

2023-2024 ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՄՐՑՈՒՅԹԻ ՔՆՆԱԿԱՆ ՆՄՈՒՇ

CONCOURS D'ENTREE 2023-2024

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ/ MATHEMATIQUES

Ինֆորմատիկայի և կիրառական մաթեմատիկայի ֆակուլտետ

Faculté d'Informatique et mathématiques appliquées

Temps imparti / Ժամանակը: 4 heures / 4 ժամ

**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 անհավասարու՞նը.**

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)  $30^\circ$                       2)  $90^\circ$                       3)  $45^\circ$                       4)  $60^\circ$

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 սմ<sup>2</sup>      2) 30 սմ<sup>2</sup>      3) 75 սմ<sup>2</sup>      4) 150 սմ<sup>2</sup>

28. Գտնել շեղանկյան մակերեսը:

- 1) 75 սմ<sup>2</sup>      2) 150 սմ<sup>2</sup>      3) 37,5 սմ<sup>2</sup>      4) 100 սմ<sup>2</sup>

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  $n^{\circ}$  ըր 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  $n^\circ$ 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  $x = 2\pi k (k \in \mathbb{Z})$  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 աբսցիսների առանցքը միայն ամբողջ կետերում:
80.  $\left[-\frac{1}{6}; \frac{1}{6}\right]$  միջակայքում ֆունկցիան աճող է: