

CONCOURS D'ENTRÉE 2023-2024 / ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՄՐՅՈՒՑԹ 2023-2024

Mathématiques/Մաթեմատիկա

26.06.2023

Temps imparti/Ժամանակը: 4 heures/ 4 ժամ

Faculté/Ֆակուլտետ: Informatique et maths appli /Ինֆորմատիկա և կիրառ. մաթեմատիկա

Ա Մակարդակ (յուրաքանչյուր ենթաառաջադրանք 1,5 միավոր է)

I. Հաշվել արտահայտության արժեքը.

1. $4ab - \frac{a^4b - b^4a}{b^3 - a^3}$, որտեղ $a = \sqrt{7} + 2$, $b = \sqrt{7} - 2$:

- 1) 3 2) $4 - \sqrt{7}$ 3) 15 4) $2\sqrt{7}$

2. $\frac{\sqrt{45} - \sqrt{63}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$:

- 1) 9 2) -9 3) -3,6 4) -3

3. $4\left(\sin \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}\right)^2$:

- 1) $4 - 2\sqrt{3}$ 2) 2 3) $2\sqrt{3}$ 4) $\frac{1}{2}$

4. $\frac{2\lg 4 + \lg 2}{\lg 8 + \lg 4}$:

- 1) $\frac{2}{3}$ 2) 6 3) 1 4) 0,5

II. Գտնել հավասարման արմատները.

5. $(x-5)(x+3) = 8(x+3)$:

- 1) 13 2) -3 3) -3 և 13 4) 3

6. $\sqrt{15-2x} = 5$:

- 1) 5 2) 0 3) 4 4) -5

7. $\log_5(3x-20) = \log_2 4$:

- 1) 15 2) 8 3) 9 4) 5

8. $\cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$:

- 1) $\pi + 8\pi k, k \in Z$ 2) $\pm \frac{\pi}{16} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z$
3) $\pm \pi + 4\pi k, k \in Z$ 4) $\pm \pi + 8\pi k, k \in Z$

III. Լուծել անհավասարումը.

9. $\frac{x-5}{x} \leq 0$:

- 1) $[0; 5]$ 2) $(0; 5)$ 3) $(0; 5]$ 4) $[5; +\infty)$

10. $\sqrt{2x-18} \leq 6$:

- 1) $(9; 27]$ 2) $(-\infty; 27]$ 3) $[9; 27)$ 4) $[9; 27]$

11. $(0,75)^{|x-3,5|} \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$:

- 1) $(-\infty; 3] \cup [4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4]$ 3) $(3; 4]$ 4) $[3; 4]$

12. $\log_{0,9}(13-4x) \leq 0$:

- 1) $[3; 3,25)$ 2) $(-\infty; 3)$ 3) $(-\infty; 3]$ 4) $(0; 3]$

IV. Տրված են $A(-1;3)$, $B(3;1)$ և $O(0; 0)$ կետերը:

13. Գտնել \overline{BA} վեկտորի կոորդինատները:

- 1) $\{-4; 2\}$ 2) $\{4; -2\}$ 3) $\{-2; 2\}$ 4) $\{2; 2\}$

14. Գտնել AB հատվածի միջնակետի կոորդինատները:

- 1) $(1; 2)$ 2) $(2; 2)$ 3) $(1; 1)$ 4) $(1; 4)$

15. Գտնել \overline{AB} վեկտորի երկարությունը:

- 1) 5 2) $2\sqrt{3}$ 3) $2\sqrt{5}$ 4) 2

16. Գտնել \overline{AO} և \overline{OB} վեկտորների կազմած անկյան աստիճանային չափը:

- 1) 30° 2) 90° 3) 45° 4) 60°

V. Տղան տասնմեկ տարեկան է: Հինգ տարի առաջ նա վեց անգամ փոքր էր հորից:

17. Քանի՞ տարեկան է հայրը:

