ФИО ученика_____
ФИО учителя_____
Город/район_____
Школа_____

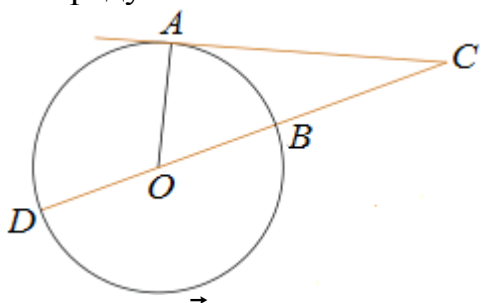
Таблица полученных ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ВАРИАНТ 2
Часть 1

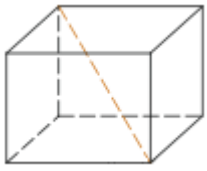
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. Найдите угол ACO, если его сторона CA касается окружности, O – центр окружности, а большая дуга AD окружности, заключенная внутри этого угла, равна 152°. Ответ дайте в градусах.



2. Даны векторы $\vec{a}=(5;\,7)$, $\vec{b}=(2;\,-9)$ и $\vec{c}=(-6;\,2)$. Найдите значение выражения $(\vec{a}-\vec{b})\cdot\vec{c}$.

3. Одна из граней прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{18}$ и образует с плоскостью этой грани угол 45°. Найдите объем параллелепипеда.



4. В классе 9 учащихся, среди них два друга – Олег и Сергей. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Олег и Сергей окажутся в одной группе.

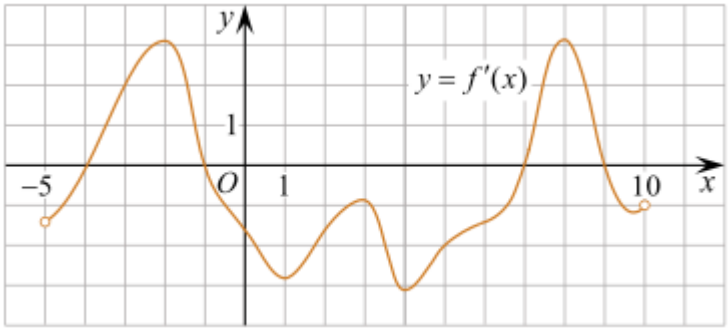
5. Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,6. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно три мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно две мишени»?

6. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-72-17x}=-x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

7. Найдите $2\,p(x-7)-p(2x)$, если $p(x)=x-3$.

8. На рисунке изображён график $y=f'(x)$ – производной функции

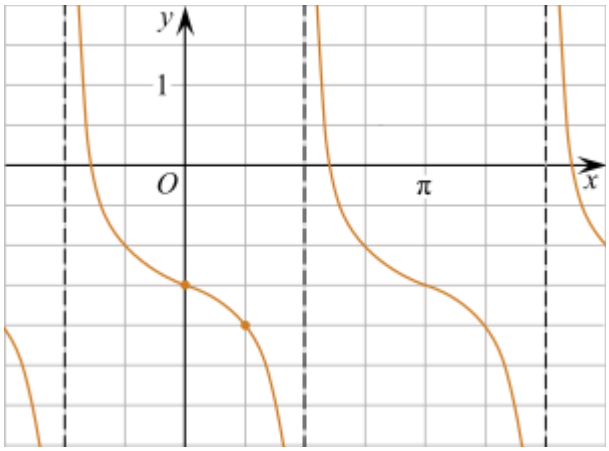
$f(x)$, определённой на интервале $(-5; 10)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



9. Камнеметательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту. Траектория полета камня описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{600}\text{ м}^{-1}$, $b = \frac{4}{15}$ – постоянные параметры, x (м) – смещение камня по горизонтали, y (м) – высота камня над землёй. На каком наибольшем расстоянии (в метрах) от крепостной стены высотой 9 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1 метра?

10. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 192 литра она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = a\operatorname{tg} x + b$. Найдите a.



12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \sqrt[3]{7 - x^2 + 2x}$ на отрезке $[0; 3]$.

Часть 2

Для заданий 13-19 запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение и ответ. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение $\frac{3\sin x - 4}{\sin x - 1} + \frac{1}{\sin^2 x - \sin x} = 1$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

ФИО ученика_____

14. На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ взята точка E так, что $A_1E : EA = 5 : 2$. Точка T – середина ребра B_1C_1

а) Докажите, что сечение параллелепипеда плоскостью ETD_1 является трапецией.

б) Найдите угол между плоскостью ETD_1 и плоскостью $A_1B_1C_1$, если известно, что $AB = 3\sqrt{2}$, $AD = 4$, $AA_1 = 14$.

15. Решите неравенство $\left(1+\frac{1}{x-4}-\frac{x-3}{x-2}\right)\sqrt{6x-x^2-5}\geqslant 0$.

16. В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на четыре года в размере S млн рублей, где S – целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей:

Месяц и год	Июль 2026	Июль 2027	Июль 2028	Июль 2029	Июль 2030
Долг (в млн руб.)	S	$0{,}7S$	$0{,}4S$	$0{,}2S$	0

Найдите наименьшее значение S, при котором общая сумма выплат будет больше 10 млн рублей.

17. В треугольник ABC вписана окружность. Она касается стороны AB в точке P. Точка M – середина AB.

а) Докажите, что $MP = \frac{|AC-BC|}{2}$.

б) Найдите углы треугольника ABC, если $CM=AM$ и $BC>AC$. Радиус окружности в 2 раза больше MP.

18. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases}\dfrac{\left(\sqrt{12-x^2}-y\right)\left((x+4)^2+(y+4)^2-8(x+4)+x^2-y^2-24\right)}{2-x^2}=0,\\ y=1-2a\end{cases}$$

имеет ровно два решения.

19. На доске написано более 36, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно -5, среднее арифметическое всех положительных из них равно 6, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно -12.

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?

ФИО ученика_____