

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ 1Γ/2022

ΟΜΑΔΑ Γ

Κλάδος ΔΕ ΤΕΛΩΝΕΙΑΚΩΝ

Εξέταση στο μάθημα **Μαθηματικές Γνώσεις και Δεξιότητες**
Κυριακή 23 Οκτωβρίου 2022

Το **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ** που ακολουθεί αφορά στο μάθημα Μαθηματικές Γνώσεις και Δεξιότητες και αποτελείται από εξήντα (60) ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, **βαθμολογικά ισοδύναμες**, με τέσσερις (4) εναλλακτικές απαντήσεις (Α, Β, Γ, Δ), από τις οποίες **μία (1) μόνο είναι η ορθή**.

Το μάθημα βαθμολογείται με άριστα τις εκατό **(100) μονάδες**, ενώ ως βαθμολογία **βάσης** του μαθήματος ορίζονται οι **πενήντα πέντε (55) μονάδες**. Για κάθε λανθασμένη απάντηση εφαρμόζεται **αρνητική βαθμολόγηση** με συντελεστή μείον 35%.

Για τις απαντήσεις σας να χρησιμοποιήσετε το **Απαντητικό Φύλλο** σύμφωνα με τις οδηγίες που σας έχουν διανεμηθεί.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Αν το 20% του x ισούται με 30, το x είναι ίσο με:

- α) 150
- β) 200
- γ) 300
- δ) 600

2. Η αριθμητική παράσταση $\frac{0,01^{-2}}{0,1}$, ισούται με:

- α) 100
- β) 1000
- γ) 10000
- δ) 100000

3. Αν το πολυώνυμο $P(x) = x^3 + kx^2 + 5x + k - 2$ έχει ως ρίζα τον αριθμό -1 , τότε το k είναι ίσο με:

- α) 1
- β) 2
- γ) 3
- δ) 4

4. Η ευθεία $2x + 3y = 6$ τέμνει τον άξονα x'/x στο σημείο Α με συντεταγμένες:

- α) (2, 3)
- β) (3, 0)
- γ) (0, 2)
- δ) (2, 0)

5. Αν $x + y = 4$ και $xy = 2$, τότε η παράσταση $x^2 + y^2$ ισούται με:

- α) 4
- β) 8
- γ) 10
- δ) 12

6. Στην ισότητα $\frac{1}{x^2-4} - \frac{1}{x^2+2x} = \frac{2}{\Pi}$, η αλγεβρική παράσταση Π , στον παρονομαστή του τρίτου κλάσματος, είναι ίση με:

- α) $(x-2) \cdot (x+2)$
- β) $(x^2-4) \cdot (x^2+2x)$
- γ) $x \cdot (x-2) \cdot (x+2)$
- δ) $(x^2-4) + (x^2+2x)$

7. Αν $\frac{\alpha+\beta}{\alpha} = \frac{3}{2}$, τότε ο λόγος $\frac{\alpha}{\beta}$ ισούται με:

- α) $\frac{1}{3}$
- β) $\frac{1}{2}$
- γ) $\frac{3}{2}$
- δ) 2

8. Αν από τη μονάδα αφαιρώντας τον αντίστροφο του x , βρίσκουμε τον αντίστροφο του x , τότε το x είναι ίσο με:

- α) $\frac{1}{2}$
- β) -1
- γ) 2
- δ) 1

9. Ένα κουτί περιέχει μπάλες οι οποίες διαφέρουν μόνο ως προς το χρώμα. Από αυτές τις μπάλες οι 4 είναι άσπρες, οι 5 είναι μαύρες και οι 3 είναι κόκκινες. Αν επιλέξουμε μια στην τύχη, η πιθανότητα να είναι άσπρη ή κόκκινη είναι:

- α) $\frac{1}{3}$
- β) $\frac{2}{3}$
- γ) $\frac{7}{12}$
- δ) $\frac{5}{12}$

10. Μεταξύ των οικογενειών με δύο παιδιά επιλέγουμε τυχαία μια οικογένεια. Ποια η πιθανότητα η οικογένεια αυτή να έχει δυο παιδιά διαφορετικού φύλου; (Να θεωρήσετε ότι η πιθανότητα να γεννηθεί κορίτσι ή αγόρι είναι η ίδια):

- α) $\frac{1}{4}$
- β) $\frac{1}{3}$
- γ) $\frac{1}{2}$
- δ) $\frac{2}{3}$

11. Η δευτεροβάθμια εξίσωση που έχει ρίζες τους αριθμούς 4 και -2 είναι η:

