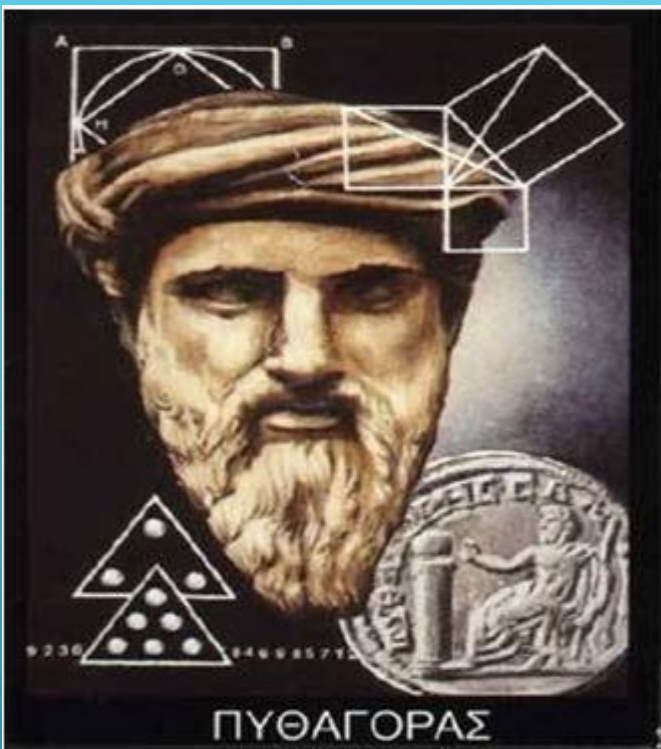


# ფიბონაჩის მიმდევრობა და ოქროს კვეთა



ფიბონაჩი ცნობილია, როგორც შუა საუკუნეების "უდიდესი მათემატიკოსი". იგი დაიბადა 1170 წელს და გარდაიცვალა 1240 წელს... მან დაგვიტოვა საკმაოდ ღრმა და საფუძვლიანი ცნობები "ოქროს კვეთასა" და ღვთიურ მიმდევრობაზე....

ეს არის მიმდევრობა, რომლის ყველი მომდევნო წევრი წინა ორის ჯამს წარმოადგენს 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89.... ფიბონაჩის რიცხვების თანმიმდევრობის ყოველი რიცხვის ფარდობა მის შემდგომ რიცხვთან დიდი მიახლოებით ტოლია 0.618-ის აი მაგალითად  $55/89$  დაახლოებით 0.618-ის ტოლია, ხოლო ყოველი რიცხვის ფარდობა მის წინა რიცხვთან დიდი მიახლოებით ტოლია 1.618-ის ანუ 0.618-ის ინვერსიის. რაც უფრო იზრდება რიცხვები მით უფრო ზუსტად უახლოვდება ფარდობა 0.618034...-ს რიცხვს რომელსაც ვუწოდებთ  $\phi$ -ს (ფი).



პითაგორელები სამყაროს ყველა კანონზომიერებას რიცხვებით გამოსახავდნენ. მათი აზრით, ყველაფრის საფუძვლად **ღმერთმა რიცხვი** აიღო. სწორედ ამიტომ იყო, რომ **პითაგორა** და მისი მიმდევრები რიცხვებში, მონაკვეთების შეფარდებებში მაგიურსა და ზებუნებრივს ეძებდნენ.



**პითაგორელების** ღრმა რწმენით, "**ოქროს კვეთა**" თვალისთვის სასიამოვნო უნდა ყოფილიყო, ამიტომაც მათი საცნობი ნიშანი წესიერი ხუთკუთხედის დიაგონალებით შედგენილი ხუთქიმიანი ვარსკვლავი იყო საქმე ის არის, რომ ნებისმიერი დიაგონალი მეზობელი წვეროდან გამოსული ორივე დიაგონალს ოქროს კვეთის პროპორციით ჰყოფს.

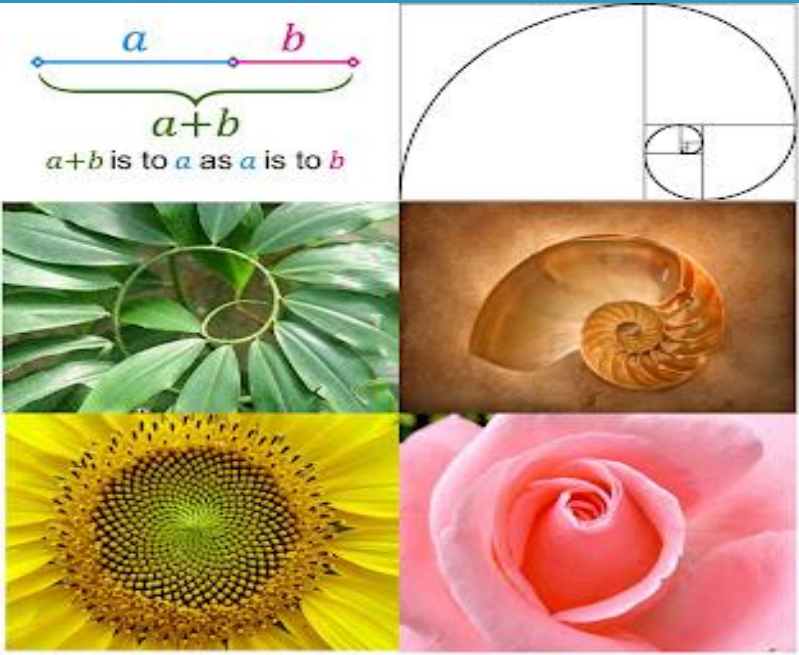
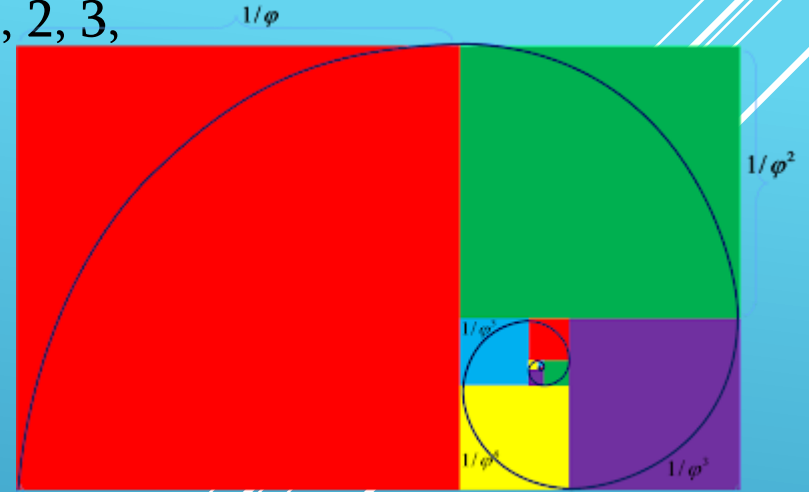
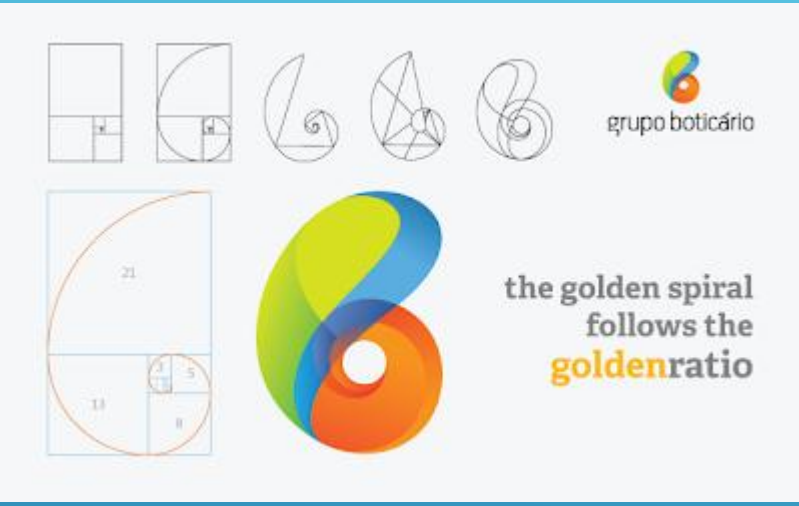


# ოქროს კვეტა ვარსკვლავების ელვარებაში

ა.შ.შ. და გერმანელმა ასტროფიზიკოსებმა, ვარსკვლავების ელვარების ცვლილებაში ოქროს კვეტის ნიშნები შეამჩნიეს და უცნაურ არაქაოტურ ატრაქტორზე დაკვირვებები პირველად ჩაატარეს (NEW SCIENTIST).

ცვალებად ვარსკვლავებში წნევის ცვლილება მათი ელვარების ცვლილებას იწვევს. მზისგან განსხვავებით, ცვალებად ვარსკვლავებში ასეთ რყევებს უფრო რთული ხასიათი აქვს, თუმცა მათი მათემატიკური აღწერა მაინც მოხერხდა. კოსმოსური ტელესკოპით – ”კეპლერი”, ქნარის RRC-ის ტიპის ცვალებად ვარსკვლავზე KIC 5520878 დაკვირვებით, ასტრონომებმა აღმოაჩინეს, რომ მისი სიკაშკაშის რყევები ოქროს კვეტის კანონზომიერებებს ემორჩილება.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, არსებობს ფიბონაჩის მიმდევრობა... სწორედ ამ მიმდევრობის მიხედვით იქმნება ფიბონაჩის მართკუთხედი : 0,1, 1, 2, 3, 5, 8, ....34,55,89 .....



