

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

**Таблица полученных ответов**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

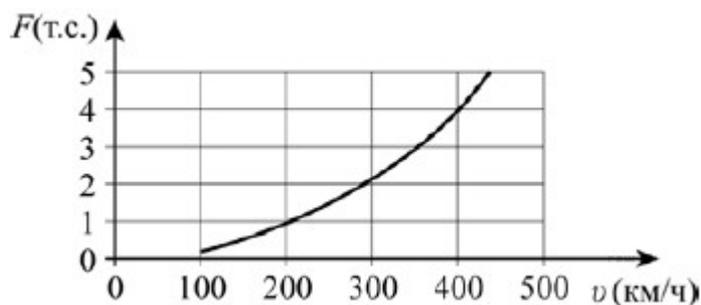
**ВАРИАНТ 2**

**Ответом к заданиям 1-14 является целое число или конечная десятичная дробь.**

**Часть 1**

1. Шоколадка стоит 25 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну – в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 480 рублей в воскресенье?

2. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит от скорости движения. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат – сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъёмная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч.



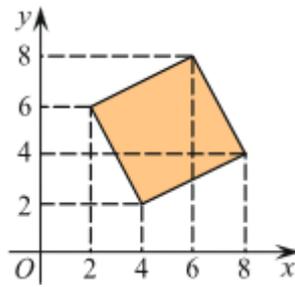
3. В трёх салонах сотовой связи один и тот же смартфон продаётся в кредит на разных условиях. Условия приведены в таблице.

| Салон   | Стоимость смартфона (руб.) | Первоначальный взнос (в % от стоимости) | Срок кредита (мес.) | Сумма ежемесячного платежа (руб.) |
|---------|----------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|
| Эпсилон | 11 000                     | 25                                      | 12                  | 940                               |
| Дельта  | 12 400                     | 30                                      | 12                  | 880                               |
| Омикрон | 13 400                     | 20                                      | 6                   | 1900                              |

Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответе запишите стоимость этой покупки в рублях.

4. Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (4; 2), (8; 4), (6; 8), (2; 6).

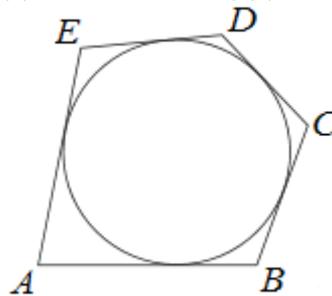
ФИО ученика \_\_\_\_\_



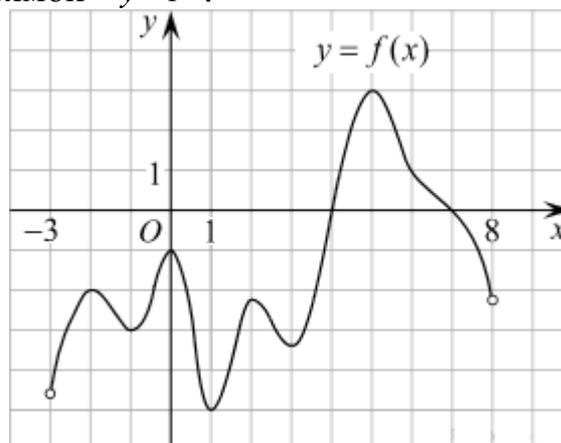
5. На рок-фестивале выступают группы – по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Китая будет выступать после группы из Канады и после группы из Англии? Результат округлите до сотых.

6. Найдите корень уравнения  $x = \frac{6x-15}{x-2}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

7. Около окружности, радиус которой равен 1, описан многоугольник, периметр которого равен 8. Найдите его площадь.

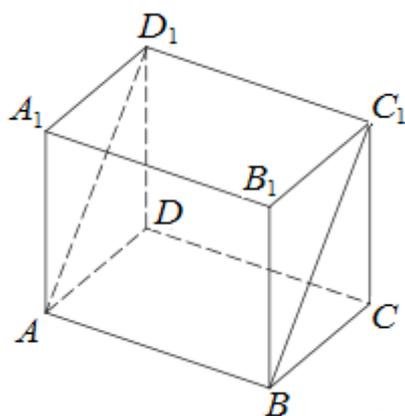


8. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 8)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = 1$ .



