

1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом

1. Упростите выражение: $2\sqrt{1,125} - 5\sqrt{1,62} + 3\sqrt{4,5}$
A) $0,75\sqrt{2}$ B) $1,5\sqrt{2}$ C) $0,5\sqrt{2}$ D) $3\sqrt{2}$
2. p и $p^4 + 3$ – простые числа, найдите $p^3 + 3$. A) 35 B) 128 C) 30 D) 11
3. Найдите наибольшее целое x , удовлетворяющее неравенству $3x - 1 < \frac{2024}{3x+1}$.
A) 15 B) 14 C) -16 D) -15
4. В треугольнике ABC проведена биссектриса BK и $\angle AKB = 2\angle BKC$. Найдите разность углов C и A треугольника ABC. A) 30° B) 40° C) 60° D) 80°
5. Упростите выражение: $2\sin 40^\circ + 2\cos 130^\circ + \sin 160^\circ - \cos(-110^\circ)$
A) 0 B) $2\sin 70^\circ$ C) $2\sin 40^\circ$ D) $2\sin 20^\circ$
6. $\log_x \frac{19}{8} < \log_x \frac{11}{5}$ Решите неравенство
A) $(0; 1]$ B) $(0; 1)$ C) $(1; +\infty)$ D) $(0,5; 1)$
7. $f(x) = 2x^4 + (a - 11)x^3 + 1$ если функция является четной, найдите $f(1)$.
A) 11 B) -8 C) 2 D) 3
8. В треугольнике ABC: $2\sqrt{3}\cos A = 2\cos B = \sqrt{3}$. Найдите $\angle ACB$.
A) 30° B) 60° C) 120° D) 90°
9. Сколько всего есть трехзначных чисел, которые делятся на 9 и оканчиваются на 9?
A) 10 B) 9 C) 8 D) 7
10. Упростите выражение: $\log_{25}\sqrt{5} + \log_6^2 3 \cdot \log_3 6 + \log_6 2$
A) 1 B) $1,25 + \log_6 3$ C) $0,25 + \log_6 12$ D) 1,25

2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом

11. Найдите количество действительных корней уравнения $(2^{x-1} - 1)(|x + 1| - 2)(\log_2 x - 1) = 0$
A) 1 B) 2 C) 3 D) $\emptyset$
12. Найдите площадь треугольника, если его углы $15^\circ, 60^\circ, 105^\circ$, а радиус описанной окружности равен $2\sqrt{3}$. A) 3 B) $2\sqrt{3}$ C) 2 D) $3\sqrt{3}$
13. Числа x и y таковы, что $x(x - y) = y(x + y) = 1$. Найдите значение выражения: $xy(x^4 - y^4)$ A) 1 B) 2 C) 4 D) 8
14. $\cos(-2024^\circ) \cdot \sqrt{\cos^{-2} 2024^\circ} = ?$ A) 1 B) -1 C) $-\operatorname{tg} 44^\circ$ D) $-\operatorname{tg} 56^\circ$
15. В квадрате ABCD точка K принадлежит на стороне AD, точка L взята из луча AB на продолжение после точки B. Если $\angle KCB = 60^\circ, KD = 2\sqrt{2}, LB = 1$, то найдите LC. A) 5 B) 4 C) $\sqrt{26}$ D) $\sqrt{33}$
16. Если $f(1 - x) = 1 - x^2$ найдите сумму $f(-1) + f(0) + f(1)$.
A) 0 B) -1 C) 1 D) -2



17. Найдите остаток от деления произведения $9 \cdot 99 \cdot 999 \cdot \dots \cdot \underbrace{999\dots9}_{2024}$ на 1000.

- A) 9 B) 109 C) 891 D) 991

18. Найдите количество решений в целых числах $\sqrt{28 - x^2} + \sqrt{-x} \geq 4$

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 11

19. В окружности с центром O , проведены радиусы OA , OB , OC . Найти величину угла AOB , если $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OC}$. A) 90° B) 30° C) 120° D) 60°

20. Найдите остаток при деление $5^{2024} - 3^{2024}$ на 34.

- A) 24 B) 2 C) 18 D) 0

3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом

21. Упростите: $\left(\frac{3}{\sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{25}} + \frac{\sqrt[3]{40}}{\sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{5}} - \frac{10}{\sqrt[3]{25}} \right)^{-1} \cdot (13 - 4\sqrt[3]{5} - 2\sqrt[3]{25}) + \sqrt[3]{25}$

22. Если $a^2 + a + 11 = 6\sqrt{a^2 + a + 2}$ найдите $a - \frac{7}{a}$

23. Если $\operatorname{tg} \alpha + \sin \alpha = 1$ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$), вычислите $(\sin 2\alpha + 2)^2$.

24. Сколько существует 4-значных чисел, в записи которых есть хотя бы одна четная цифра?

25. Если три стороны выпуклого четырехугольника, вписанного в окружность радиуса 16, равны 8, найдите его четвертую сторону.

26. a, b, c — разные цифры, $\overline{aabc}$ — четырехзначное число и $\overline{aabc} = (a + b + c)^3$, найдите $a + b - c$.

27. В сегмент с дугой 120° и высотой $\sqrt{19} + 2$ вписан квадрат. Найти площадь квадрата.

28. Сколько существует значений параметра p , при которых уравнение $\frac{x^2 - 3px + 2p^2}{x + 2p - 6} = 0$ имеет только один корень?

29. Найдите сумму корней уравнения: $20 \cdot [u] = 24 \cdot \{u\}$

$[u]$ — целая часть числа u , $\{u\}$ — дробная часть числа u .

30. На доске записано число 36. Каждую минуту число на доске стирается, а на его место записывается произведение цифр стёртого числа, увеличенное на 13. Какое число будет записано на доске через час?