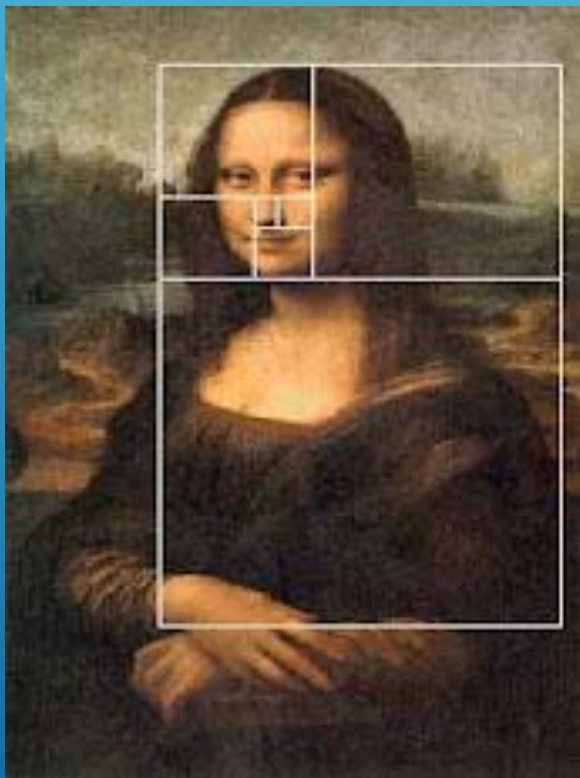
ახლა რაც შეეხება სპირალს ძველმა ბერძნებმა ამ თანაფარდობას “ოქროს შუალედი” უწოდეს.ეს არის რიცხვი 0.618034, რომელსაც ვუწოდებთ φ-ს (ფი)..ოქროს სპირალს საზღვარი არ აქვს და იშლება უსასრულოდ. სპირალის ნებისმიერ წერტილში მისი რკალის სიგრძის ფარდობა დიამეტრთან ტოლია 1.618-ის. ამ სპირალის კანონით მრავლდებიან ბაქტერიები, ახვევს თავის ბუდეს ობობა, ახვევს კუდს კომეტა, დედამიწასთან შეჯახებისას მეტეორიტები ქმნიან ღრმულს ამ სპირალის შესაბამისად, ამ სპირალის შესაბამისად ფორმირდება ჩვეულებრივი გირჩის აგებულება, ახვევს ნიჟარას ლოკოკინა, ეხვევა ზღვის ტალღა, ეხვევა ცხოველების რქები, განლაგდება ყვავილის ფოთლები და მზესუმზირას მარცვლები

ეხვევა ქარბორბალა და გალაქტიკური მოძრაობები...1



ავსტრალია, ახალი სამხრეთ უელსი, საიდინგ-სპრინგი. მილიარდობით ვარსკვლავი ახალი სამხრეთ უელსის ცაზე. ფოტოგრაფმა კრისტიან სასსმა 10 საათის განმავლობაში 1250 ფოტო გადაიღო რათა ენახებინა ვარსკვლავების მოძრაობა ღამის ცაზე.

მეთხუტმეტე საუკუნის დასარულს დაიწერა სპეციალური წიგნი "ოქროს კვეთის" შესახებ. ლუკა პაჩოლის წიგნში მოყვანილია ოქროს კვეთის 13 თვისება. თითოეული ასეთი ეპითეტებით არის დახასიათებული : "განსაკუთრებული", "უბრწყინვალესი", "ენით უთქმელი", "ზებუნებრივი", "ღვთაებრივი" და.ა.შ. წიგნის სათაურია ღვთაებრივი პროპორცია, რაც ავტორის გაოცებას სრულად გამოხატავს. საინტერესოა, რომ წიგნის დაწერის ერთ-ერთი სულისჩამდგმელი და გამფორმებელი იყო გენიალური ლეონარდო და ვინჩი. 2 ეს ყველაფერი კი მიუთითებს სწავლულების მხრიდან დიდ ინტერესზე "ოქროს კვეთის" მიმართ.



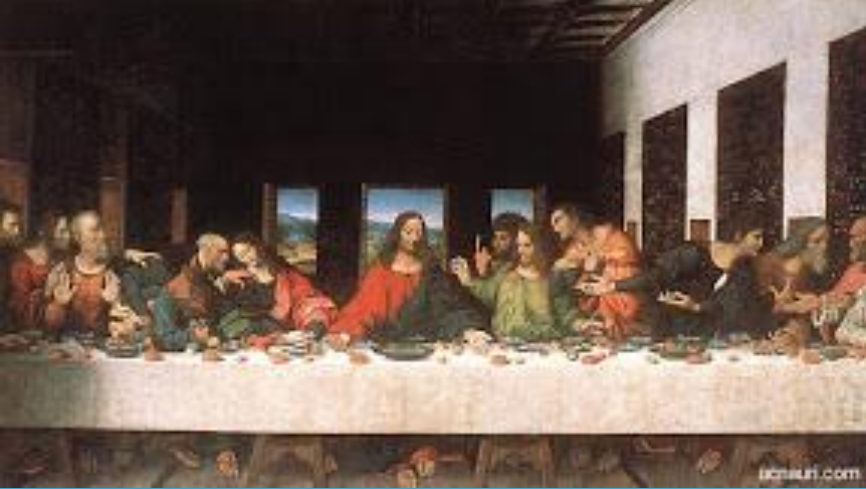
ოქროს კვეთის მნიშვნელობამ დიდი პოპულარობა მოიპოვა იტალიაში. ლეონარდო და ვინჩის ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი ნახატი "მონა ლიზა" შექმნილია ოქროს კვეთის პროპორციების დაცვით. მხატვარმა გამოიყენა „ოქროს მართხუთკედი“, რომელიც იწყება მისი მარჯვენა მაჯიდან, მარცხენა იდაყვამდე და აღწევს თავს. ეს დიდი „ოქროს მართხუთხედი“ პატარა მართხუთხედეად იყოფა და ქმნის „ოქროს სპირალს“.



მართხუთხედები იქმნება ნიკაპთან, თვალთან, ცხვირთან. ასევე ცნობილია, რომ მონა ლიზას სხეულის ფორმას სამკუთხედი წარმოადგენს.<sup>1</sup>

"ოქროს კვეთის" მაგალითია ასევე აპოლონის ქანდაკება. აპოლონ ბელვედელის ქანდაკება შესრულებულია ბრძენი მოქანდაკის – ლეოქარის მიერ ჩვ. წ. აღ-მდე IV საუკუნეში. მისი ძირითადი ნაწილები დაყოფილია ოქროს კვეთის მიხედვით, ე.ი. ნაწილთა შეფარდებაა 0.618.<sup>2</sup>

## საიდუმლო სერობა-ლეონარდო და ვინჩი



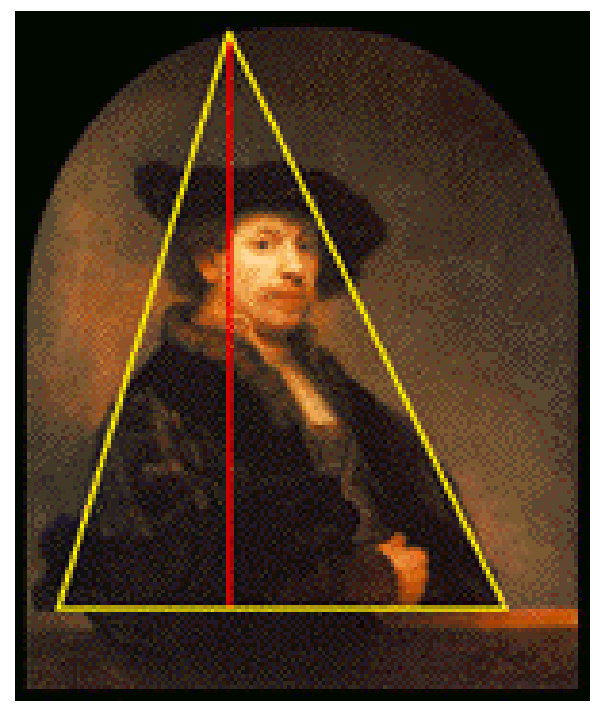
ნახატზე გამოკვეთილია ქრისტიანული რწმენის მთავარი სიმბოლოს , სამების მნიშვნელობა: მოციქულები სამ-სამად სხედან მაგიდასთან, იესოს უკან სამი სარკმელია, ქრისტეს ფიგურის კონტურები სამკუთხედს ქმნიან.



"საიდუმლო სერობამ" მსოფლიოში ახალი სიტყვა თქვა. მხატვრები, მოქანდაკეები, არქიტექტორები თავიანთ ქმნილებებში იყენებენ "ოქროს კვეთას". სალვადორ დალის ტილოს, რომელზედაც ასახულია "საიდუმლო სერობა" , აქვს ოქროს მართკუთხედის ფორმა, ე. ი. მართკუთხედი, რომლის გვერდები იმყოფება ოქროს წესის დამოკიდებულებაში. მცირე ზომის ოქროს მართკუთხედები კი გამოყენებულია 12 მოციქულის ფიგურების განლაგებაში.

## რემბრანტი - ავტოპორტრეტი

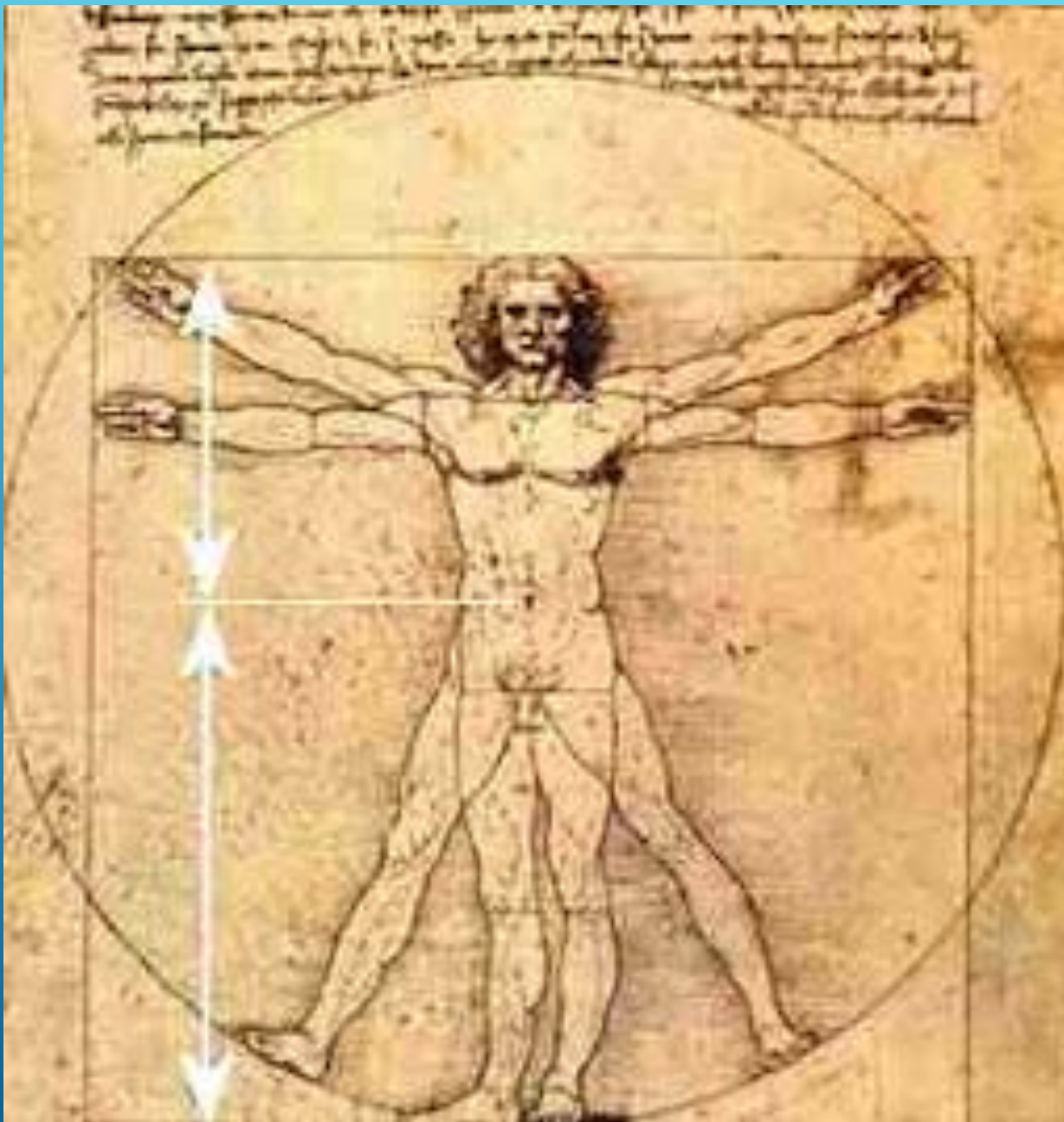
როგორც ხედავთ, ჩვენ შეგვიძლია შემოვხაზოთ სამკუთხედი ამ სურათზე და შემდეგ სამკუთხედის წვეროდან გავავლებთ მართობული ხაზს სამკუთხედი გაიყოფა ოქროს კვეთის პროპორციით...



მხატვარ შიშკინის ჩანაფიქრის შესაბამისად, ნახატში "ფიჭვნარი კორომი" მკვეთრი ვერტიკალებისა და ჰორიზონტალების არსებობა, რომელიც ოქროს წესის დამოკიდებულებაშია, ანიჭებს მას ზომიერების ხასიათს და სიმშვიდეს..







ლეონარდო და ვინჩი, ადამიანის ჩონჩხის დეტალური შესწავლის შემდეგ «ღვთაებრივი პროპორცია» თავის «ვიტარეუსის მამაკაცში» გამოსახა. მანძილი თავის წვეროდან იატაკამდე, რომ გავყოთ მანძილზე ჭიპიდან იატაკამდე, ეს ნებისმიერი ადამიანისთვის იქნება 1,618. ასევე ხელგაშლილ მდგარ ადამიანზე შეიძლება კვადრატის შემოხაზვა ცენტრით სასქესო ორგანოებზე, ხოლო განზე გადგმული ფეხებით და მხრებს აცდენილი ხელებით ადამიანზე შეიძლება წრეწირის შემოხაზვა ცენტრით ჭიპზე. ამის მიხედვით შექმნა და ვინჩი თავისი ცნობილი ნახატი კვადრატსა და წრეში ჩასმული ადამიანი.

პროპორციითაა განლაგებული სხვა ნაწილებიც. მანძილი მხრიდან ხელის თითის წვერამდე / მანძილზე იდაყვიდან ხელის ამავე თითის წვერამდე ყოველთვის უდრის 1,618-ს, მანძილი ბარძაყიდან იატაკამდე და მუხლიდან იატაკამდე, თითები, ხერხემლის მალეები, სახსრები ყველა მათგანი «ღვთაებრივი პროპორციის» მთარული მტკიცებაა.<sup>3</sup>

ეგვიპტელები, 5000 წლის წინ, ამ რიცხვის მიხედვით აგებდნენ პირამიდებს (სიგანის და სიმალლის ფარდობა უდრიდა  $\varphi$ -ს)



პოეზიაში რუსთაველი პირველია მსოფლიოში და ერთადერთი, რომელმაც ოქროს კვეთაზე ააგო ესოდენ დიდი მოცულობის პოეტური ნაწარმოები. მისი პოემის 1587 სტროფიდან 863 ოქროს კვეთაზეა აგებული

ჯერ კიდევ 1972 წელს აკადემიკოსმა გიორგი წერეთელმა ახლებურად გადაწყვიტა საკითხი “ვეფხისტყაოსნის” ლექსთწყობის შესახებ. იგი ასაბუთებდა, რომ რუსთაველის გენიალური ქმნილება სიმეტრიასა და ოქროს კვეთაზეა აგებული. მართლაც, გეომეტრიისა და მთელი მათემატიკის ეს ულამაზესი ხერხი რუსთაველს წარმატებით გამოუყენებია თავის ქმნილებაში. პოემის წაკითხვისას არც მეტი, არც ნაკლები მკითხველსაც და მსმენელსაც მუსიკა ჩაესმის.



„ოქროს კვეთა“ მუსიკაში პირველად აღმოაჩინა XIX საუკუნის გერმანელმა მეცნიერმა ცეიზინგმა, რომელიც ამბობდა, რომ მაჟორული სამხმოვანება სწორედ ოქროს კვეთით არის აგებული. კვარტა, კვინტა და ოქტავა მუსიკალური ინტერვალებია, რომლებიც აერთიანებენ ვარსკვლავებს, მთვარესა და მზეს და ქმნიან მათ ჰარმონიას ოქროს კვეთით. ამავე პრინციპით შეიქმნა უძველესი ოთხსიმანი არფაც.

ოქროს კვეთა ვლინდება ბეთჰოვენის ნაწარმოებების 97%-ში, ჰაიდნის ნაწარმოებების 97%-ში, მოცარტის - 91%-ში, შოპენის - 92%-ში, შუბერტის - 91%-ში. ოქროს კვეთა ვლინდება ასევე ბახისა და ვაგნერის ნაწარმოებებში.

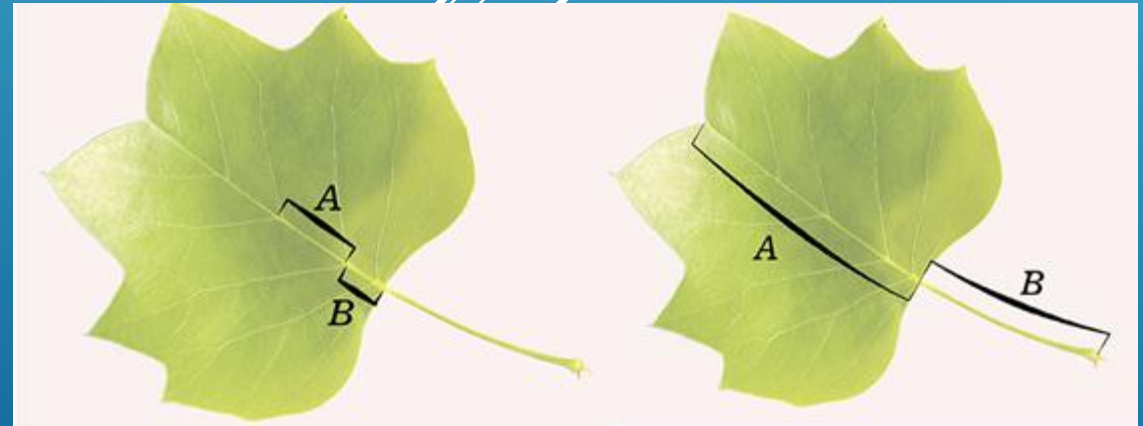
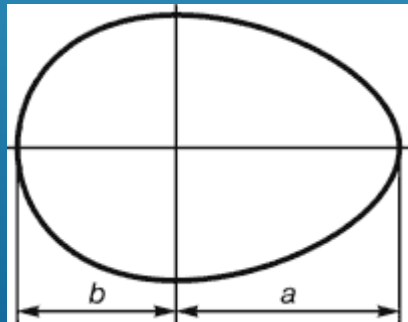
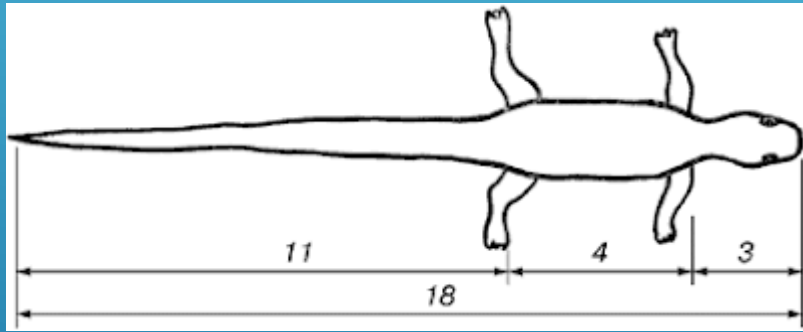
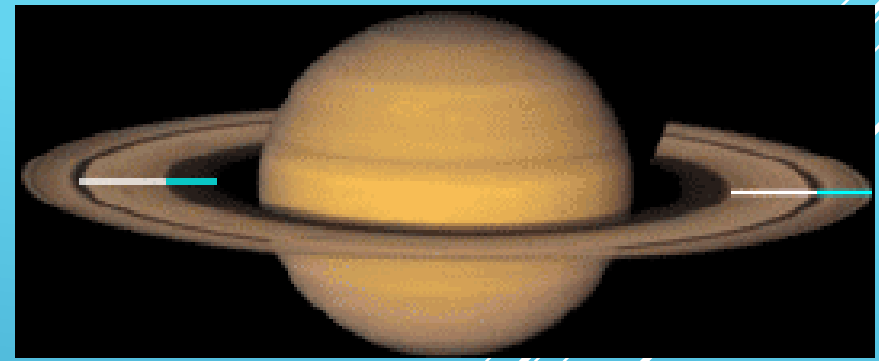
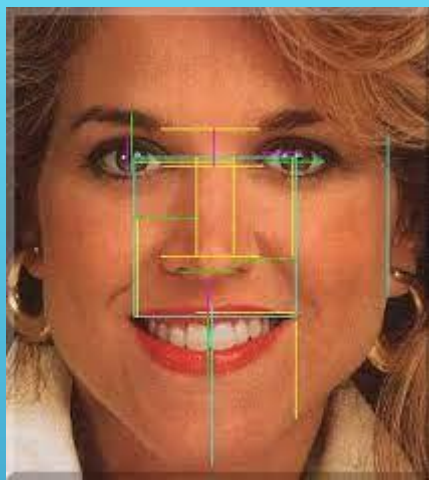


უხსოვარი დროიდან ცნობილი მოაზროვნენი და მოგზაურნი ერთხმად აღნიშნავდნენ, რომ კავკასიას და კერძოდ საქართველოს მსოფლიოს გეოგრაფიულ, კულტურულ თუ გეოპოლიტიკურ სივრცეში განსაკუთრებული ადგილმდებარეობა უკავია. ბევრი თქმულა და დაწერილა იმის შესახებაც, რომ მას შემდეგ, რაც დედამიწა კონტინენტებად დაიყო, საქართველოს ხან აზიას მიაკუთვნებდნენ, ხან ევროპას და ხანაც შუაზე გაჰყოფდნენ ხოლმე. ჩვენი მიზანია შეძლებისდაგვარად ოდნავი შუქი მოვფინოთ ოქროს კვეთის პროპორციების საფუძველზე ევრაზიის გზაჯვარედინზე მდებარე კავკასიას – საქართველოს, როგორც გამორჩეულ გეოგრაფიულ და კულტურულ მოვლენას.<sup>1</sup>

კავკასია და კერძოდ საქართველო, სწორედ ევროპისა და აზიის მიჯნაზე, გზაჯვარედინზეა, თან მაქსიმალურადაა დაშორებული ოკეანის წყლებს. ჩრდილოეთ პოლუსსა და ეკვატორს შორის კავკასია სიმეტრიულ შუაგულშია, ოკეანის წყლებს შორის კი იგი ოქროს კვეთის პროპორციითაა დაშორებული. კერძოდ, ჩრდილოეთ პოლუსიდან 42-43 გრადუსის მერიდიანის ხაზზე, პირენეის ნახევარკუნძულიდან, ატლანტიკის ოკეანის სანაპიროდან, აზიის აღმოსავლეთ სანაპირომდე, ვლადივასტოკამდე. კავკასია-, საქართველო, აზერბაიჯანი, სომხეთი ოქროს კვეთის ადგილს წარმოადგენს.

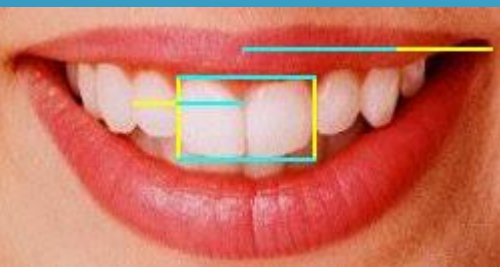
ასევე ორი დედა-კონტინენტის ევროპისა და აზიის პროპორციები ოქროს კვეთის კანონზომიერებას ექვემდებარება.





ვფიქრობდი კიდევ რასთან შეიძლებოდა "ოქროს კვეტა" დაკავშირებული ყოფილიყო ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. სიმართლე გითხრათ, ძალიან გამაკვირვა იმ ფაქტმა, რომ ოქროს კვებით არის დამზადებული თანამედროვე ipod-ები, საკრედიტო ბარათები და გადახდის ბარათები, ჩვენი განუყრელი ID card-იც კი...

ipod-ის დიზაინი ეყრდნობა ჩვენთვის უკვე კარგად ცნობილ ფიზონაჩის მიმდევრობას(ფიზონაჩის მართკუთხედსა და სპირალს) :



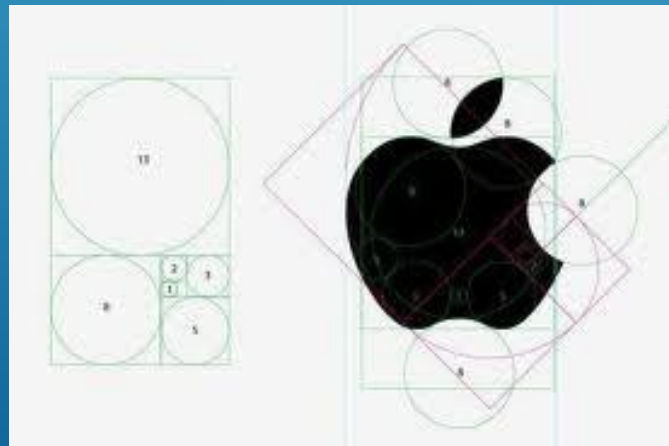
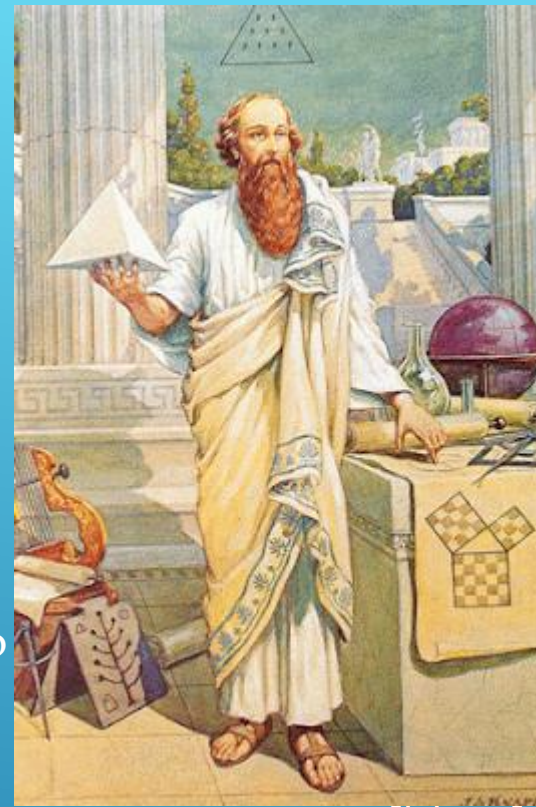
რაში გამოვიყენოთ "ოქროს კვეტა"? ძალიან ბევრი ალტერნატივა არსებობს იმისა, თუ რაში გამოვიყენოთ ღვთაებრივი პროპორცია დღეს. როგორც უკვე აღვნიშნეთ "ოქროს კვეტა" თვალისთვის სასიამოვნოა და აქედან გამომდინარე კარგი იქნება თუ უფრო ფართოდ გავრცელდება. მე შემოგთავაზებთ ღვთაებრივი პროპორციის გამოყენების რამდენიმე ალტერნატივას : საქართველოში ფუნქციონირებს ქარხნები რომლებიც სამკაულებს ამზადებენ ჩვენ შეგვიძლია ოქროს სპირალის ფორმა გამოვიყენოთ სამკაულების დამზადებისას. ასევე აქტიურად მიმდინარეობს მშენებლობები აქაც შეგვიძლია დავიცვათ ოქროს კვეტის პროპორციები და უფრო მიმზიდველი გავხადოთ ჩვენი არქიტექტურა შეიძლება გამოვიყენოთ სარეკლამო ინდუსტრიაში

„ოქროს კვეტა და ანტიკური არქიტექტურა“





კლასიკის პერიოდის შესანიშნავი ძეგლი – პართენონი (ათენის აკროპოლისი).



უდიდესი მეცნიერი პითაგორა ოქროს კვეთის გამოვლინებებს, ცნებებს მოიპოვებდა ძველი ეგვიპტელებისა და ბაბილონელების ნამოქმედარ-ნააზრევში, ევკლიდე იყენებდა მას თავისი სახელგანთქმული გეომეტრიის შექმნის დროს. თვალნათლივ ჩანს ოქროს კვეთა ფიდიასის უკვდავ სკულპტირებში, დიდი ბერძენი ფილოსოფოსი პლატონი გვაუწყებდა, რომ სამყარო მოწყობილია ოქროს კვეთის პროპორციით.

# პრეზენტატორი

მადლობა  
ყურადღებისთვის!



მარინა ციხელაშვილი