9. В прямоугольном параллелепипеде  $ADCD_1B_1C_1D_1$  известны длины рёбер:  $AB=2, AD=24, AA_1=32$ . Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A, B$  и  $C_1$ .

ФИО ученика \_\_\_\_\_

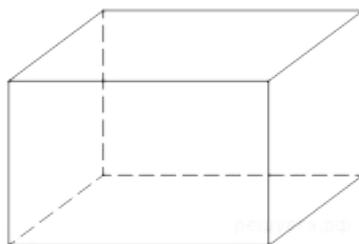


## Часть 2

10. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt[9]{m}}{\sqrt{16\sqrt[9]{m}}}$  при  $m > 0$ .

11. 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  $m = 1350$  кг – общая масса навеса и колонны,  $D$  – диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, а  $\pi = 3$ , определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 200 000 Па. Ответ выразите в метрах.

12. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1 и 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 22. Найдите его объем.



13. На изготовление 99 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

14. Найдите наименьшее значение функции  $y = -14x + 7\operatorname{tg} x + \frac{7\pi}{2} + 11$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

ФИО ученика \_\_\_\_\_

**В заданиях 15-21 дайте полное обоснованное решение и ответ**

15. а) Решите уравнение  $(2 \cos^2 x + \sin x - 2) \sqrt{5 \operatorname{tg} x} = 0$ .

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

16. На ребре  $CC_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  отмечена точка  $E$  так, что  $CE : EC_1 = 1 : 2$ .

а) Пусть точка  $F$  делит ребро  $BB_1$  в отношении  $1 : 2$ , считая от вершины  $B_1$ . Докажите, что угол между прямыми  $BE$  и  $AC_1$  равен углу  $AC_1 F$ .

б) Найдите угол между прямыми  $BE$  и  $AC_1$ .

17. Решите неравенство  $\frac{4x^4 - 4x^3 + x^2}{-2x^2 + 5x - 2} + \frac{2x^3 - 7x^2 + 5x + 1}{x - 2} \leq 0$ .

18. В треугольник  $ABC$  вписана окружность радиуса  $R$ , касающаяся стороны  $AC$  в точке  $M$ , причём  $AM = 5R$  и  $CM = 1,5R$ .

а) Докажите, что треугольник  $ABC$  прямоугольный.

б) Найдите расстояние между центрами его вписанной и описанной окружностей, если известно, что  $R = 4$ .

19. В банк помещена сумма 3900 тысяч рублей под 50% годовых. В конце каждого из первых четырех лет хранения после начисления процентов вкладчик дополнительно вносил на счет одну и ту же фиксированную сумму. К концу пятого года после начисления процентов оказалось, что размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 725%. Какую сумму вкладчик ежегодно добавлял к вкладу?

20. Найдите все такие значения параметра  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $y = 3|x + a| + |x^2 - x - 2|$  меньше 2.

21. Группа психологов разработала тест, пройдя который, каждый человек получает оценку — число  $Q$  — показатель его умственных способностей (чем больше  $Q$ , тем больше способности). За рейтинг страны принимается среднее арифметическое значений  $Q$  всех жителей страны.

а) Группа граждан страны  $A$  эмигрировала в страну  $B$ . Мог ли при этом у обеих стран вырасти рейтинг?

б) После этого группа граждан страны  $B$  (в числе которых могут быть и бывшие эмигранты из  $A$ ) эмигрировала в страну  $A$ . Возможно ли, что рейтинги обеих стран опять выросли?

в) Группа граждан страны  $A$  эмигрировала в страну  $B$ , а группа граждан  $B$  — в страну  $C$ . В результате рейтинги каждой страны оказались выше первоначальных. После этого направление миграционных потоков изменилось на противоположное — часть жителей  $C$  переехала в  $B$ , а часть жителей  $B$  — в  $A$ . Оказалось, что в результате рейтинги всех стран опять выросли (по сравнению с теми, что были после первого переезда, но до начала второго). Может ли такое быть (если да, то как, если нет, то почему)? Предполагается, что за рассматриваемое время  $Q$  граждан не изменилось, никто не умер и не родился.