

ФИО ученика _____
 ФИО учителя _____
 Город/район _____
 Школа _____

Таблица полученных ответов

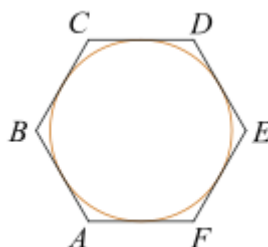
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ВАРИАНТ 1

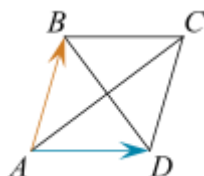
Часть 1

Ответом к заданиям 1-13 является целое число или конечная десятичная дробь.

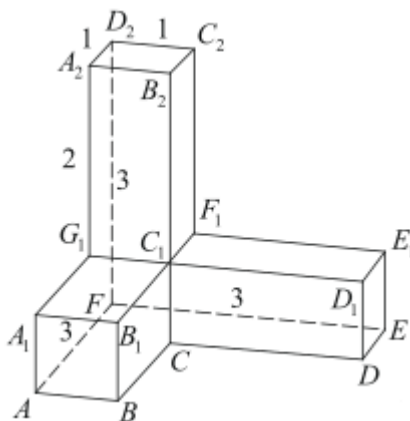
1. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник со стороной $86\sqrt{3}$.



2. Диагонали изображенного на рисунке ромба $ABCD$ равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AB} + \vec{AD}$.



3. Найдите угол AEF многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7. Результат округлите до сотых.

ФИО ученика _____

5. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,25. Такова же вероятность, что кофе закончится во втором автомате. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,16. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

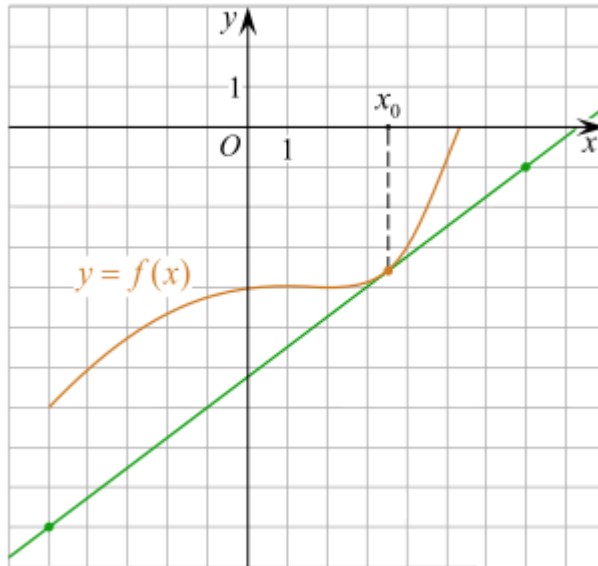
6. В таблице показано количество билетов и возможные выигрыши беспроигрышной денежной лотереи. Цена билета лотереи равна 100 рублей. Всего билетов выпущено 1000 штук. Участник покупает один случайный билет. На сколько рублей цена билета выше, чем математическое ожидание выигрыша?

Выигрыш	20	500	1000	5000
Количество билетов	990	7	2	1

7. Решите уравнение $\frac{1}{5}x^2 = 16\frac{1}{5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

8. Найдите значение выражения $\frac{51 \cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8$.

9. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 .



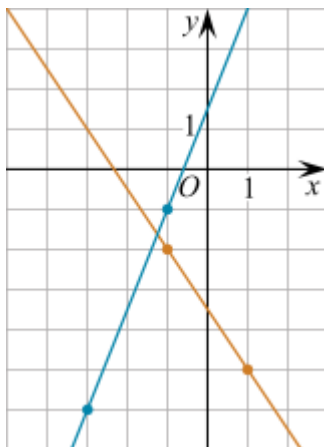
10. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 130 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$ хотят подключить нагрузку с сопротивлением $R \text{ Ом}$. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, задаётся формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 120 В? Ответ выразите в Ом.

11. Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 15 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор,

ФИО ученика _____

содержащий 34% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 46% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

12. На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите абсциссу точки пересечения графиков.



13. В июле планируется взять в банке некоторую сумму в кредит на три года. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года нужно внести платёж, равный 2,662 млн рублей.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что долг был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

Часть 2

Для заданий 14-20 запишите сначала номер выполняемого задания (14, 15 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение и ответ. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

14. а) Решите уравнение $\frac{5 \sin^2 x - 3 \sin x}{5 \cos x + 4} = 0$.

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

15. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ отмечены середины P и E отрезков AB и AD соответственно.

а) Докажите, что прямые $B_1 E$ и CP перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между этими прямыми, если $B_1 E = 5\sqrt{5}$?

16. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 16x + 39}{x^2 - 12x + 27} \leq \frac{x - 18}{x - 9} + \frac{4}{x - 8}$.

17. Для перевозки 500 маленьких и 26 больших блоков был выделен автомобиль грузоподъемностью 9,75 т. По техническим условиям он может перевозить не более

ФИО ученика _____

38 маленьких блоков. Габариты блоков таковы, что перевозка одного большого блока приравнивается к перевозке 18 маленьких. Большой блок весит 3,5 т, а маленький 0,25 т. Какое минимальное количество перевозок потребуется для перемещения всех блоков?

18. Окружность, построенная на медиане BM равнобедренного треугольника ABC как на диаметре, второй раз пересекает основание BC в точке K .

а) Докажите, что отрезок BK вдвое больше отрезка CK .

б) Пусть указанная окружность пересекает сторону AB в точке N . Найдите AB , если $BK = 24$ и $BN = 23$.

19. Найдите все целые отрицательные значения параметра a , при каждом из которых существует такое действительное число $b > 0$, что неравенство

$$21b \geq 6|a+b| - 3|b-2| - |a-b| - 9|a^2 - b + 2| + 16$$

не выполнено.

20. В одном из заданий на конкурсе бухгалтеров требуется выдать премии сотрудникам некоторого отдела на общую сумму 600 000 рублей (размер премии каждого сотрудника — целое число, кратное 1000). Бухгалтеру дают распределение премий, и он должен их выдать без сдачи и размена, имея 100 купюр по 1000 рублей и 100 купюр по 5000 рублей.

а) Удастся ли выполнить задание, если в отделе 40 сотрудников и все должны получить поровну?

б) Удастся ли выполнить задание, если ведущему специалисту надо выдать 40 000 рублей, а остальные поделить поровну на 70 сотрудников?

в) При каком наибольшем количестве сотрудников в отделе задание удастся выполнить при любом распределении размеров премий?

ФИО ученика _____