- 1) 36 2) 42 3) 41 4) 66

18. Երկու տարի հետո հայրը քանի՞ տարով մեծ կլինի տղայից:

- 1) 29 2) 31 3) 32 4) 30

19. Քանի՞ տարի հետո հոր և տղայի տարիքների գումարը կլինի 100:

- 1) 24 2) 48 3) 25 4) 23

20. Քանի՞ տարի հետո հայրը տղայից մեծ կլինի երկու անգամ:

- 1) 12 2) 19 3) 15 4) 20

VI. Տրված է $f(x) = \log_{0,5}(x-2)$ ֆունկցիան:

21. Հաշվել $f(6)$ -ը:

- 1) -2 2) 2 3) 0 4) -1

22. Գտնել f -ի որոշման տիրույթը:

- 1) $(-\infty; 2)$ 2) $[2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 2]$ 4) $(2; +\infty)$

23. Գտնել f ֆունկցիայի կրիտիկական կետերը:

- 1) 3 2) 2,5 3) 2 4) կրիտիկական կետ չունի

24. Գտնել բոլոր այն x -երը, որոնց համար ֆունկցիան ընդունում է -1 -ից մեծ արժեք:

- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4)$ 3) $(2; 4)$ 4) $[2; 4)$

VII. Շեղանկյան անկյունագծերի երկարությունները հարաբերում են ինչպես 3:4, իսկ ներգծած շրջանագծի շառավիղը 6 սմ է:

25. Գտնել շեղանկյան բարձրության երկարությունը:

- 1) 14 սմ 2) 10 սմ 3) 15 սմ 4) 12 սմ

26. Գտնել շեղանկյան պարագիծը:

- 1) 40 սմ 2) 50 սմ 3) 60 սմ 4) 70 սմ

27. Գտնել այն քառանկյան մակերեսը, որի գագաթները տրված շեղանկյան կողմերի միջնակետերն են:

- 1) $37,5 \text{ սմ}^2$ 2) 30 սմ^2 3) 75 սմ^2 4) 150 սմ^2

28. Գտնել շեղանկյան մակերեսը:

- 1) 75 սմ^2 2) 150 սմ^2 3) $37,5 \text{ սմ}^2$ 4) 100 սմ^2

VIII. Տրված է $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$ հավասարումը:

29. Լուծել հավասարումը:

- 1) $\frac{5\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{5\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

30. Տրված թվերից n° ը հավասարման արմատ չէ:

- 1) $-\frac{7\pi}{12}$ 2) $-\frac{5\pi}{12}$ 3) $-\frac{\pi}{12}$ 4) $\frac{5\pi}{12}$

31. Գտնել հավասարման ամենափոքր դրական արմատը:

- 1) $\frac{\pi}{12}$ 2) $-\frac{\pi}{12}$ 3) $\frac{5\pi}{12}$ 4) $\frac{17\pi}{12}$

32. Հավասարումը $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ միջակայքում քանի՞ արմատ ունի:

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

IX. Ապրանքի գինը երկու անգամ հաջորդաբար թանկացրին, նախ՝ 60 %-ով, այնուհետև՝ 25 %-ով:

33. Գտնել ապրանքի սկզբնական գինը, եթե առաջին թանկացումից հետո այն վաճառվում էր 1200 դրամով:

- 1) 750 2) 960 3) 1020 4) 3000

34. Քանի՞ դրամով կավելանա 700 դրամ արժողությամբ ապրանքի գինը երկու թանկացումից:

- 1) 1120 2) 700 3) 1400 4) 595

35. Քանի՞ տոկոսով թանկացավ ապրանքի գինը երկու թանկացումից հետո:

- 1) 100 2) 85 3) 50 4) 75

36. Քանի՞ տոկոսով պետք է էժանացնել ապրանքը, որպեսզի ստացվի սկզբնական գինը:
 1) 35 2) 85 3) 100 4) 50

