

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

Таблица полученных ответов

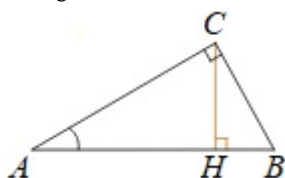
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**ВАРИАНТ 1**

**Часть 1**

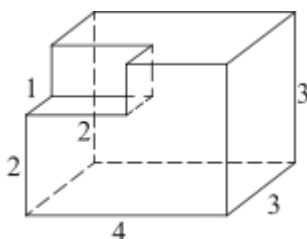
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 3$ ,  $\cos A = \frac{\sqrt{35}}{6}$ . Найдите  $AH$ .



2. Даны векторы  $\vec{a} = (1; 2)$ ,  $\vec{b} = (3; -6)$  и  $\vec{c} = (4; -3)$ . Найдите значение выражения  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$ .

3. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



4. Игральный кубик бросили два раза. Найдите вероятность того, что во второй раз выпало большее число очков чем выпало в первый раз. Ответ округлите до сотых.

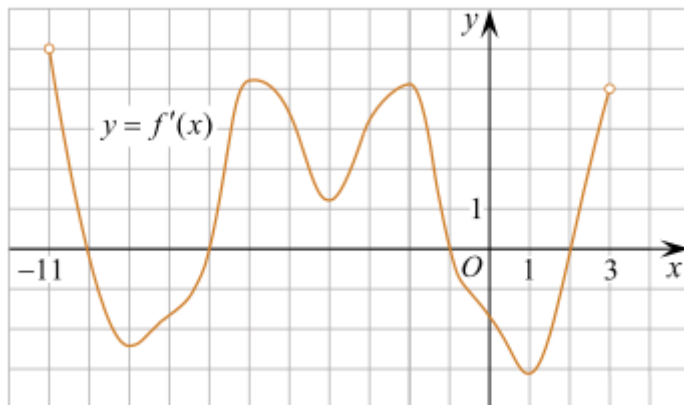
5. Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число 3. Какова вероятность того, что для этого потребовалось ровно два броска? Ответ округлите до сотых.

6. Найдите корень уравнения  $x\sqrt{\frac{1}{x-1}} = \frac{x}{2}$ . Если корней более одного, то в ответе запишите наименьший корень.

7. Найдите значение выражения  $(17a^{12}b^3 - (5a^4b)^3) : (4a^{12}b^3)$  при  $a = -2,8$  и  $b = 5,3$ .

ФИО ученика \_\_\_\_\_

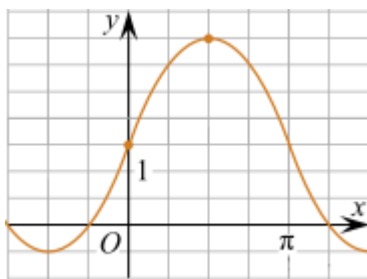
8. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 3)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



9. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 20$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  – секунд после начала торможения он прошёл путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$  (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

10. Две трубы наполняют бассейн за 3 часа 36 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 6 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = a \sin x + b$ . Найдите  $a$ .



12. Найдите наибольшее значение функции  $y = \sqrt{5 - 4x - x^2}$ .

## 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  $\sin 2x + \sqrt{2} \cos x - 2 \cos^3 x = 0$ .

б) Найдите все корни на промежутке  $\left[-\pi; -\frac{\pi}{6}\right]$ .

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $P$  лежит на ребре  $AA_1$ , причём  $A_1 P : PA = 3 : 4$ ,  $BB_1 = 14$ ,  $AD = 6$ . Плоскость  $DPB_1$

ФИО ученика \_\_\_\_\_

пересекает ребро  $CC_1$  в точке  $N$ , тангенс угла между прямой  $NP$  и плоскостью основания  $ABCD$  равен  $\frac{1}{5}$ .

а) Докажите, что четырехугольник  $DPB_1N$  - ромб.

б) Найдите площадь сечения  $DPB_1N$ .

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

16. 15 декабря планируется взять кредит в банке на 2400 тыс. рублей на  $(n+2)$  месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2,5% по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа первого и последнего месяца долг должен уменьшиться на 400 тыс. рублей, а во все остальные месяцы долг должен быть меньше долга на 15-е число предыдущего месяца на  $a$  тыс. рублей.

Найдите  $n$ , если всего было выплачено банку 3690 тыс. рублей.

17. В прямоугольнике  $ABCD$ , в котором  $AD = 3 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$ , а  $AB = 6$ ,

расположены две окружности. Окружность с центром в точке  $K$ , радиус которой равен 2, касается сторон  $AB$  и  $AD$ . Окружность с центром в точке  $L$ , радиус которой равен 1, касается стороны  $CD$  и первой окружности.

а) Докажите, что точки  $A, K, L$  лежат на одной прямой.

б) Найдите площадь треугольника  $CLM$ , если  $M$  - основание перпендикуляра, опущенного из вершины  $B$  на прямую, проходящую через точки  $K$  и  $L$ .

18. Найдите значение параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$(1 + a^2)x^6 + 3a^2x^4 + 2(1 - 6a)x^3 + 3a^2x^2 + a^2 + 1 = 0$$

имеет единственное решение.

19. Издательство на выставку привезло несколько книг для продажи (каждую книгу привезли в единственном экземпляре). Цена каждой книги — натуральное число рублей. Если цена книги меньше 100 рублей, на неё приклеивают бирку «выгодно». Однако до открытия выставки цену каждой книги увеличили на 10 рублей, из-за чего количество книг с бирками «выгодно» уменьшилось.

а) Могла ли уменьшиться средняя цена книг с биркой «выгодно» после открытия выставки по сравнению со средней ценой книг с биркой «выгодно» до открытия выставки?

б) Могла ли уменьшиться средняя цена книг без бирки «выгодно» после открытия выставки по сравнению со средней ценой книг без бирки «выгодно» до открытия выставки?

в) Известно, что первоначально средняя цена всех книг составляла 110 рублей, средняя цена книг с биркой «выгодно» составляла 81 рубль, а средняя цена книг без бирки — 226 рублей. После увеличения цены средняя цена книг с биркой «выгодно» составила 90 рублей, а средняя цена книг без бирки — 210 рублей. При каком наименьшем количестве книг такое возможно?

ФИО ученика \_\_\_\_\_