α) $x^2 + 2x - 8 = 0$

β) $x^2 - 2x - 8 = 0$

γ) $x^2 + 2x + 8 = 0$

δ) $x^2 - 2x + 8 = 0$

12. Αν $\alpha\beta < 0$, η παράσταση $A = \frac{|\alpha|}{\alpha} + \frac{|\beta|}{\beta}$ είναι ίση με:

α) -2

β) 0

γ) 2

δ) $\frac{|\alpha-\beta|}{\alpha\beta}$

13. Ποια από τις παρακάτω επιλογές είναι σωστή για το βαθμό του πολυωνύμου $P(x) = (\lambda^2 - 1)x^3 + (\lambda - 1)x + (\lambda^2 - \lambda)$ αν $\lambda = 1$;

α) είναι 3^{ου} βαθμού

β) είναι 1^{ου} βαθμού

γ) είναι μηδενικού βαθμού

δ) δεν έχει βαθμό

14. Αν διαιρέσουμε το πολυώνυμο $x^3 - 2$ με το πολυώνυμο $x^2 - 2$, το υπόλοιπο της διαίρεσης είναι ίσο με:

α) $2x - 2$

β) $-2x - 2$

γ) 2

δ) -2

15. Αν είναι $x - \frac{1}{x} = 4$, τότε η παράσταση $\left(-x - \frac{1}{x}\right)^2 + \left(x - \frac{1}{x}\right)^2$ ισούται με:

α) 18

β) 16

γ) 36

δ) 24

16. Αν το κόστος για 10 όμοιες τυρόπιτες είναι x ευρώ, τότε το κόστος (σε ευρώ), για y ίδιες τυρόπιτες είναι:

α) $\frac{10}{xy}$

β) $\frac{xy}{10}$

γ) $\frac{10y}{x}$

δ) $\frac{x}{10y}$

17. Αν για τους πραγματικούς x, y, z ισχύουν οι σχέσεις:

$$x + y + z = 25$$

$$x + y = 19$$

$$y + z = 18,$$

τότε το y ισούται με:

- α) 10
- β) 12
- γ) 14
- δ) 16

18. Η εξίσωση $2x - y = 1$ έχει:

- α) ως λύση το ζεύγος $(1, 0)$
- β) ως λύσεις οποιοδήποτε ζεύγος πραγματικών αριθμών (x, y)
- γ) ως λύσεις τα ζεύγη $(k, 2k - 1)$, $k \in \mathbb{R}$
- δ) μόνο δύο ζεύγη λύσεων, τις συντεταγμένες των σημείων τομής της με τους άξονες

19. Ένας ταμίας έχει στο συρτάρι του τον ίδιο αριθμό κερμάτων των 2€ ευρώ, του 1€ ευρώ και των 50 λεπτών. Αν η αξία των κερμάτων είναι 35€, ποιο είναι το συνολικό πλήθος των κερμάτων που έχει ο ταμίας στο συρτάρι του;

- α) 10
- β) 18
- γ) 27
- δ) 30

20. Αν $1 < x < 4$ η παράσταση $|x - 1| + |x - 4|$ είναι ίση με:

- α) 3
- β) $2x - 5$
- γ) $5 - 2x$
- δ) 5

21. Η ανίσωση $(1 - |x|)(1 + |x|) > 0$ αληθεύει για τα x που ικανοποιούν τη συνθήκη:

- α) $-1 < x < 1$
- β) $|x| > 1$
- γ) $x > 1$
- δ) $x < -1$

22. Το πεδίο ορισμού της συνάρτησης $f(x) = \sqrt{\frac{x^2+1}{x-1}}$ είναι το σύνολο:

- α) $[1, +\infty)$
- β) $(1, +\infty)$
- γ) $\mathbb{R} - \{-1\}$
- δ) $(-\infty, 1)$

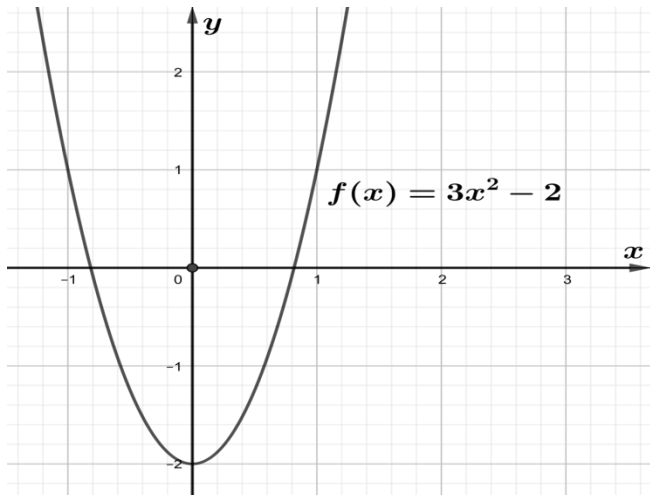
23. Αν $x < 0$, η παράσταση $|x - \sqrt{(x-1)^2}|$ ισούται με:

- α) 1
- β) $2x - 1$
- γ) $-2x + 1$
- δ) $2x + 1$

24. Αν η εξίσωση $x^2 + 2\lambda x + \lambda^2 - \lambda + 4 = 0$ έχει διπλή ρίζα, η παράμετρος λ ισούται με:

- α) -4
- β) 4
- γ) -2
- δ) 2

25. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = 3x^2 - 2$, $x \in \mathbb{R}$.



Αν μετατοπίσουμε τη γραφική παράσταση της f κατά μια μονάδα προς τα δεξιά και δύο μονάδες προς τα πάνω θα προκύψει μια καινούργια συνάρτηση $\varphi(x)$. Ποιος είναι ο τύπος της φ ;

- α) $\varphi(x) = 3(x + 1)^2$
- β) $\varphi(x) = 3x^2 + 1$
- γ) $\varphi(x) = 3(x - 1)^2$
- δ) $\varphi(x) = 3(x + 1)^2 + 1$

26. Η συνάρτηση $f(x) = (m - 1)^x$, $x \in \mathbb{R}$, είναι γνησίως αύξουσα, αν:

- α) $m > 1$
- β) $m > 2$
- γ) $m \neq 1$
- δ) $1 < m < 2$

27. Η συνάρτηση $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{3}x\right) + 1$ είναι περιοδική με περίοδο T ίση με:

- α) $\frac{\pi}{3}$
- β) 2π
- γ) $\frac{1}{3}$
- δ) 6

28. Η συνάρτηση $f(x) = \alpha \eta\mu\left(\frac{\pi}{6}x\right) + \beta$ έχει μέγιστη τιμή ίση με:

- α) $|\alpha| + \beta$
- β) $\alpha + \beta$
- γ) $|\alpha| + |\beta|$
- δ) α

29. Αν τα σημεία $M(x, y)$ είναι τέτοια, ώστε $x = \text{συν}\theta$ και $y = \eta\mu\theta$, όπου $\theta \in [0, 2\pi)$, τότε τα σημεία M βρίσκονται σε:

- α) ευθεία με εξίσωση $y = \eta\mu\theta \cdot x + \text{συν}\theta$
- β) ευθεία με εξίσωση $y = \text{συν}\theta \cdot x$
- γ) ευθεία με εξίσωση $y = \text{συν}\theta \cdot x + \eta\mu\theta$
- δ) κύκλο

30. Ποια από τις παρακάτω συναρτήσεις είναι περιττή;

- α) $f(x) = \sqrt{x-2}$
- β) $f(x) = \frac{x^3+x}{x^2+1}$
- γ) $f(x) = \frac{x+1}{2x+3}$
- δ) $f(x) = x^3 + x + 1$

31. Ποια επιλογή είναι σωστή για τη μονοτονία της $f(x) = x^2 + 1$;

- α) είναι αύξουσα στο πεδίο ορισμού της
- β) είναι φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της
- γ) είναι φθίνουσα στο διάστημα $(-\infty, 0]$ και αύξουσα στο διάστημα $[0, +\infty)$
- δ) είναι φθίνουσα στο διάστημα $(-\infty, 1]$ και αύξουσα στο διάστημα $[1, +\infty)$

32. Η παράσταση $\ln x^2$ για κάθε $x \in (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$ ισούται με:

- α) $2\ln|x|$
- β) $\ln^2 x$
- γ) $(\ln x)^2$
- δ) $2\ln x$

33. Με $d(\alpha, \beta) = |\alpha - \beta|$ ορίζουμε την απόσταση των α, β . Ποια από τις παρακάτω εκφράσεις είναι ισοδύναμη με την $d(x, -1) < 1$;