X. Ճիշտ են, թե՞ սխալ հետևյալ պնդումները.

37. Երկրաչափական պրոգրեսիան չի կարող ունենալ գրոյի հավասար անդամ:
 38. Մեկի հավասար հայտարարով երկրաչափական պրոգրեսիան նաև թվաբանական պրոգրեսիա է:
 39. $3, (7)^{0.5}, 9$ կարող են լինել միևնույն թվաբանական պրոգրեսիայի անդամներ:
 40. Գոյություն ունի այնպիսի (a_n) թվաբանական պրոգրեսիա, որ $a_1=1, a_5=8, a_6=10$:
 41. Գոյություն չունի չորս իրարից տարբեր անդամ ունեցող հաջորդականություն, որի առաջին երեք անդամները կազմեն թվաբանական պրոգրեսիա, իսկ վերջին երեք անդամները՝ երկրաչափական պրոգրեսիա:
 42. $\sin 15^\circ, \sin 60^\circ \cos 45^\circ, \sin 105^\circ$ երեք թվերի հաջորդականությունը թվաբանական պրոգրեսիա է:

Բ Մակարդակ (յուրաքանչյուր ենթաառաջադրանք 1.5 միավոր է)

XI. Սեղանին դրված է 4 տեսակի միրգ՝ յուրաքանչյուրից մեկ հատ:

43. Քանի՞ եղանակով է հնարավոր եղած միրգը բաժանել 4 հոգու միջև՝ յուրաքանչյուրին տալով մեկ միրգ:
 44. Քանի՞ եղանակով է հնարավոր եղած միրգը բաժանել 2 երեխաների միջև (բաժանման եղանակ է նաև այն դեպքը, երբ բոլոր մրգերը տալիս են մեկ երեխայի):

XII. Կատարել առաջադրանքները.

45. Գտնել (a_n) թվաբանական պրոգրեսիայի առաջին անդամը, եթե $8a_6 - 5a_9 = 12$:
 46. (a_n) թվաբանական պրոգրեսիայում $8a_6 - 5a_9 = 12$: Գտնել $3a_1 - 2a_2 + a_3$ արտահայտության արժեքը:
 47. Գտնել (x_n) երկրաչափական պրոգրեսիայի այն անդամի համարը, որը հավասար է 108-ի, եթե $x_1 = 4, q = 3$:
 48. Գտնել երկրաչափական պրոգրեսիայի առաջին անդամը, եթե $q = \frac{2}{3}, S_4 = 130$:

XIII. 100 հա մակերեսով դաշտը վարելու համար 5 օր աշխատեց միևնույն հզորությամբ տրակտորների մի խումբ: Որից հետո, նրանց միացավ մի տրակտոր, և աշխատելով ևս 6 օր, նրանք ավարտեցին աշխատանքը: Ընդ որում, վերջին 6 օրը խմբի արտադրողականությունը մեծացավ 25 %-ով:

49. Աշխատանքի սկզբում քանի՞ տրակտոր էր աշխատում:
50. Մի տրակտորն օրական քանի՞ հեկտար էր վարում:
51. Առաջին չորս օրվա ընթացքում դաշտի ո՞ր տոկոսը վարեց բրիգադը:
52. Առաջին վեց օրվա ընթացքում քանի՞ հեկտար վարեց բրիգադը:

XIV. Տրված է $f(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 - 3x + \frac{1}{3}$ ֆունկցիան:

53. Գտնել f ֆունկցիայի որոշման տիրույթին պատկանող ամենափոքր բնական թիվը:
54. Գտնել $f'(x) = 0$ հավասարման մեծ արմատը:
55. Գտնել f ֆունկցիայի կրիտիկական կետերի հեռավորությունը:
56. Գտնել f ֆունկցիայի փոքրագույն արժեքը $[-4; -2]$ միջակայքում:

