

ФИО ученика \_\_\_\_\_  
ФИО учителя \_\_\_\_\_  
Город/район \_\_\_\_\_  
Школа \_\_\_\_\_

Таблица полученных ответов

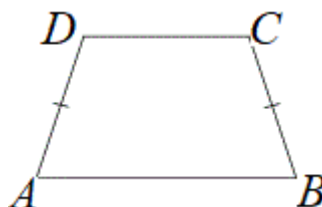
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ВАРИАНТ 2

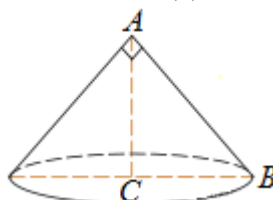
Часть 1

Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите периметр трапеции.



2. Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на  $\pi$ .



3. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

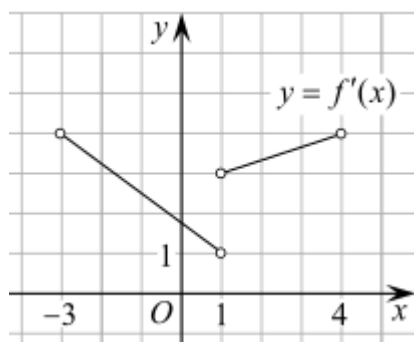
4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что пять очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 7».

5. Найдите корень уравнения  $16^{x-9} = \frac{1}{2}$ .

6. Найдите значение выражения  $0,75^8 \cdot 4^4 \cdot 12^8$ .

7. Функция  $f(x)$  определена и непрерывна на интервале  $(-3;4)$ . На рисунке изображен график её производной. Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

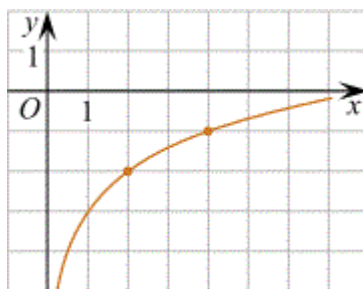
ФИО ученика \_\_\_\_\_



8. Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени  $\nu = 3$  моль воздуха объемом  $V_1 = 8$  л, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объёма  $V_2$ . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$  (Дж), где  $\alpha = 5,75$  – постоянная, а  $T = 300\text{K}$  – температура воздуха. Какой объём  $V_2$  (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 10 350 Дж?

9. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 9 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за 5 дней выполняет такую же часть работы, какую второй — за три дня?

10. На рисунке изображён график функции  $f(x) = b + \log_a x$ . Найдите значение  $x$ , при котором  $f(x) = 1$ .



11. Найдите точку максимума функции  $y = 2x^2 - 13x + 9 \ln x + 8$ .

## Часть 2

Для заданий 12-18 запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение и ответ. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \cos x + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \sin x$ .

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

13. Диаметр окружности основания цилиндра равен 26, образующая цилиндра равна 21. Плоскость пересекает его основания по хордам длины 24 и 10. Расстояние между этими хордами равно  $\sqrt{730}$ .

ФИО ученика \_\_\_\_\_

а) Докажите, что центры оснований цилиндра лежат по разные стороны от этой плоскости.

б) Найдите угол между этой плоскостью и плоскостью основания цилиндра.

14. Решите неравенство

$$\log_{3^{|4x+1|}} \left( \frac{3^{2x+1} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3}{4} \right) \leq \frac{x}{|4x+1|}.$$

15. Строительство нового завода стоит 159 млн рублей. Затраты на производство  $x$  тыс. ед. продукции на таком заводе равны  $0,5x^2 + 2x + 6$  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  $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$ . Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При этом в первый год  $p = 10$ , а далее каждый год возрастает на 1. За сколько лет окупится строительство?

16. Окружность проходит через вершины  $A$ ,  $B$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$ , пересекает сторону  $BC$  в точках  $B$  и  $E$  и пересекает сторону  $CD$  в точках  $K$  и  $D$ .

а) Докажите, что  $AE = AK$ .

б) Найдите  $AD$ , если  $CE = 12$ ,  $DK = 2$  и  $\cos \angle BAD = 0,3$ .

17. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$(4x^2 - 8x)^2 + 2a|4x - 2x^2| - a - 1 = 0$$

имеет или семь, или восемь решений.

18. Известно, что в кошельке лежало  $n$  монет, каждая из которых могла иметь достоинство 2, 5 и 10 рублей. Аня сделала все свои покупки, расплатившись за каждую покупку отдельно без сдачи только этими монетами, потратив при этом все монеты из кошелька.

а) Могли ли все её покупки состоять из блокнота за 56 рублей и ручки за 29 рублей, если  $n = 14$ ?

б) Могли ли её покупки состоять из чашки чая за 10 рублей, сырка за 15 рублей и пирожка за 20 рублей, если  $n = 19$ ?

в) Какое наименьшее количество пятирублёвых монет могло быть в кошельке, если Аня купила только альбом за 85 рублей и  $n = 24$ ?