- α) $|x + 1| < 2$
- β) $|x - 1| < 1$
- γ) $x \in (-2, 0)$
- δ) $x \in (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$

34. Από την ισότητα $2^{2023} - 2^{2022} + 2^{2021} = \kappa \cdot 2^{2021}$ συμπεραίνουμε ότι το κ είναι ίσο με:

- α) 1
- β) 2
- γ) 3
- δ) 4

35. Στο γινόμενο του πρώτου μέλους της ισότητας εμφανίζονται όλες οι διαδοχικές δυνάμεις του 2, με εκθέτη από το 1 μέχρι και το 2022.

$$2^1 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \dots 2^{2022} = 2^v$$

Ο εκθέτης v στο δεύτερο μέλος ισούται με το γινόμενο:

- α) $2021 \cdot 2023$
- β) $1011 \cdot 2023$
- γ) $1001 \cdot 1011$
- δ) $1001 \cdot 2022$

36. Αν $\alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = 0$ και $\beta > 0$, τότε:

- α) $\alpha = 0$
- β) $0 < \beta < 1$
- γ) $\alpha = 1$
- δ) $\alpha = -1$

37. Αν $(\alpha + \beta)^2 < \alpha^2 + \beta^2$ και $\alpha\beta\gamma = 0$, τότε:

- α) $\alpha = 0$
- β) $\beta = 0$
- γ) $\gamma = 0$
- δ) $\alpha > 0$ και $\beta > 0$

38. Αν για τους πραγματικούς α, β ισχύουν οι σχέσεις $|\alpha| + |\beta| > 0$ και $\alpha \cdot \beta = 0$, τότε για τις εξισώσεις $\alpha x = \beta$ και $\beta x = \alpha$, με άγνωστο το x , ισχύει ότι:

- α) η μια είναι αδύνατη και η άλλη έχει μοναδική λύση
- β) και οι δύο έχουν άπειρες λύσεις
- γ) η μία έχει άπειρες λύσεις και η άλλη είναι αδύνατη
- δ) και οι δύο είναι αδύνατες

39. Αν το x είναι το 150% του z και το y είναι το 125% του z , τότε το x είναι ίσο με:

- α) $1,2 \cdot y$
- β) $1,25 \cdot y$
- γ) $1,5 \cdot y$
- δ) $1,75 \cdot y$

40. Ένα κουτί περιέχει μαύρους και κόκκινους μαρκαδόρους. Αν επιλέξουμε τυχαία ένα μαρκαδόρο από το κουτί αυτό, η πιθανότητα να πάρουμε κόκκινο μαρκαδόρο είναι 40%. Αν στο κουτί υπάρχουν 12 μαύροι μαρκαδόροι, πόσοι μαρκαδόροι υπάρχουν συνολικά;

- α) 15
- β) 18
- γ) 20
- δ) 24

41. Τέσσερα άτομα στην προσπάθειά τους να βοηθήσουν έναν κοινό τους φίλο του έδωσαν, ο καθένας τους, διαφορετικό ποσό χρημάτων. Κατά μέσο όρο έδωσαν 800€ ο καθένας. Δύο από αυτούς έδωσαν 900€ ο ένας και 600€ ο άλλος, αντίστοιχα. Ποια από τις επιλογές (α)-(δ) είναι σωστή για το άθροισμα S των χρημάτων που έδωσαν οι δύο άλλοι:

- α) $S = 1200\text{€}$
- β) $S = 1500\text{€}$
- γ) $S = 1700\text{€}$
- δ) Τα δεδομένα δεν είναι επαρκή για να υπολογίσουμε το άθροισμα S

42. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή:

- α) Αν $x < 0$, τότε $x^2 > x$
- β) Αν $x^2 > 0$, τότε $x > 0$
- γ) Αν $x^2 > x$, τότε $x > 0$
- δ) Αν $x^2 > x$, τότε $x < 0$

43. Αν $xy^2 = 24$ και $xy = 6$, τότε το x είναι ίσο με:

- α) $\frac{1}{2}$
- β) $\frac{3}{2}$
- γ) 2
- δ) 3

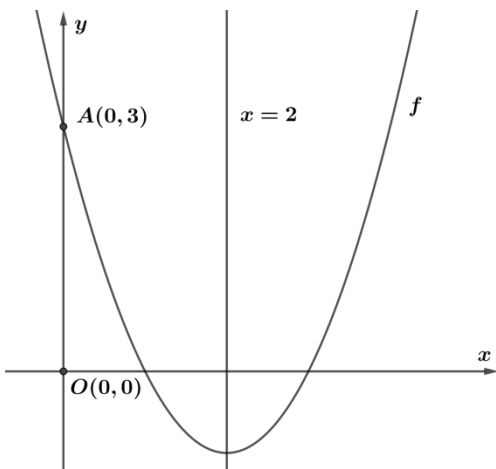
44. Αν η εξίσωση $ax^2 + x + a = 0$, με $a < 0$, έχει δύο ρίζες πραγματικές και άνισες, τότε:

- α) οι ρίζες είναι αριθμοί ετερόσημοι
- β) οι ρίζες είναι αριθμοί αντίστροφοι
- γ) το άθροισμα των ριζών είναι αρνητικός αριθμός
- δ) καμία από τις παραπάνω απαντήσεις δεν είναι σωστή

45. Αν το πολυώνυμο $P(x) = x^4 + 3kx^3 + 2x^2 + 2kx + 7$, $k \in \mathbb{R}$, έχει θετική ακέραια ρίζα μικρότερη του 7, τότε το k είναι ίσο με:

- α) -2
- β) -1
- γ) 0
- δ) 1

46. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η γραφική παράσταση της παραβολής $f(x) = x^2 + \beta x + \gamma$ με άξονα συμμετρίας την κατακόρυφη ευθεία $x = 2$ και σημείο τομής με τον άξονα των y το $A(0, 3)$.



Ποιο από τα παρακάτω τριώνυμα αντιστοιχεί στα δεδομένα του σχήματος;

- α) $f(x) = x^2 - 6x + 3$
- β) $f(x) = x^2 + 2x - 3$
- γ) $f(x) = x^2 - 2x - 3$
- δ) $f(x) = x^2 - 4x + 3$

47. Για κάθε $x \in \mathbb{R}$, η παράσταση

$$\eta\mu\left(\frac{\pi}{2} - x\right) \cdot \sigma\upsilon\nu(-x) + \eta\mu(\pi - x) \cdot \eta\mu(-x)$$

ισούται με:

α) $\sigma\upsilon\nu^2 x - \eta\mu^2 x$

β) 1

γ) 0

δ) -1

48. Η μέση τιμή και η διάμεσος πέντε αριθμών είναι 8. Τρεις από αυτούς είναι οι 5, 6, 9.

Το άθροισμα των δύο άλλων είναι:

α) 12

β) 16

γ) 18

δ) 20

49. Ρίχνουμε ένα συνηθισμένο, αμερόληπτο ζάρι, δύο φορές και καταγράφουμε τις δύο ενδείξεις. Η πιθανότητα του ενδεχομένου: «Η ένδειξη της δεύτερης ρίψης είναι μεγαλύτερη από την ένδειξη της πρώτης ρίψης» είναι ίση με:

α) $\frac{5}{6}$

β) $\frac{5}{12}$

γ) $\frac{1}{2}$

δ) $\frac{8}{15}$

50. Σε μια τάξη με 25 μαθητές, όλοι τους μαθαίνουν μια τουλάχιστον από τις δύο ξένες γλώσσες. Δεκαεννιά μαθητές μαθαίνουν Αγγλικά, ενώ 12 μαθαίνουν Γαλλικά. Αν επιλέξουμε τυχαία ένα μαθητή, η πιθανότητα να μαθαίνει και τις δύο γλώσσες είναι:

α) $\frac{7}{25}$

β) $\frac{6}{25}$

γ) $\frac{7}{31}$

δ) $\frac{6}{31}$

51. Αν ο 6^{ος} όρος μιας γεωμετρικής προόδου είναι $\frac{1}{6}$ και ο 9^{ος} όρος είναι $\frac{4}{81}$, ο λόγος λ της προόδου ισούται με:

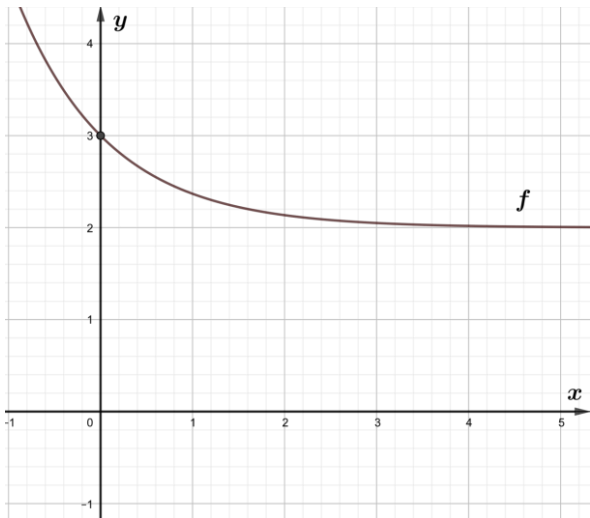
α) $\frac{1}{3}$

β) $\frac{2}{3}$

γ) $\frac{3}{4}$

δ) $\frac{3}{2}$

52. Σε ποια από τις παρακάτω συναρτήσεις αντιστοιχεί η γραφική παράσταση του σχήματος;



- α) $f(x) = 3e^{-x}$
- β) $f(x) = 2 + e^{-x}$
- γ) $f(x) = 3 - e^{-x}$
- δ) $f(x) = 3 - e^x$

53. Η γραφική παράσταση της $f(x) = e^{2x}$ βρίσκεται πάνω από την οριζόντια ευθεία με εξίσωση $y = 4$, αν και μόνο αν:

- α) $x > \ln 2$
- β) $x > 2\ln 2$
- γ) $x > 2$
- δ) $x \in \mathbb{R}$

54. Αν $\log x = -3$, το x είναι ίσο με:

- α) 1000
- β) $\sqrt[3]{10}$
- γ) 0,001
- δ) $\frac{1}{\sqrt[3]{10}}$

55. Αν $K = \log 25 + \log 2 - \log 0,5$, τότε:

- α) $K = \frac{1}{2}$
- β) $K = 2$
- γ) $K = 4$
- δ) $K = 1$

56. Καταθέτουμε σε μια τράπεζα με ανατοκισμό ένα κεφάλαιο K με επιτόκιο 2% το χρόνο. Σε t χρόνια το κεφάλαιο θα έχει γίνει:

- α) $K \cdot 1,2 \cdot t$
- β) $K \cdot 1,02 \cdot t$
- γ) $K \cdot 1,2^t$
- δ) $K \cdot 1,02^t$

57. Η ποσότητα $Q(t)$, σε γραμμάρια, που απομένει μετά από t χρόνια, από ένα ραδιενεργό υλικό που διασπάται, δίνεται από τον τύπο $Q(t) = 48 \cdot 2^{-\frac{2t}{3}}$. Η ποσότητα που θα έχει απομείνει σε 36 μήνες είναι:

- α) $\frac{48}{2^{24}}$ γραμμάρια
- β) 4 γραμμάρια
- γ) 8 γραμμάρια
- δ) 12 γραμμάρια

58. Οι ακολουθίες (α_n) , (β_n) είναι αριθμητικές πρόοδοι τέτοιες, ώστε $\alpha_1 = 2$, $\beta_1 = 8$, $\alpha_{20} = 8$ και $\beta_{20} = 22$. Δημιουργούμε την ακολουθία $\gamma_n = \alpha_n + \beta_n$. Ποια από τις επιλογές (α)-(δ) είναι σωστή για το άθροισμα S των 20 πρώτων όρων της ακολουθίας (γ_n) ;

- α) $S=200$
- β) $S=300$
- γ) $S=400$
- δ) δεν είναι δυνατό να υπολογιστεί, γιατί τα δεδομένα δεν είναι επαρκή

59. Δίνεται η εξίσωση $x^2 + 3x - 5 = 0$ και έστω x_1, x_2 οι δύο ρίζες της εξίσωσης με $x_1 < x_2$. Ποια από τις επιλογές (α)-(δ) είναι σωστή για τη θέση του 1, ως προς τις ρίζες και το ημίαθροισμα των ριζών της εξίσωσης;

- α) $1 < x_1 < \frac{x_1 + x_2}{2}$
- β) $x_1 < 1 < \frac{x_1 + x_2}{2}$
- γ) $\frac{x_1 + x_2}{2} < 1 < x_2$
- δ) $\frac{x_1 + x_2}{2} < x_2 < 1$

60. Αν $k \cdot 2^r = 3$ και $k \cdot 4^r = 9$, τότε η τιμή του r είναι ίση με:

- α) 2
- β) 3
- γ) $\ln 3$
- δ) $\frac{\ln 3}{\ln 2}$