1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом

1. Какое из приведенных выражений всегда положительно при любых действительных a,b и c, где $a<b<0<c$? A)$a+5b-6c$ B) $a-3b-4c$ C) $5a-4b+3c$ D) $-4a+3b+2c$
2. В колбу налили 60 л воды и 15 л спирта. Затем отлили $\frac{1}{3}$ полученного раствора, а в оставшуюся часть добавили воды. Сколько литров воды добавили, если после этого процентное содержание спирта уменьшилось вдвое? A) 20 B) 40 C) 50 D) 25
3. Равентство $a(x-1)^2+b(x-c)=2(x^2-4x+17)$ является тождеством. Найдите значение $a+b+c$ A) 6 B) 5 C) 10 D) 8
4. Решите неравенство: $9\cdot 3^{2x+2}+3\cdot 3^{2x+1}-9^x \leqslant 89$.
   A) $(-\infty,0]$ B) $(-\infty,1]$ C) $[0;+\infty)$ D) $[1;+\infty)$
5. Бисектриса угла N треугольника MNP делит сторону MP на отрезке, длины которых равна 28 и12. Определите периметр MNP треугольника, если $MN-NP=18$.
   A) 68 B) 75 C) 80 D) 85
6. Решить неравенство $\log_{\frac{3}{4}}(3x+4)<\log_{\frac{3}{4}}x^2$.
   A) $(-\frac{4}{3};0)\cup(0;4)$ B) $(-1;1)\cup(1;4)$ C) $(-1;4)$ D) $(-1;0)\cup(0;4)$
7. $x*y=\begin{cases} x+y, & \text{если } xy>31 \\ xy-y, & \text{если } xy\leq 31 \end{cases}$, найдите $(5*(5*6))$ A) 115 B) 30 C) 29 D) 96
8. Найти знаменатель убывающей геометрической прогрессии, если сумма первого, второго и третьего членов прогрессии равна (-7), а пятый член прогрессии меньше второго на 14.
   A) 2,5 B) 3 C) 2 D) 1,5
9. Если $f\left(\frac{5x^2-1}{3}\right)=\frac{5x^2+5}{3}$, то найдите значение $f(3)-f(1)$ A) 1 B) 2 C) 3 D) 0
10. Сумма трех чисел равна 28. Известно, что их логарифмы по основанию 4 образуют возрастающую арифметическую прогрессию, сумма первых трех членов которой равна 4,5, Найдите разность этой прогрессии. A) 0,2 B) 1,5 C) 2 D) 0,5

2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом

11. Найдите положительное число нижеследующих ответов:
    A) $log_9^2 2-log_3 4$ B) $log_5^2 3-log_3 7$ C) $log_5^2 19-log_2 19$ D) $log_4^2 18-log_3 25$
12. На гранях кубика расставлены 6 различных чисел от 6 до 11. Кубик бросили два раза. В первый раз сумма чисел на четырех боковых гранях оказалась равна 36, во второй — 33. Какое число написано на грани, противоположной той, где написана 10? A) 9 B) 7 C) 11 D) 8
13. Площадь трапеции $ABCD$ с основаниями AD и $BC(AD>BC)$ равна 48, а площадь треугольника AOB, где O - точка пересечения диагоналей трапеции, равна 9. Найти отношение оснований трапеции $AD:BC$. A) 3 B) 2 C) 4 D) 1,5

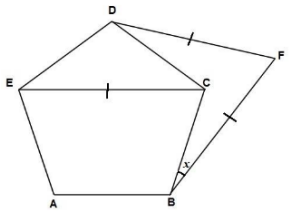
14. Сколько целых чисел удовлетворяют неравенству? $\sqrt{(3x-x^2)^2}+\sqrt[3]{(4x-6)^3}+\sqrt[4]{(3x-x^2)^4}\le 4x$

A) 3 B) 2 C) 5 D) 4

15. $\begin{cases} u-v=140 \\ uv=1 \end{cases}$, найдите $\sqrt[3]{u}-\sqrt[3]{v}$. A) 6 B) 5 C) $\sqrt[3]{9}$ D) $\sqrt[3]{25}$

16. ABCDE -правильный пятиугольник, найдите угол *x.(см.рисунок)*

A) 24 B) 32 C) 30 D) 36



17. Сколько различных корней имеет уравнение:

$cos\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=sin\left(2x+\frac{\pi}{2}\right)$ на промежутке $(-90^{\circ};90^{\circ})$?

A) 3 B) 2 C) 1 D) 0

18. Найдите сумму действительных корней уравнения: $1+log_6\frac{x+3}{x+7}=\frac{1}{4}log_{\sqrt{6}}(x-1)^2$

A) 4 B) -12 C) -6 D) -7

19. Если $\overline{ab}+a^b=155$ здесь $a,b-$ цифры, найдите $7a+6b$ ($\overline{ab}$ –двузначное число)

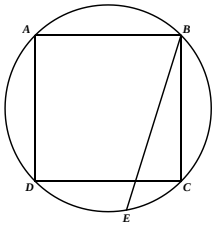
A) 45 B) 53 C) 47 D) 56

20. Найти площадь треугольника, образованного осью абсцисс и прямыми

$y=3x+12$ и $y=0{,}5x-3$ A) 36 B) 30 C) 28 D) 24

3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом

21. Agar $f(x+\sqrt{x^2+1})=\frac{x}{x+1}$ bo'lsa, $\left(12-\frac{1}{3}\right)\cdot f(1+f(1-f(1)))$ ni toping



22. На рисунке квадрат $ABCD$ вписан в круг. Точка E выбрана на окружности так, что длина EB равна $3\sqrt{2}$. Найдите значение $AE+EC$.

23. $x^4-2ax+b$ многочлен делится на x^2-2x-1, найдите $a+b$.

24. Вычислите $\left(\frac{3}{1!+2!+3!}+\frac{4}{2!+3!+4!}+\frac{5}{3!+4!+5!}+\ldots+\frac{2021}{2019!+2020!+2021!}+\frac{2022}{2022!}\right)\cdot 100$

25. M - точка пересечения диагоналей выпуклого четырехугольника $ABCD$, в котором стороны AB, AD и BC равны между собой. Найти угол CMD, если $DM=MC$, а $\angle CAB \neq \angle DBA$

26. Какое наименьшее значение может принимать выражение $3-\sqrt{4-\sqrt{3x^2+4\sqrt{3}\cdot x+4}}$?

27. Какое наибольшее значение может принимать наибольший общий делитель чисел a и b, если известно, что $ab=600$?

28. На стороне BC треугольника ABC отмечена точка D, на отрезке AD выбрана точка E, а на отрезке BD - точка F, причем $AE=1, BF=DE=2$ и $CD=3$. Оказалось, что $AB=CE$. Найдите AF.

29. Количество всех натуральных делителей натурального числа n обозначим через $\tau(n)$.

Если $\tau(\overline{ababab})=36$, найдите наибольшее значение $a+b$. ($\overline{ababab}$ –шестизначное число)

30. Найдите наименьшее значение функции $f(x)=(4-x)(1-x)(x+4)(x+7)$.