XV. $PABC$ քառանիստի PBC և ABC նիստերը փոխադրահայաց են, որոնցից յուրաքանչյուրը հանդիսանում է հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյուն՝ $BC = 2$ ներքնաձիգով:

57. Գտնել քառանիստի փոքր կողի երկարության քառակուսին:
58. Գտնել քառանիստի ծավալի եռապատիկը:
59. Գտնել քառանիստին արտագծած գնդային մակերևույթի շառավիղի երկարությունը:
60. Գտնել PC և AB ուղիղների կազմած անկյան աստիճանային չափը:

XVI. Տրված է a պարամետրով $8 \cos x - \cos 2x = a$ հավասարումը:

61. a -ի ի՞նչ արժեքի դեպքում $x = 2\pi k$ ($k \in Z$) տեսքի յուրաքանչյուր թիվ կլինի այդ հավասարման արմատ:
62. Գտնել a պարամետրի ամենամեծ բնական արժեքը, որի դեպքում հավասարումն արմատ ունի:
63. Գտնել a պարամետրի ամենամեծ բացասական ամբողջ թվի մոդուլը, որի դեպքում հավասարումն արմատ չունի:
64. Գտնել a պարամետրի այն ամբողջ արժեքների քանակը, որոնցից յուրաքանչյուրի դեպքում հավասարումն արմատ ունի:

XVII. Առաջին գրքի էջերի քանակի $\frac{1}{4}$ մասը 20-ով պակաս է երկրորդ գրքի էջերի քանակի 75 %-ից: Առաջին գրքի էջերը համարակալելու համար անհրաժեշտ է 1164 թվանշան (համարակալումը սկսվում է 1 թվանշանից):

65. Քանի՞ էջով պետք է ավելացվի առաջին գիրքը, որպեսզի նրա էջերի քանակը 3 անգամ շատ լինի երկրորդ գրքի էջերի քանակից:

- 66. Գտնել առաջին գրքի էջերի քանակը:
- 67. Գտնել երկրորդ գրքի էջերի քանակը:
- 68. Քանի՞ թվանշան անհրաժեշտ կլինի երկրորդ գրքի էջերը համարակալելու համար:

XVIII. Տրված է $\sqrt{9-x^2} = x^2 - a$ հավասարումը (a -ն պարամետր է):

- 69. Եթե $x = x_0$ -ն այդ հավասարման արմատ է, ապա $-x_0$ -ն ևս նրա արմատ է:
- 70. $a > 9$ դեպքում հավասարումն արմատ չունի:
- 71. $a = 0$ արժեքի դեպքում հավասարումն ունի ճիշտ մեկ արմատ:
- 72. $a = -\sqrt{7}$ արժեքի դեպքում հավասարումն ունի ճիշտ երկու արմատ:
- 73. Գոյություն չունի a -ի այնպիսի արժեք, որի դեպքում հավասարումն ունենա ճիշտ մեկ արմատ:
- 74. $a \leq 9$ պայմանին բավարարող ցանկացած a -ի դեպքում հավասարումն արմատ ունի:

XIX. Տրված է $f(x) = \sin(\pi \sin \pi x)$ ֆունկցիան:

- 75. $f(x+1) - f(x)$ արտահայտության արժեքը կախված չէ x փոփոխականի արժեքից:
- 76. f ֆունկցիայի հիմնական պարբերությունը հավասար է 1-ի:
- 77. $[1; 2]$ միջակայքում f ֆունկցիան ընդունում է միան բացասական արժեքներ:
- 78. $x = \frac{1}{6}$ կետում f ֆունկցիան ընդունում է իր մեծագույն արժեքը:
- 79. Ֆունկցիայի գրաֆիկը հատում է արսցիսների առանցքը միայն ամբողջ կետերում:
- 80. $\left[-\frac{1}{6}; \frac{1}{6}\right]$ միջակայքում ֆունկցիան աճող է: