

**Ερωτήσεις επί των ρητών αριθμών**

1. Ποια είναι τα πρόσημα των ακεραίων αριθμών;  $Z = \{ \dots -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots \}$
2. Ποιοι αριθμοί λέγονται θετικοί και ποιοι αρνητικοί; Γράψε από έναν.
3. Στον άξονα των ρητών αριστερά του μηδενός είναι οι θετικοί ή οι αρνητικοί;
4. Ποιοι αριθμοί λέγονται ομόσημοι και ποιοι ετερόσημοι;
5. Γιατί τρεις αριθμοί δεν μπορεί να είναι ετερόσημοι;
6. Ποιοι αριθμοί λέγονται ακέραιοι και με ποιο γράμμα συμβολίζονται;
7. Με ποιους αριθμούς (μέρος των ακεραίων) ταυτίζονται οι φυσικοί αριθμοί;
8. Τι λέγεται απόλυτη τιμή ρητού αριθμού (ορισμός);
9. Η απόλυτη τιμή ενός αριθμού είναι θετικός ή αρνητικός αριθμός; Με τι ισούται η απόλυτη τιμή του μηδενός;
10. Πότε δύο αριθμοί λέγονται αντίθετοι; Ποια η θέση τους στον άξονα;
11. Οι αντίθετοι αριθμοί είναι ομόσημοι ή ετερόσημοι;
12. Πάνω στον άξονα υπάρχουν οι ρητοί  $\alpha$  και  $\beta$  μη μηδενικοί ποιος είναι ο μεγαλύτερος;   
 I) αν και οι δύο είναι θετικοί,   
 II) αν και οι δύο είναι αρνητικοί,   
 III) αν είναι ετερόσημοι.
13. Μεταξύ δύο ετερόσημων αριθμών ποιος είναι ο μικρότερος και ποιος ο μεγαλύτερος;
14. Μεταξύ δύο αρνητικών αριθμών πως θα βρω τον μεγαλύτερο;
15. Δώσε παράδειγμα ενός αριθμού που είναι μεγαλύτερος από τον αντίθετό του και ενός αριθμού που είναι μικρότερος από τον αντίθετό του.
16. Σε άξονα υπάρχουν δύο αντίθετοι αριθμοί, ποια η θέση του μηδενός;
17. Δύο αριθμοί έχουν την ίδια απόλυτη τιμή. Τι συμπέρασμα έχουμε;
18. Πώς γίνεται η πρόσθεση δύο ομόσημων ρητών αριθμών; Δώσε παράδειγμα.
19. Πώς γίνεται η πρόσθεση δύο ετερόσημων ρητών αριθμών; Δώσε παράδειγμα.
20. Πώς γίνεται η πρόσθεση πολλών ρητών αριθμών; Με βάση ποια ιδιότητα εργαζόμαστε;
21. Ποιο το άθροισμα δύο αντιθέτων αριθμών;
22. Αν το μηδέν είναι ένας από τους προσθετέους μεταβάλλει το άθροισμα;
23. Τι εκφράζει στην πρόσθεση η αντιμεταθετική ιδιότητα;

