

Mathématiques/Մաթեմատիկա

17.06.2024

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. Կատարել առաջադրանքները.

1. Ո՞ր թիվն է 39; 130 և 143 թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը:

- 1) 39 2) 13 3) 3 4) 1

2. Երբ մտապահված թվին գումարեցին 7 և արդյունքը բաժանեցին 5-ի, ստացան 10: Ի՞նչ թիվ էր մտապահված:

- 1) 41 2) 42 3) 43 4) 50

3. $\overline{183a4}$ հնգանիշ թիվն 9-ի բազմապատիկ է: Գտնել a -ն:

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

4. Ի՞նչ թվանշանով է վերջանում $16^7 - 11^5$ թվի տասնորդական գրառումը:

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

II. Կատարել առաջադրանքները.

5. c -ի ի՞նչ արժեքի դեպքում է $5 - c$ արտահայտության արժեքը 20-ով մեծ $6c - 1$ արտահայտության արժեքից:

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

6. Լուծել $-0,1x^3 + 100 = 0$ հավասարումը:

- 1) -10 2) 10 3) 0,1 4) \emptyset

7. Լուծել $2\sqrt[4]{x} + \sqrt{x} = 15$ հավասարումը:

- 1) $\frac{25}{4}$ 2) 9 և $\frac{25}{4}$ 3) 9 4) 81

8. Լուծել $1 - \log_6(x+1) = 0$ հավասարումը:

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

III. Լուծել անհավասարումը.

9. $5 \cdot (4 + 7x) < 6 \cdot (1 + 5x)$:

- 1) $(-\infty; -2,8]$ 2) $(-\infty; -2,8)$ 3) $[-2,8; +\infty)$ 4) $(-\infty; +\infty)$

10. $\sqrt{4x-9} \geq 3$:

- 1) $[2,25; +\infty)$ 2) $(4,5; +\infty)$ 3) $[4,5; +\infty)$ 4) $[6; +\infty)$

11. $(0,25)^x \leq 16$:

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

12. $\log_3(x-5) \leq 2$:

- 1) $(-\infty; 14]$ 2) $[5; 14]$ 3) $(5; 14]$ 4) $(5; +\infty)$

IV. Ուղղանկյուն եռանկյան էջերն են 6 սմ և 8 սմ:

13. Հաշվել եռանկյան պարագիծը:

- 1) 8 սմ 2) 10 սմ 3) 24 սմ 4) 14 սմ

14. Գտնել եռանկյան ներքնաձիգին տարված միջնագծի երկարությունը:

- 1) 10 սմ 2) 5 սմ 3) 8 սմ 4) $5\sqrt{3}$ սմ

15. Գտնել եռանկյանը ներգծված շրջանագծի շառավիղը:

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

16. Գտնել եռանկյան փոքր անկյան գագաթի հեռավորությունը եռանկյանը ներգծած շրջանագծի կենտրոնից:

- 1) $4\sqrt{2}$ սմ 2) $2\sqrt{5}$ սմ 3) $2\sqrt{10}$ սմ 4) $\sqrt{10}$ սմ

V. Առաջին տարում դաշտի յուրաքանչյուր հեկտարից հավաքեցին 20 ցենտներ ցորեն, ընդամենը՝ 360 ցենտներ: Երկրորդ տարում դաշտի մակերեսը ընդլայնեցին 2 հեկտարով, սակայն յուրաքանչյուր հեկտարից հավաքեցին 4 ցենտներ ավելի ցորեն:

17. Առաջին տարում քանի՞ հեկտար էին ցանել:

- 1) 15 2) 18 3) 20 4) 7200

18. Երկրորդ տարում քանի՞ ցենտներ ցորեն հավաքեցին յուրաքանչյուր հեկտարից:

- 1) 16 2) 80 3) 22 4) 24

19. Երկրորդ տարում քանի՞ ցենտներ ցորեն հավաքեցին ամբողջ դաշտից:

- 1) 480 2) 432 3) 358 4) 354

20. Առաջին տարվա ցորենի բերքը երկրորդ տարվա բերքի n -ր տոկոսն է:

- 1) 80 2) 85 3) 75 4) 25

VI. Տրված է $f(x) = x + \frac{8}{x^4}$ ֆունկցիան:

21. Գտնել f ֆունկցիայի որոշման տիրույթը:

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

22. Գտնել f ֆունկցիայի ածանցյալը:

- 1) $1 + 8x^{-5}$ 2) $1 - 32x^{-5}$ 3) $x - 40x^{-5}$ 4) $1 + 32x^5$

23. Գտնել f ֆունկցիայի կրիտիկական կետերը:

- 1) 0 և 2 2) -2 և 2 3) 2 4) 1 և 2

24. Նշված միջակայքերից ընտրել այն, որում f ֆունկցիան նվազող է.

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

VII. Կանոնավոր եռանկյուն բուրգի հիմքի կողմը 12 սմ է, իսկ հարթագիծը՝ $4\sqrt{3}$ սմ:

25. Գտնել բուրգի կողմնային մակերևույթի մակերեսը:

- 1) 72 սմ^2 2) $24\sqrt{3} \text{ սմ}^2$ 3) 216 սմ^2 4) $72\sqrt{3} \text{ սմ}^2$

26. Գտնել բուրգի հիմքին ներգծած շրջանագծի շառավղի երկարությունը:

- 1) $2\sqrt{3} \text{ սմ}$ 2) $4\sqrt{3} \text{ սմ}$ 3) 6 սմ 4) $3\sqrt{2} \text{ սմ}$

27. Գտնել բուրգի հիմքի կողմին առընթեր երկնիստ անկյունը:

- 1) 75° 2) 45° 3) 60° 4) 15°

28. Գտնել բուրգի ծավալը:

- 1) 216 սմ^3 2) $72\sqrt{3} \text{ սմ}^3$ 3) $36\sqrt{3} \text{ սմ}^3$ 4) $216\sqrt{3} \text{ սմ}^3$

VIII. Տրված է $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$ հավասարումը: IMA

29. Նշվածներից n° ըն է հավասարման արմատների բազմությունը:

- 1) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$ 2) $-\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$
3) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$ 4) $-\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$

30. Գտնել հավասարման ամենամեծ բացասական արմատը:

- 1) $-\frac{\pi}{6}$ 2) $-\frac{\pi}{3}$ 3) $-\frac{2\pi}{3}$ 4) $-\frac{\pi}{2}$

31. Նշված թվերից n° ըն է հավասարման արմատը.

- 1) $\frac{\pi}{3}$ 2) $\frac{7\pi}{6}$ 3) $\frac{11\pi}{6}$ 4) $\frac{2\pi}{3}$

32. Գտնել հավասարման արմատների քանակը $[-2\pi; 2\pi]$ միջակայքում:

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

IX. Գնացքը պետք է անցներ 5280 կմ: Ճանապարհի առաջին կեսի վրա նա ծախսեց 11 ժամ ավելի, քան նախատեսված էր չվացուցակով և, որպեսզի ժամանակին տեղ հասներ, արագությունը դարձրեց 80 կմ/ժ:

33. Ըստ չվացուցակի ճանապարհի առաջին կեսը գնացքը քանի՞ ժամում պետք է անցներ:

- 1) 44 2) 33 3) 55 4) 22

34. Քանի՞ կմ/ժ արագությամբ անցավ գնացքը ճանապարհի առաջին կեսը:

- 1) 50 2) 55 3) 48 4) 70

35. Քանի՞ կմ/ժ արագությամբ պետք է շարժվեր գնացքը ըստ չվացուցակի:

- 1) 50 2) 65 3) 48 4) 60

36. Քանի՞ ժամ ծախսեց գնացքն ամբողջ ճանապարհի վրա:

- 1) 80 2) 88 3) 44 4) 40

X. Տրված է $a_n = n^2 + n$ ընդհանուր անդամով հաջորդականությունը:

37. Հաջորդականությունն ունի այնպիսի անդամ, որը կենտ թիվ է:

38. Հաջորդականության բոլոր անդամները բաղադրյալ թվեր են:

39. Ցանկացած բնական n -ի դեպքում $a_n < (n+1)^2$:

40. Հաջորդականության ոչ մի անդամ չի բաժանվում 23-ի:

41. Հաջորդականության անվերջ շատ անդամներ կան, որոնք 7-ի բազմապատիկ են:

42. Հաջորդականության ոչ մի անդամ ամբողջ թվի քառակուսի լինել չի կարող:

Բ Մակարդակ (յուրաքանչյուր ենթաառաջադրանք 1.5 միավոր է)

XI. Կատարել առաջադրանքները.

43. Քանի՞ եղանակով է հնարավոր 4 տղայի և 2 աղջկա շարք կանգնեցնել այնպես, շարքի սկզբում և վերջում կանգնած լինի աղջիկ:

44. 5 տղաներից և 5 աղջիկներից քանի՞ եղանակով կարելի է ընտրել 5 հոգու այնպես, որ նրանցից գոնե 2-ը աղջիկ լինեն:

XII. $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ թվաբանական պրոգրեսիայում $a_1 = 4, a_6 \geq 9, a_{10} \leq 13$:

45. Գտնել թվաբանական պրոգրեսիայի տարբերությունը:

46. Գտնել a_3 -ը:

47. Գտնել $4^{\frac{a_1}{2}}, 4^{\frac{a_2}{2}}, \dots, 4^{\frac{a_n}{2}}, \dots$ երկրաչափական պրոգրեսիայի հայտարարը:

48. Գտնել $4^{\frac{a_1}{2}}, 4^{\frac{a_2}{2}}, \dots, 4^{\frac{a_n}{2}}, \dots$ երկրաչափական պրոգրեսիայի այն անդամի համարը, որի արժեքն է 128:

XIII. Երկու ծորակերի համատեղ գործելու դեպքում ջրավազանը լցվում է ութ ժամում: Մեկ ժամում առաջին ծորակից հոսում է 25%-ով ավելի ջուր, քան երկրորդից:

49. Մեկ ժամում երկրորդ ծորակակից քանի՞ %-ով է պակաս ջուր հոսում, քան առաջինից:
50. Միայն երկրորդ ծորակը քանի՞ ժամում կարող է լցվել ջրավազանը:
51. Առաջին ծորակը քանի՞ ժամում կարող է լցվել այդպիսի հինգ ջրավազան:
52. Քանի՞ ժամում կարող է լցվել ջրավազանը, եթե 4 ժամ գործի միայն առաջին ծորակը, իսկ մնացած մասը լցվի միայն երկրորդ ծորակով:

XIV. Ածանցյալ

53. $y = 2x - 9$ ուղիղը շոշափում է $f(x) = x^2 - 4x$ ֆունկցիայի գրաֆիկը: Գտնել շոշափման կետի արագիսը:
54. Գտնել $f(x) = e^x - x$ ֆունկցիայի փոքրագույն արժեքը:
55. Գտնել $f(x) = 3x^2 - 6x + 13$ ֆունկցիայի փոքրագույն արժեքը $[-3; 0]$ միջակայքում:
56. Գտնել a -ի ամենափոքր արժեքը, որի դեպքում $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + ax + 7$ ֆունկցիան աճող է ամբողջ թվային ուղղի վրա:

XV. ABC եռանկյան կողմերը շոշափում են O կենտրոնով և 5 շառավղով գնդային մակերևույթը: $AB = 10$, $BC = 10$, $AC = 12$:

57. Գտնել ABC եռանկյանը ներգծած շրջանագծի շառավղի երկարությունը:
58. Գտնել O կետի հեռավորությունը ABC հարթությունից:
59. Գտնել $OABC$ բուրգի ծավալը:
60. Որոշել $\frac{9V}{V_1}$ հարաբերությունը, որտեղ V -ն գնդի, իսկ V_1 -ը՝ $OABC$ բուրգին ներգծած կոնի ծավալն է:

XVI. Տրված է $\sqrt{\lg(\cos 3\pi x)} = \sqrt{ax - x^2}$ հավասարումը (a -ն պարամետր է):

61. Քանի՞ տարր ունի հավասարման ԹԱԲ-ը $a = 3$ արժեքի դեպքում:
62. Քանի՞ արմատ ունի հավասարումը $a = 6$ արժեքի դեպքում:
63. Քանի՞ արմատ ունի հավասարումը $a = 13$ արժեքի դեպքում:
64. Քանի՞ արմատ ունի հավասարումը $a = \frac{10}{3}$ արժեքի դեպքում:

XVII. Աղի երեք տարբեր լուծույթներից առաջինը 10 %-անոց է, երկրորդը՝ 25 %-անոց, իսկ երրորդը՝ 30 %-անոց:

65. Քանի՞ տոկոսանոց աղի լուծույթ կստացվի, եթե առաջին և երկրորդ լուծույթները խառնեն 2:3 հարաբերությամբ:
66. Քանի՞ տոկոսանոց աղի լուծույթ կստացվի, եթե այդ լուծույթները խառնեն 1:2:3 հարաբերությամբ:

67. Քանի՞ կգ աղ կլինի երեք լուծույթների 50 կգ խառնուրդում, եթե դրանք խառնեն 2:2:1 հարաբերությամբ:
68. Քանի՞ կգ մաքուր աղ պետք է ավելացնել երկրորդ լուծույթի 20 կգ-ին, որպեսզի ստացվի 40 %-անոց աղի լուծույթ:

XVIII. Տրված է $f(x) = \sqrt{5x - x^2} \sin \frac{\pi x}{3}$ ֆունկցիան:

69. $f(\pi) > 0$:
70. $f(0,5)$ -ը ռացիոնալ թիվ է:
71. Ֆունկցիայի գրոների քանակը վերջավոր չէ:
72. Ֆունկցիան սահմանափակ է:
73. $f(x) \geq 0$ անհավասարմանը բավարարում է ճիշտ չորս ամբողջ թիվ:
74. $(0; 1,5)$ միջակայքում ֆունկցիան աճող է:

XIX. Տրված է a պարամետրով $\begin{cases} |x| + |y| = 1 \\ x^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$ համակարգը:

75. $a = 0$ դեպքում համակարգն ունի միակ լուծում:
76. Համակարգը չի կարող ունենալ ճիշտ երեք լուծում:
77. Համակարգն ունի ճիշտ չորս լուծում միայն $|a| = 1$ դեպքում:

78. $|a| = \frac{\sqrt{2}}{2}$ դեպքում համակարգն ունի երկու լուծում:

79. Համակարգն ունի լուծում այն և միայն այն դեպքում, երբ $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq |a| \leq 1$:

80. Համակարգը չի կարող ունենալ չորսից ավելի լուծում: