომელიც მოთავსებულია 12 საათსა და ამ პატარა ისრის შუა ოლონდ თუ დილა იღებ კუთხეს 12 საათის მარცხნივ, თუ ნაშუადღევი 12-ის მარჯვნივ და ეს ხაზი მოგცემს სამხრეთის მიმართულებას, მაშინ მის გასწვრივ გექნებათ ჩრდილოეთი და ასე შემდეგ.

მაგნესი და მისი თვისებები.

ვიციტ რომ ორი მაგნესი მოქმედებენ ერთი მეორეზედ ისე რომ თუ მათგან ერთი მსუბუქია მეორეს თავისკენ იტაცებს. ეს თვისება მრავალგვარ არის ესლა გამოყენებული. დიდ ფაბ-

რიკებში, მაგალითათ, მძიმე ლითონის ნამტვრევები ხელით კი არ გადააქვთ, არამედ ისეთი უზარმაზარი მაგნესით, რომელიც მას ბურთივით აათამაშებს. თუ ჩვენ ავიღეთ და ერთი მაგნესთაგანი მოვათავსეთ ღერძზედ ისე, რომ მას ტრიალი შეეძლოს და მივუახლოვეთ მეორე მაგნესს, ეს უკანასკნელი ჯერ ეცდება თავისკენ მიზიდვას მაგრამ რადგან პირველი ღერძზეა ჩამოცმული და მას ვერ მოსცილდება, მიუტრიალდება მას მხოლოდ თავისი ერთი რომელიმე წვეტით და მუდამ იმ წვეტით. შემჩნეულია, რომ დედამიწა სწორეთ ამ გვარათ მოქმედობს ღერძზედ მოთავსებულ ყველა მაგნეტიურ ისარზედ და ერთი წვეტით მას მუდამ ერთი და იმავე მიმართულებით აყენებს და ეს წვერები მიმართულია ჩრდილოეთისაკენ. აი ეს მოვლენაა გამოყენებული კომპასში. და ამ საშუალებით იგი უტყუარათ ვეჩვენებს მხარეებს.

დ ე კ ლ ი ნ ა ც ი ა .

აღსანიშნავია ოღონდ ერთი რამ: სხვადასხვა ალაგას ეს ისარი ცოტაოდნათ არის ხოლმე ნამდვილი ჩრდილოეთის მიმართულებიდან გადახრილი. ე. ი. ცოტაოდნათ ტყუის. მაგრამ ეს ისე ცოტა შეცდომაა, რომ სწირათ უყურადღებოთ შეიძლება დატოვება. მაგრამ თუ გინდა, მეტი სისწორით იცოვოთ მხარეები მაშინ თუ ისარი ტყუის მარჯვენისკენ თქვენ ის გაქვთ იმდენი გრადუსითვე მარჯვნივ და წინაუკმოთ. ოღონდ უნდა იცოდეთ. თუ ამ ალაგას ეს გადახრილობა, რომელსაც სხვანაირათ დეკლინაცია ეწოდება, რაოდენობისაა.

ამ შემთხვევაში (№ 13) ჩრდილოეთი გაქვთ იმდენით N-ზედ მარჯვნივ, რამდენადაც ისარი ტყუის მარცხნივ.

აქ კი (№ 14) იმდენათ მარცხნივ N-ზედ, რამდენადაც ის ტყუის მარცხნივ.

კომპასი და მისი მოხმარება.

მაშ, კომპასის საშუალებით შეგვიძლიან:

1) ვიპოვოთ დედამიწის მხარეები. ამისთვის საჭიროა მხოლოდ დავხედოთ, თუ საით არის მიმართული მისი შავი წვერი.

2) შევათანხმოთ რუქის და დედამიწის მხარეები. ამისთვის უნდა დაადოთ კომპასი რუქას რომელიც მაგიდაზედ ან მიწაზედ გიდევთ (№ 15) ისე, რომ ასო «N»-მა და ასო «S» დაპფარონ რუქის ჩარჩოს მარჯვენა, ან მარცხენა მხარე და ასო N მიმართული იყოს იქით საითაც რუქის ჩრდილოეთია. შემდეგ (№ 16) ფრთხილათ რუქა კომპასიანათ უნდა ატრიალოთ იქამდე, ვიდრე ასო N-ს თავზედ არ წარმოადგება ისარი შავი წვეტით. აქვე

შეგიძლიათ სახეში მიიღოთ დეკლინაციაც, ამ მოქმედებას ჰქვია რუქის და დედამიწის მხარეთა შეფარდება და ეს საპირობა ყოველთვის, როდესაც რუქით ვსარგებლობთ. წინააღმდეგ შემთხვევაში რუქა შეიძლება გვეჭიროს ყირამალა და ნაცვლათ სასურველი მიმართულებისა ვიაროთ სრულიათ წინააღმდეგ მიმართულებით. ეს თითქოს პატარა საქმე სინამდვილეში დიდ მნიშვნელობას ღებულობს და ხშირათ მიზეზათ ხდება იმისა, რომ ნაცვლათ დანიშნულ ადგილზე დროზე მისვლისა და დასვენებისა დღედაღამე ივლით, დაიქანცებით, და ადგილზეც ვერ მიხვალთ.

რუქის და დედამიწის მხარეთა შეფარდება დაფარულობის მიხედვით.

არის კიდევ სხვა საშუალებაც რუქის და დედამიწის მხარეთა შეფარდებისა: ეს დაფარულობის საშუალებით. რადგან მიმართულებები რუქასა და სინამდვილეში შეფარდებულია, თუ თქვენ ჯერ რუქაზედ იპოვნით თქვენი დგომის ადგილს და შემდეგ ორ ისეთ პუნქტს რომლებიც ქარტაზეც არის და სინამდვილეშიაც სხანან, ამის შემდეგ, რუქას ატრიალებთ მაწაზედ, სანამ: თქვენი დგომის წერტილიდგან ამ პუნქტებამდის მიმართულებები რუქასა და სინამდვილეში ერთმანეთს არ შეეგუებიან. მაშინ ყველა სხვა დანარჩენ საგანთა მიმართულება სინამდვილეშიაც იგივეა რაც რუქაზე და ის შეგიძლიათ ხელით აჩვენოთ. (№ 17)

რა არის მიმართულების კუთხე?

კომპასის საშუალებით შეიძლება ავრეთვე მიმართულების კუთხის პოვნა და ამ მიმართულებით სვლა. ვიდრე ავწერდე თუ რანაირათ ხდება. ეს ჯერ განმარტავ თუ რისთვის არის საჭირო და რა არის ეს მიმართულების კუთხე. მიმართულების კუთხე არის ის კუთხე, რომელიც იმყოფება მაგნეტის შავი წვერის მიმართულებასა და იმ ხაზის შორის, რომელიც აერთებს დგომის ადგილს იმ საგანთან რომლის კუთხესაც ეძებთ, მაგალითად (№ 18), თუ მე ვდგევარ პუნქტ «ა»-ზედ და ეძებ კუთხეს პუნქტ «ბ»-მდის ეს იქნება კუთხე გ. ამ საშუალებით გადავდივართ. ალაგიდგან ალაგზედ. თუ გვინდა დრო არ დავკარგოთ და არც გზა აგვეხნეს. გეტყვიან ამა და ამ ალაგიდგან წადით ამა და ამ კუთხით 2. თუ ათი ვერსი და სასურველ ალაგს მიახწევთ. თუ იცით კომპასის მოხმარება შეგიძლიათ მას გაჰყვით და თვითონ მიგიყვანს.

მიმართულების კუთხეების პოვნა
რუქასა და სინამდვილეში.

არის სამი შემთხვევა, როდესაც დაგვირდებათ მიმართულების კუთხის პოვნა:

1) გითხრეს ამა და ამკუთხით იარე ამ წერტილიდან ამდენი და ამდენი ვერსიო (ხშირათ ლამეში).

2) დგებართ რომელიმე მთის მწვერვალზე და ჰხედავთ იმ ადგილს, სადაც მიდიხართ, მაგრამ ჩახვალთ თუ არა დაბლა სხვა პატარა გორაკი ან ტყე ამოგეთარებათ და დაჰკარგავთ მიმართულებას, თუ მიმართულების კუთხე არ დააყენეთ მწვერვალზე.

3) ვერ ხედავთ იმ წერტილს, სადაც მიდიხართ, მაგრამ გაქვთ რუქა, სადაც მთელი მიდამო გიხატიათ და შეგიძლიათ იმაზე იპოვოთ თქვენი მიმართულების კუთხე. თუ რა თქმა უნდა, იცით სად მიდიხართ.

ავხსნათ ყველა ეს შემთხვევები რიგ-რიგათ. მიგიყვანათ უფროსმა ჯაგებთან, სადაც რიცხვი 1 სწერია (სურათი № 19) და გითხრათ: «წადი, მიმართულების კუთხე 60-ით და ოთხი ვერსის იქით იცდის კაცი, რომელსაც ეს მოხსენება ჩააბარეო.» ეხლა რას აკეთებთ თქვენ? იღებთ ჯიბიდან კომპასს, იჭერთ ოთხ თითში ისეთ რომ ასო «N» (ან და ციფრი 0) იყოს თქვენგან გარეთ და ტრიალობთ იქამდის, ვიდრე შავი ისარი გაჩერდება მოცემულ რიცხვზე. ამ შემთხვევაში 60-ზედ, დრო გამოშვებით გაიმეორე ხოლმე ეს ვიდრე ადგილზედ არ მიადწევდ. თუ ყურადღებით მოიქცევით ისე მიხვალთ ადგილზედ, რომ თქვენვე გაგიკვირდებათ, თუ სდგხარ ისეთ ადგილას, საიდანაც ხედავ რაიმე საგანს, რომლისაყენაც გინდა დაიხსოვო მიმართულების პუნქტი. უნდა მსგავსათვე დაიჭირო ოთხ თითში კომპასი ასო N-ით გარეთ და მიუშვირო ამ ასოთი იმ საგანს, რომლისაყენაც კუთხეს ეძებ. შავი წვერით ისარი თვით გაჩერდება რომელიმე რიცხვზე, რომელიც არის საძებნი კუთხე. და ეხლა, ამოგეთარება თუ არა რაიმე თვალთაგან. ან თუ ლამე წახვალ იმ საგნამდის უნდა მოიქცე ისე, როგორც აწერილი იყო ზევით, როდესაც გვაქვს კუთხე.

მესამე შემთხვევაში (№ 20), როდესაც რუქაზე ეძებ მიმართულების კუთხეს წერტილ «ა» დგან «ბ» დის ჯერ უნდა რუქისა და დედამიწის მხარეები შეაფარდო. შემდეგ იპოვო რუქაზე ის ადგილი, სადაც სდგხარ და ის, სადაც მიდიხარ. შეაერთო ეს ორი წერტილი სწორი ხაზით. შემდეგ დაადო კომპასი ამ ხაზზე ისე, რომ ასო «N» მიმართული იყოს იმ წერტი-

ლისკენ საითყენაც კუთხეს ეძებ. მაშინ ისარი შავი წვეტით გაჩერდება იმ რიცხვზე, რომელიც უღრის საძებნ კუთხეს.

ბენარდი და მისი მოხმარება

ეს ზემო აღნიშნული კომპასი არის ყველაზე უბრალო და ადვილი მოსახმარი. არის კიდევ სხვა რამოდენიმე, რომელთაგან ავწერ «ბენარდს», რომელიც ერთი უსრულესთაგანია. (№ 21).

იგი წარმოადგენს ალუმინის ყუთს ქუსლის ფორმისას-აქვს სახურავი და ძირი. სახურავში ორივე გვერდიდგან ამოქრილია ორი მთავარი ფარლიათი. შიგნიდგან მიკრულია მოზრდილი თეთრი ისარი. გარედგან ძირის მხრივ აქვს დახატული სანტიმეტრები. სახურავის აწევისას ვხედავთ სარკეს, რომლის შუაგულში (იქ სადაც ძირთან არის მიმაგრებული) მოთავსებულია პატარა ნემსივით ისარი. ძირზედ დამაგრებულია მოძრავათ ფარი, რომელიც დახტულია შუშით. შუშაზე დახატულია 360 პატარა ხაზი, რომელიც მთელ წრეს ჰყოფს ამდენივე გრადუსებათ. ამ პატარა ხაზებს აწერია რიცხვები, რომლებიც მარჯვნიდგან მარცხნით იზრდებიან. შუშის შუაზედ გადადის წარწერა «Patent Bezarde», და ფოსფორის რგოლი. შუშის ქვეშ ღერძზედ მოძრავათ ჩამოცმულია ისარი, რომლის ორივე ბოლო ფოსფორით არის წაცხებული, ოღონდ ერთი მხრივ მრგვალათ და მეორეს მხრივ (წვეტიანათ) შუბტურათ. ამ ბენარდის მოხმარებაც იგივეა რაც კომპასის, ე. ი. შეგიძლიათ:

- 1) შეათანაბროთ რუქისა და დედამიწის მხარეები.
 - 2) იპოვოთ ჩრდილოეთი.
 - 3) იპოვოთ მიმართულებების კუთხე რაიმე საგნამდის, რომელსაც დროებით ჰხედავთ.
 - 4) იპოვოთ მიმართულებების კუთხე რუქაზე ორ წერტილ შუა და
 - 5) წახვიდეთ იმ კუთხით, რომლითაც გიბრძანეს.
- არის კიდევ სხვა გვარი მოხმარებაც, მაგრამ ამას არ შეეეხები, რომ საგანი არ დამძიმდეს.

1) რომ შეათანხმო რუქის და დედამიწის მხარეები უნდა შემოატრიალო მოძრავი ფარი ვიდრე სარკესთან რომ პატარა ნემსია. ის არ გიჩვენებს რიცხვ «0», ან ნოლიდგან იმდენით მარჯნივ თუ მარცხნივ, რამდენიც დეკლინაციაა. შემდეგ სახურავ ახდილი ბენარდი ძირის სწორი გვერდით უხდა მიადო რუქის ჩარჩოს მხარეს და შემდეგ ატრიალო რუქა და ბენარდი ერთად, ვიდრე ისრის მრგვალი მხარე ქვეშ არ ამოუდგება შუშაზე გამოხატულ ფოსფორის რგოლს.

2) თუ გინდათ ბეზარდი დედამიწის მხარეები იპოვოთ, დახედეთ თუ საით არის ისრის წვეტიანი მხარე და ნაპოვნი გაქვთ მხარეები.

3) თუ გინდა იპოვო კუთხე, რომელიმე საგანმდის, რომელსაც ცხედავ, უნდა დაიჭირო ბეზარდი ოთხ თითში, (№ 22) ფარლიათებით თვალის სიმაღლენედ და ფარის ისრის წვერით საძებნი საგნისაკენ. შემდეგ თვალყური ადევნო, რომ ფარლიათებში მუდამ ცხედავდე მოცემულ საგანს და თან მარცხენა ხელით უნდა ატრიალო ფარი იქამდის, ვიდრე ისრის დამრგვალებული ნაწილი და შუშის მრგვალი ბადე ერთმანეთს არ დაფარავდეს. ანას შენ სარკეში ცხედავ და არა გჭირია თავის დაბლა დაბრა. როდესაც გააკეთე ყველაფერი ეს სარკის ნემსთან თვით გაჩერდა რიცხვზე, რომელიც არის სწორედ შენ მიერ ნაძებნი კუთხე.

4) რომ იპოვო მიმართულების კუთხე რუქაზე (№ 23) უნდა გაშალო რუქა, იპოვო იმაზე ორივე წერტილი. შეაერთო ისინი სწორი ხაზით, დაადო ბეზარდი ძირის სწორი გვერდით ისე, რომ ფარის ისრის წვერი გიჩვენებდეს მიმართულებას, საითაც აპირებ წასვლას. შემდეგ ატრიალე ბეზარდის ფარი ვიდრე წარწერა «პატენტ ბეზარდი», რომელიც ფარის შუაზე არ დადგება ისე, როგორც რუქის ყველა წარწერები. ე. ი. მარცხნიდან მარჯვნივ. მაშინ სარკის ნემსის ძირას დგას კუთხის მაჩვენებელი რიცხვი

5) როდესაც გეტყვიან—წადი ამა და ამ კუთხით ამდენი ვერსიო, ჯერ უნდა დააყენო ეს კუთხე ე. ი. იქამდის უნდა ატრიალო ფარი ვიდრე სარკის ნემსთან დადგება მოცემული რიცხვი. შემდეგ უნდა დაიჭირო ოთხ თითში თვალების სიმაღლენე. უყურო აწეულ სარკეში და იტრიალო იქამდის, ვიდრე ისრის რგოლი არ დადგება შუშის რგოლის ქვეშ. მაშინ გაიხედე ფარლიათებში და წადი იქით, რასაც შიგ ხედავ. თუ ღამე წადი იმ მიმართულებით, საითაც ფარის დიდი ისარია გაშვერილი, ან და უბრალოთ ფარის ქედის მიმართულებით, ოღონდ არ დაგავიწყდეს, რომ ბეზარდის ჭერისას ფარის ისრის წვეტი შიგნითგან გარეთ უნდა იყოს მიმართული და არა შენსკენ, თორემ წინაუკმოთ, წახვალ და, ნაცვლათ დაახლოვებისა, საგანს დაშორდები.

ხ ა ნ ვ ა თ ა გ ვ ა რ ე ბ ი.

სამხედრო სამსახური ყველა უფროსისაგან მოითხოვს რომ იცოდეს ჩქარი და ზედმიწევნითი გამოხატვა რაიმე შექმნილი პირობის ამა თუ იმ ზედაპირზედ. ამას სხვანაირათ ხანვა ეწოდება.

დება. ხაზვა სხვადასხვანაირი შეიძლება იყოს; წერტილიდგან, ჯვარედინული მეთოდით, თვალდათვალ და სამგზავრო.

ხ ა ზ ვ ა წ ე რ ტ ი ლ ი დ გ ა ნ .

წერტილიდგან ასე იხაზება. უნდა აიღო ქალაღი დასწერო თუ რას ჰხატავ. რომელ საათზე დაიწყო ხატვა და, რა მაშტაბში ხატავ. შემდეგ უნდა დასდო ქალაღი ვაკე ადგილას, ან რაიმე სიბრტყეზე და დაასო წერტილი, რომელიც იქნება ის პუნქტი, სადაც სდგხარ. შემდეგ, გამოჩახე ზედაპირზე, ცოტა მოშორებით რაიმე საგანი, რომელიც მკაფიოდ მოსჩანს და გაავლე ხაზი სახაზავის საშუალებით იმ მიმართულებით, საითაც ის საგანია. მუდამ თვალყური უნდა ადევნო და შეამოწმო, რომ ეს ხაზი თავის მიმართულებიდან მარჯვნივ არ გადაიხაროს. იტრიალე მერე შენი ქალაღის ირგვლივ ისე, რომ ის არ გაანძრიო და ყველა საგნების მიმართულებით, რომლებსაც ირგვლივ ჰხედავ, გახაზე წერილი ხაზები და დაიხსომე, თუ რა ხაზი რა მიმართულებითა გაქვს. შემდეგ როდესაც ყველა მიმართულება აღნიშნე. უნდა გამოზომო ესლა თუ იმ საგნებამდის რომლებს მიმართულებაც გაქვს შენი სადგომიდან რა მანძილი და მაშტაბისაა, რომ პირობითი ნიშნების საშუალებით ყველანი თავთავის ადგილზე ჩახატო.

ხ ა ზ ვ ა ჯ ვ ა რ ე დ ი ნ უ ლ ი მ ე თ ო დ ი თ .

ჯვარედინული მეთოდით ხაზვა მდგომარეობს შემდეგში. უნდა ამოირჩიო მოხერხებული ვაკე ადგილი, საიდანაც შორს ჰხედავ გარემოს. მაგალითათ, გზის ნაკვეთი «ა.—ბ.» (№ 24) აწერს ქალაღზე დედამიწის მხარეთა მიმართულებას, მაშტაბს და პუნქტ «ა»-დგან უშიზნებ ყველა საგნებს, რომლებსაც კი ჰხედავ და ჰხაზავ მათ მიმართულებით წერილათ ხაზებს, იხსომებ, თუ ეს ხაზები რა საგნებისკენ არიან მიმართულნი, შემდეგ გადაიხარ პუნქტ «ბ»-ზე და იქცევი მზგავსათეე. მაშინ ამ ხაზების გადაჯვარედინებას წერტილები გაძლევენ «ბ»-თან შესაფერისი საგნის ადგილის ნახაზზე. ჰხატავ მათ მიღებულ ნიშნებით და ნახაზი მზათ არის. შეგიძლია მერე ხაზები ამოკშალო.

ხ ა ზ ვ ა თ ვ ა ლ დ ა თ ვ ა ლ .

თვალდათვალ ასე იხაზება. ჰყოფ ოთხკუთხ ქალაღს გარდვიარდმო და ირიბი ხაზებით მ თანაბარ სამკუთხედათ. ჰყოფ ამ ხაზებს სანტიმეტრებათ. აღნიშნავ ჩრდილოეთის მიმართულებას, მაშტაბს. შემდეგ კტრიალებ ამ ქალაღის ირგვლივ

ისე რომ მხარეთა შეფარდება არ დაარღვიო და მაშტაბით ხატავ ყველაფერს რაც ამ ხაზების მიმართულებით და სამკუთხედებშია, გამოვიცა ნახაზი თვალდათვალ. (№ 25).

სამგზავრო ნახაზი წარმოადგენს. ნახაზს რომელშიაც დაწვრილებით არის გადაღებული გზა, რომელიც ჩვენ გვიანტერესებს, და ზერელეთ მის ირგვლივ მდებარე საგნები. ასეთი ნახაზი უნდა მიეცეს ყველა უფროს თუ შიკრიკს, რომელსაც რაიმე დავევალა, და გზა არცის და არც რუქა გვაქვს დაახლოვებით ის ასეთი გამოხატულებისაა.

განიერ და გაუვალ მდინარეთა ზომვა.

ზნირათ ხაზების დროს დაგვეტირდება გამოვიცნოთ ისეთი საგნების სიგანე რომლებიც ნაბიჯით გაზომვა მოუხერხებელია, მაგალითათ. ღრმა მოხრევილი ხეხები, ან დიდი მდინარეები. თუ ტბები? არის რამდენიმე საშუალება ამის:

- 1) ქუდის ჩამოფხატვის საშუალებით.
- 2) გაჭიმულ ხელში რაიმე ნივთის დაქურის საშუალებით.
- 3) სამკუთხედის საშუალებით.

ქუდის ჩამოფხატვით ასე იზომება: დადექი მდინარის პირას ისე, რომ ზურგით ვაკე ადგილი გქონდეს, გახედე მდინარის მეორე ნაპირს და იქამდის იფხატე თვალებზე ქუდი ვიდრე ნაპირის გარდა ყველაფერი დაგიფაროს, მოტრიალდი ზურგისკენ და დაიხსომე სადამდის ხედავ ვაკენედ. გადაზომე ეს ნაბიჯებით და მიიღებ მდინარის სიგანეს.

მეორე საშუალება. დაიჭირე ხელში რაიმე ჩხირი დახუჭე მარცხენა თვალი, გაჭიმე ხელი და დაიხსომე რა საგნისკენ არის შენი ჩხირი მიმართული. შემდეგ ნუ გაანძრევ ხელს, გააღე მარცხენა და დახუჭე მარჯვენა თვალი და დაახლოვებით შეაფასე რამდენით მარჯვნივ გადიწია ჩხირმა. ეს თვალთ შეფასებული ზომა გააათვეცე და მიიღებ მდინარის სიგანეს.

მესამე საშუალება. დადექი მდინარის პირას ისე, რომ შენ პირდაპირ რაიმე ნიშნობლივი საგანი იმყოფებოდეს. შემდეგ ამ ადგილიდგან მდინარის პირ-პირ წადი ჯერ 20 და შემდეგ 10 ნაბიჯი, მერმეთ შემოტრიალდი და წამოდი ამ ხაზის სწორი კუთხით და იარე იქამდის ვიდრე გაუსწორდებოდე ხაზს, რომელიც აერთებს მდინარის გადაღმა მყოფ საგანს და იმ ალაგს, სადაც 20 ნაბიჯი გადაზომე. შემდეგ მანძილი უკანასკნელ და მის წინამდებარე წერტილს შუა («—ბ»—) გაამრავლე ორზედ და მიიღებ მდინარის სიგანეს. (№ 26)

რუქის გადიდება.

თუ გინდა რუქა გაადიდო, უნდა მოიქცე შემდეგნაირათ. აიღე რუქა და დაყავ პატარ-პატარა სწორ ოთხკუთხედებათ. შემდეგ, აიღე სუფთა ქალაღი და ისიც დაყავ იმდენივე ოთხკუთხედათ. მაგრამ ეს უკანასკნელნი იმდენათ დიდები უნდა იყვნენ რუქაზე, რამდენადაც აპირებ რუქის გადიდებას. შემდეგ აიღე, და რაც გიხატია რუქის პატარა ოთხკუთხედებში, გადახატე ქალაღდის მოზრდილ ოთხკუთხედებში.

კითხვები საფარჯიშოთ.

1) რა არის ზედაპირი, და როგორი შეიძლება ის იყოს, და ფარულობისა და მოყვანილობის მიხედვით. რა არის ქედი, ლეფე, იპოვე ისინი რუქაზედ?

2) რა არის რუქა, განსხვავება მაშტაბის მიხედვით რუქასა, გეგმასა და ნახაზს შორის. რანაირათ არის მოთავსებული წარწერები რუქაზედ: სად აქვს რუქას ჩრდილოეთი, სამხრეთი, აღმოსავლეთი და დასავლეთი?

3) რა არის მაშტაბი, როგორი მაშტაბები ვიცით, როგორ შეგვიძლია გავზომოთ მანძილები რუქაზედ მაშტაბის საშუალებით, გაზომე რუქაზედ მანძილი წერტილი «ა»-დან «ბ»-მდის?

4) რა პქვიან ნიშანს, რომლის საშუალებითაც რუქაზედ იხატება დედამიწის უსწორმასწორობა, გაზომე სიმაღლე რომელიმე წერტილისა?

5) რა საშუალებები არსებობს დედამიწის მხარეთა საზომენელათ, რა მოვლენაზეა დამყარებული მაგნიტიური ისრის ხმარება: იპოვე კომპასით დედამიწის მხარეები?

6) მოძებნე დედამიწის მხარეები ბეზარდის საშუალებით; განმარტე მზისა და საათის საშუალებით მხარეების პოვნა?

7) როგორ ვპოულობთ დედამიწის მხარეებ ვარსკვლავების, ბუნების მოვლენათა საშუალებით?

8) რანაირათ ეფარდება რუქისა და დედამიწის მხარეები კომპასის საშუალებით?

9) დაფარულობის ნიშნების ცოდნა?

10) შეაფარდე ბეზარდის საშუალებით რუქისა და დედამიწის მხარეები; გაზომე წერტილი X-ის სიმაღლე?

11) აწერე ზედა პირი რუქიდგან: იპოვე მასზედ უმდაბლესი და უმაღლესი ადგილი; აწერე კომპასი

12) აწერე ბეზარდი, რა არის მიმართულების კუთხე; იპოვე კომპასით მიმართულების კუთხე ზილულ საგანმდის X?

13) იპოვე მიმართულების კუთხე კომპასით რუქაზედ ორ

წერტილს შუა; იპოვე მიმართულებების კუთხე ბენარდით სი-
ლულ საგნისკენ?

14) იპოვე რუქაზედ მიმართულებების კუთხე ბენარდის სა-
შუალებით! მაჩვენე საით წახვალ კუთხე 100-ით, ბენარდის სა-
შუალებით იმ ადგილიდგან, სადაც სდგებარ!

15) წადი კომპასის საშუალებით 15 ნაბიჯი კუთხე 25-ით.
გააკეთე იგივე ბენარდით კუთხე 125-ით.

16) გაზომე ნაპირიდან გაუვალი წყლის სიგანე.

17) შეაფარდე რუქისა და დედამიწის მხარეები დაფარუ-
ლობის საშუალებით. იპოვე რუქაზედ სადა სდგებარ.

18) იპოვე რუქაზედ, სად გაჩნდები თუ წერტილ X-დან წა-
ხვალ 1 კ-მეტრ კუთხე 100-ით, შემდეგ 2 კ-მა კუთხე 200-ით.
შემდეგ 1 კ-მეტრი კუთხე 300.

19) მოიმოქმედე იგივე ბენარდით სხვა წერტილიდგან.

20) გააკეთე იგივე სინამდვილეში მიწაზედ შემოკლებულ
მანძილებზედ. მაგ. 10 ნაბიჯი ყველა კუთხით, ბენარდისა და
კომპასით.

21) გაადიდე რუქა.

22) როგორ კეთდება ნახაზი წერტილიდგან. მაჩვენე შენი
ასეთი ნახატები.

23) როგორ კეთდება ნახაზი გადაჯვარედინების საშუალე-
ბით; მაჩვენე შენი ასეთი ნახაზი.

24) როგორ კეთდება ნახაზი თვალდათვალ. მაჩვენე ასეთი
ნახაზები.

