ФИО ученика____
ФИО учителя____
Город/район____
Школа____

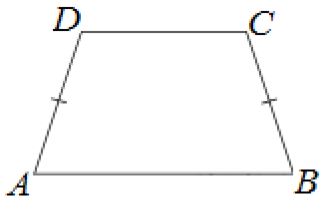
Таблица полученных ответов

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

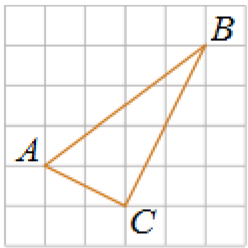
ВАРИАНТ 2
Часть 1

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

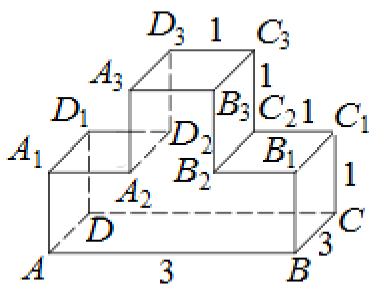
1. В равнобедренной трапеции основания равны 12 и 27, острый угол равен 60°. Найдите ее периметр.



2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен треугольник *ABC*. Найдите скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$.



3. На рисунке изображён многогранник, все двугранные углы многогранника прямые. Найдите квадрат расстояния между вершинами *A* и C_3.



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.

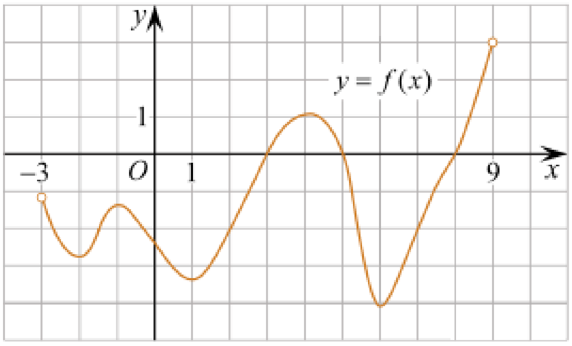
5. Мастер обслуживает 6 станков. Вероятность поломки одного станка в течение дня равна $\frac{1}{3}$. Во сколько раз вероятность события «в течение дня ровно два станка потребуют ремонта» больше, чем вероятность события «в течение дня

ровно 3 станка потребуют ремонта»?

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{7x+28}{18}}=7$.

7. Найдите значение выражения $2x+y+6z$, если $4x+y=5$, а $12z+y=7$.

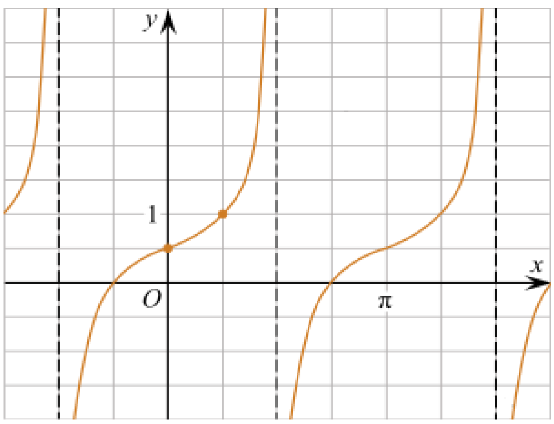
8. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. Найдите количество решений уравнения $f'(x)=0$ на отрезке $[0; 8]$.



9. Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P=\frac{4mg}{\pi D^2}$, где m = 4050 кг — общая масса навеса и колонны, D — диаметр колонны (в метрах). Считая, что ускорение свободного падения g = 10 м/с^2, а π = 3, определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 600 000 Па. Ответ выразите в метрах.

10. Рабочие прокладывают тоннель длиной 99 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 7 метров туннеля. Определите, сколько метров туннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 9 дней.

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



12. Найдите наибольшее значение функции $y=3x^5-20x^3-8$ на отрезке $[-5; 1]$.

ФИО ученика______________________________

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.

а) Решите уравнение $\dfrac{5\cos 2x+9\sin x-7}{25\cos^2 x-21}=0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi;\ -\dfrac{7\pi}{2}\right]$.

14. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ отмечены точки M и N — середины сторон AB и AD соответственно.

а) Докажите, что прямые B_1N и CM перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между этими прямыми, если $B_1N=7\sqrt{2}$.

15. Решите неравенство: $3x-|x+8|-|1-x|\leqslant -6$.

16. Строительство нового завода стоит 192 млн рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0{,}5x^2+4x+18$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px-(0{,}5x^2+4x+18)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более чем за 6 лет?

17. Две окружности с центрами O_1 и O_2 и радиусами 3 и 4 пересекаются в точках A и B. Через точку A проведена прямая MK, пересекающая обе окружности в точках M и K, причем точка A находится между ними.

а) Докажите, что треугольники BMK и O_1AO_2 подобны.

б) Найдите расстояние от точки B до прямой MK, если $O_1O_2=5$, $MK=7$.

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

$$\begin{cases}\dfrac{\left(y^2-xy+4x-7y+12\right)\sqrt{x+5}}{\sqrt{5-x}}=0,\\ x+y-a=0\end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19. У Вани есть несколько пакетов с вещами, каждый из которых весит целое число килограммов. Он хочет разложить все эти пакеты, не перекладывая их содержимое, по n имеющимся у него одинаковым рюкзакам. В каждый рюкзак можно положить любое число пакетов, суммарная масса которых не превосходит m килограммов.

а) Сможет ли Ваня разложить таким образом семь пакетов, которые весят 3, 6, 9, 12, 15, 18 и 21 кг, если n = 3 и m = 29?

б) Сможет ли Ваня разложить таким образом семь пакетов, которые весят 2, 5, 8, 11, 14, 17 и 20 кг, если n = 3 и m = 26?

в) Какое наименьшее значение может принимать m, чтобы Ваня при n = 4 смог разложить таким образом девять пакетов, которые весят 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 и 19 кг?

ФИО ученика_______________________________