24. Τι εκφράζει στην πρόσθεση η προσεταιριστική ιδιότητα;
25. Δώστε παράδειγμα αντιμεταθετικής και προσεταιριστικής ιδιότητας.
26. Πως αφαιρώ δύο ρητούς αριθμούς; (Ορισμός).
27. Στην αφαίρεση  $\alpha - \beta$  πως ονομάζεται το  $\alpha$  και πως ονομάζεται το  $\beta$ ;
28. Στην αφαίρεση ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα;  $\alpha - \beta = \beta - \alpha$  γιατί;
29. Η ισότητα αυτή  $|\alpha - \beta| = |\beta - \alpha|$  είναι σωστή; Η ισότητα  $\alpha - \beta = -\beta + \alpha$  είναι σωστή, σας θυμίζει αντιμεταθετική ιδιότητα; Δώστε παραδείγματα.
30. Αν  $\chi = \alpha - \beta$  τότε ποιά από τις ισότητες  $[\beta = \alpha - \chi, \beta - \alpha = \chi, -\chi = \beta - \alpha]$  είναι σωστή;
31. Πώς απαλείφουμε μία παρένθεση όταν εμπρός της υπάρχει συν (+) και πως όταν υπάρχει πλην (-).
32. Πως πολλαπλασιάζω δύο ομόσημους ρητούς αριθμούς διάφορους του μηδενός και πως δύο ετερόσημους ρητούς αριθμούς.
33. Πως υπολογίζω γινόμενο πολλών παραγόντων; Τι συμβαίνει εάν ένας των παραγόντων είναι το μηδέν;
34. Πότε δύο αριθμοί λέγονται αντίστροφοι; Το μηδέν έχει αντίστροφο και γιατί;
35. Υπάρχει αριθμός που να ισούται με τον αντίστροφό του; Ποιοι είναι;
36. Γιατί οι αντίστροφοι αριθμοί είναι πάντα ομόσημοι;
37. Ποια η αντιμεταθετική ιδιότητα στον πολλαπλασιασμό και τι εκφράζει;
38. Ποια η προσεταιριστική ιδιότητα στον πολλαπλασιασμό και τι εκφράζει;
39. Ποια είναι και τι εκφράζει η επιμεριστική ιδιότητα; Δώστε παράδειγμα.
40. Για ρητούς  $\alpha, \beta$  ισχύει  $\alpha\beta=0$ , ποιο το συμπέρασμά σας;
41. Σε γινόμενο ένας των παραγόντων είναι το ένα, με τι ισούται το γινόμενο;
42. Ομοίως αν  $\alpha \cdot \beta > 0$  εκτός από ομόσημα τα  $\alpha, \beta$  ποιο άλλο συμπέρασμα έχουμε;
43. Πως γίνεται η διαίρεση του ρητού  $\alpha$  δια του ρητού  $\beta$  ( $\alpha : \beta$ ); Πώς ονομάζουμε τον αριθμό  $\alpha$  και πώς ονομάζουμε τον  $\beta$ ;
44. Ο διαιρέτης μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αριθμός;
45. Ισχύει η ισότητα στη διαίρεση  $\alpha : \beta = \beta : \alpha$  (αντιμεταθετική);
46. Ποιος είναι ο αντίστροφος του κλάσματος  $\alpha/\beta$ ; όπου  $\alpha, \beta$  μη μηδενικά.
47. Η διαίρεση κάθε μη μηδενικού αριθμού με τον εαυτό του πόσο κάνει;

48. Πως ορίζεται δύναμη με βάση  $a$  ρητό αριθμό και εκθέτη  $I$  φυσικό αριθμό και  $II$  ακέραιο αριθμό;
49. Σε μία δύναμη  $a^y$ , ποια είναι η βάση τι συμβολίζει, ποιος είναι ο εκθέτης τι συμβολίζει;
50. Να γράψετε όλες τις ιδιότητες των δυνάμεων και για κάθε μία να δώσετε παράδειγμα.
51. Πως θα σκεφτώ για να βρω το πρόσημο της δύναμης και να το υπολογίσω;
52. Η δύναμη  $0^0$  έχει νόημα;
53. Αν  $a > 1$  να γίνει διάταξη των αριθμών  $a^5 \dots 1$  και  $a^{-5} \dots 1$
54. Αν  $a, \beta$  φυσικοί αριθμοί με  $a < \beta$  τότε  $a^2 < \beta^2$ ; (απόδειξη)
55. Αν  $a$  άρτιος τότε το  $a^2$  είναι άρτιος ή περιττός;

### Ερωτήσεις επί των Εξισώσεων - Ανισώσεων

1. Τι ονομάζουμε λύση ή ρίζα της εξίσωσης;
2. Γιατί η εξίσωση  $ax = \beta$  ονομάζεται  $1^{\text{ου}}$  βαθμού και πόσους αγνώστους έχει;
3. Μία εξίσωση (μορφής  $ax = \beta$ ) για να έχει μία λύση τι πρέπει να συμβαίνει; Δώστε παράδειγμα.
4. Μία εξίσωση είναι αδύνατη ποια η σχέση μεταξύ  $a$  και  $\beta$ ; Δώστε παράδειγμα.
5. Μία εξίσωση είναι αόριστη ποια η σχέση μεταξύ  $a$  και  $\beta$ ; Δώστε παράδειγμα.
6. Μία εξίσωση μπορεί να είναι αόριστη και αδύνατη ταυτόχρονα;
7. Στην εξίσωση  $ax = \beta$  αν  $a \neq 0$  η λύση είναι φυσικός αριθμός. Ο αριθμός  $\beta$  είναι ..... του  $a$  και το γινόμενο  $a\beta$  είναι θετικό ή αρνητικό και πότε μηδέν;
8. Αν στα μέλη μιας ισότητας προσθέσω (ή αφαιρέσω) τον ίδιο αριθμό θα παραμένει ισότητα;
9. Αν τα μέλη μιας ισότητας τα πολλαπλασιάσω (ή διαιρέσω) με τον ίδιο αριθμό θα παραμένει ισότητα;
10. Έχω μία απλή εξίσωση  $5x + 4 = 4x - 8$ . Πώς λέγεται το  $I$ ] το  $x$ ,  $II$ ] το  $5x + 4$ ,  $III$ ] το  $4x - 8$ .
11. Στην εξίσωση  $5x = 35$ . Το  $5x$  είναι: γνωστό ή άγνωστο;

12. Η εξίσωση  $5x = 15$  και η  $10x = 30$  και η  $10x + 2 = 32$  είναι η ίδια εξίσωση με διαφορετική μορφή (ισοδύναμες) ή είναι τελείως διαφορετικές μεταξύ τους εξισώσεις;
13. Ποια η σχέση μεταξύ των  $\alpha$  και  $\beta$  ώστε η εξίσωση  $\alpha + x = \beta + x$  να είναι **Παύριστη** **Παδύνατη**;
14. Αν τα μέλη μιας ανίσωσης τα πολλαπλασιάσω με τον ίδιο αριθμό και:  
 δεν αλλάζει φορά ο αριθμός είναι  Θετικός ή  Αρνητικός  
 αλλάζει φορά ο αριθμός είναι  Θετικός ή  Αρνητικός
15. Πως κάνω απαλοιφή παρανομαστών σε μία εξίσωση;
16. Η λύση της ανίσωσης είναι:  ένας αριθμός,  πάρα πολλοί,  άπειροι
17. Στην ανίσωση  $\alpha x > \beta$ ,  $\alpha$  θετικό η λύση είναι   $x > \beta/\alpha$ ,   $x = \beta/\alpha$ ,   $x < \beta/\alpha$
18. Τοποθέτησε μέσα στο  κατάλληλο αριθμό ώστε η ανίσωση   $x > 5$  για να μην έχει λύση.
19. Στην ανίσωση  $0x > \beta$  ποιο πρέπει να είναι το πρόσημο του  $\beta$  για να μην αληθεύει πάντα ;
20. Στην ανίσωση  $0x > \beta$  ποιο πρέπει να είναι το πρόσημο  $\beta$  για να αληθεύει για κάθε τιμή του  $x$ ;

### Ερωτήσεις επί Πυθαγορείου Θεωρήματος

1. Σε τρίγωνο  $AB\Gamma$ ,  $A = 90^\circ$ , να διατυπώσετε το πυθαγόρειο θεώρημα.
2. Εάν σε τυχαίο τρίγωνο  $AB\Gamma$  ισχύει  $a^2 = b^2 + \gamma^2$  η γωνία  $A$  πόσων μοιρών είναι;
3. Τι ονομάζουμε τετραγωνική ρίζα θετικού αριθμού;
4. Ποιος αριθμός λέγεται άρρητος; δώσε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα άρρητου αριθμού που ταλαιπώρησε για αιώνες τους μαθηματικούς.
5. Το σύνολο των πραγματικών αριθμών ως προέκυψε; Ένας φυσικός αριθμός είναι και πραγματικός αριθμός;
6. Αν κατασκευάσω γεωμετρικά δύο κάθετες ευθείες τι ακόμη πρέπει να ορίσω πάνω τους για να είναι σύστημα συντεταγμένων;
7. Ένα σύστημα αξόνων πραγματικών αριθμών γιατί λέγεται κανονικό και γιατί ορθογώνιο;

8. Τι εννοώ όταν λέω ότι το διατεταγμένο ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  όπου  $\alpha$  και  $\beta$  πραγματικοί αριθμοί ;
9. Στο ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  το  $\alpha$  πως ονομάζεται; το  $\beta$  πώς; και τα δύο μαζί πώς;
10. Ποια τα πρόσημα των συντεταγμένων στα τέσσερα τεταρτημόρια;
11. Όταν ένα σημείο έχει τετμημένη το μηδέν πάνω σε ποιο άξονα βρίσκεται; όμοια τεταγμένη το μηδέν.

### Ερωτήσεις επί της τριγωνομετρίας

1. Σε τρίγωνο  $AB\Gamma$  με  $A=90^\circ$ , να ορίσετε τους τριγωνομετρικούς αριθμούς των οξείων γωνιών του.
2. Ο λόγος δύο ευθύγραμμων τμημάτων εξαρτάτε από την μονάδα που τα μετράμε;
3. Σε τρίγωνο  $AB\Gamma$ ,  $A=90^\circ$ , γιατί ισχύει  $0 < \eta\mu B < 1$  και  $0 < \sigma\upsilon\nu B < 1$ ; όμοια αν για τις γωνίες  $B$  και  $\Gamma$  ισχύει  $B > \Gamma$  ποια η σχέση  $\eta\mu B \dots \eta\mu \Gamma$  και  $\sigma\upsilon\nu B \dots \sigma\upsilon\nu \Gamma$ .
4. Σε τρίγωνο  $AB\Gamma$ ,  $A=90^\circ$ , αποδείξτε ότι ισχύει: I]  $\eta\mu B = \sigma\upsilon\nu \Gamma$ , II]  $\eta\mu \Gamma = \sigma\upsilon\nu B$
5. Να αποδείξετε ότι I]  $\eta\mu B^2 + \sigma\upsilon\nu B^2 = 1$ , II]  $\epsilon\phi B = \eta\mu B / \sigma\upsilon\nu B$ , όπου  $B$  οξεία γωνία ορθογωνίου τριγώνου.
6. Υπάρχει οξεία γωνία τριγώνου  $\omega$  που το  $\eta\mu \omega = \sigma\upsilon\nu \omega$ ;
7. Να υπολογίσετε τους τριγωνομετρικούς αριθμούς των γωνιών I]  $30^\circ$ , II]  $45^\circ$  και III]  $60^\circ$

### Ερωτήσεις στη μέτρηση κύκλου

1. Ποια γωνία ονομάζεται επίκεντρη και ποια εγγεγραμμένη;
2. Τι εννοούμε όταν λέμε αντίστοιχο τόξο επίκεντρης γωνίας και χορδή τόξου επίκεντρης.
3. Θέλω να συγκρίνω δύο επίκεντρες γωνίες, τι πρέπει να ισχύει;
4. Σε ίσους κύκλους ή στον ίδιο κύκλο έχω I] ίσες επίκεντρες τι θα ισχύει για τα αντίστοιχα τόξα και χορδές των; II] ίσα τόξα τι θα ισχύει αντίστοιχα για τις επίκεντρες

και τις χορδές των; III] ίσες χορδές τι θα ισχύει για τα αντίστοιχα τόξα και επίκεντρες γωνίες των;

5. Μία επίκεντρη γωνία είναι  $\mu^\circ$  μοιρών πόσων μοιρών το αντίστοιχο τόξο;
6. Σε δύο ομόκεντρους κύκλους γράφω μία γωνία  $30^\circ$  μοιρών. Τα οριζόμενα τόξα πόσων μοιρών θα είναι το καθένα; Θα είναι ίσα τα τόξα;
7. Ένας ολόκληρος κύκλος, το ημικύκλιο, το τεταρτοκύκλιο πόσων μοιρών τόξο είναι;
8. Σε κύκλο δύο διάμετροι AB και ΓΔ τα τόξα ΑΔ και ΒΓ είναι ίσα και γιατί;
9. Ποια η σχέση επίκεντρης και εγγεγραμμένης γωνίας στο ίδιο τόξο;
10. Πόσων μοιρών είναι η εγγεγραμμένη σε ημικύκλιο γωνία;
11. Ένα εγγεγραμμένο σε κύκλο τρίγωνο το οποίου η μία πλευρά είναι διάμετρος του κύκλου τι είδους τρίγωνο είναι αυτό;
12. Πότε ένα πολύγωνο λέγεται κανονικό;
13. Το κανονικό τρίπλευρο (τρίγωνο) και το κανονικό τετράπλευρο έχουν κάποιο επιπλέον όνομα;
14. Ποια γωνία ονομάζεται κεντρική γωνία του κανονικού πολυγώνου;
15. Ποιος ο τύπος που μας δίνει πόσων μοιρών είναι η κεντρική γωνία κανονικού πολυγώνου; και ποιος για την μία από τις ίσες γωνίες του.
16. Πως κατασκευάζω κανονικό εξάγωνο με χάρακα και διαβήτη (Δώστε εξήγηση);
17. Ποιος είναι ο λόγος του μήκους του κύκλου δια της διαμέτρου; Είναι πάντα ο ίδιος αριθμός για κάθε κύκλο;
18. Ποιος τύπος δίνει την περίμετρο (το μήκος του κύκλου);
19. Ποιος τύπος δίνει το εμβαδόν του κυκλικού δίσκου;
20. Τι ονομάζω κυκλικό δακτύλιο και πως υπολογίζω το εμβαδόν του;
21. Με ποιο τύπο και τρόπο μπορώ να υπολογίσω το μήκος ενός τόξου  $\mu^\circ$  μοιρών;
22. Τι είναι το ακτίνιο; Ποια η σχέση του με τις μοίρες (αναλογισμός ακτινίουμοίρας);
23. Με τι τρόπο και τύπο μπορώ να υπολογίσω το εμβαδόν κυκλικού τομέα και κυκλικού τμήματος;