

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

Таблица полученных ответов

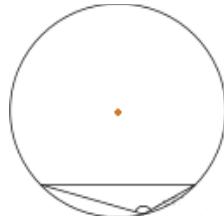
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**ВАРИАНТ 3**

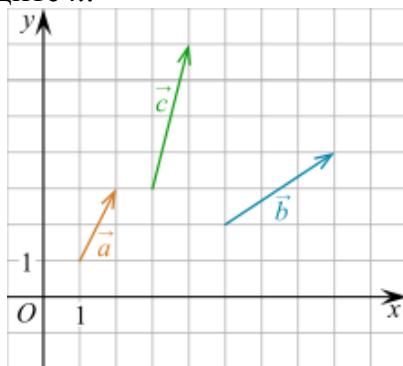
**Часть 1**

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

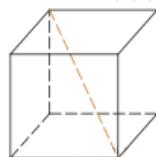
1. Чему равен тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.



2. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Вектор  $\vec{c}$  разложен по двум неколлинеарным векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :  $\vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b}$ , где  $k$  и  $l$  — коэффициенты разложения. Найдите  $k$ .



3. Диагональ куба равна 11. Найдите площадь его поверхности.



4. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 5, но не дойдя до отметки 11 часов.

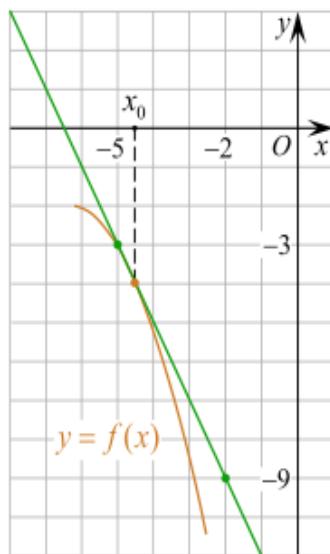
5. Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

ФИО ученика \_\_\_\_\_

6. Решите уравнение  $\sin \frac{\pi(4x-3)}{4} = 1$ . В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

7. Найдите значение выражения  $\frac{5 \sin 98^\circ}{\sin 49^\circ \cdot \sin 41^\circ}$ .

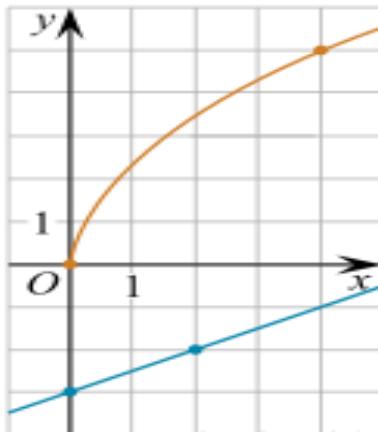
8. На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



9. Автомобиль, масса которого равна  $m=2000$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остаётся неизменным, и проходит за это время путь  $S=1000$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю (тяги двигателя), равно  $F=\frac{2mS}{t^2}$ . Определите время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, равна 1600 Н. Ответ выразите в секундах.

10. Смешали 3 литра 25-процентного водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 15-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

11. На рисунке изображены графики функций  $f(x)=a\sqrt{x}$  и  $g(x)=kx+b$ , которые пересекаются в точке  $A$ . Найдите ординату точки  $A$ .



12. Найдите наибольшее значение функции  $y=8x-4\tg x-2\pi+2$  на  
ФИО ученика \_\_\_\_\_

отрезке  $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

## 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  $\sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin x = |\cos x|$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[19\pi; \frac{41\pi}{2}\right]$ .

14. Данна правильная четырехугольная призма  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . На ребре  $BB_1$  отмечена точка  $Q$  такая, что  $BQ : QB_1 = 2 : 7$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки  $A$  и  $Q$  параллельно прямой  $BD$ . Эта плоскость пересекает ребро  $CC_1$  в точке  $M$ .

а) Докажите, что  $C_1M : CC_1 = 5 : 9$ .

б) Найдите площадь сечения плоскостью  $\alpha$ , если  $AB = 3\sqrt{2}$ ,  $AA_1 = 18$ .

15. Решите неравенство  $\frac{9|x^2 - 22x + 105|}{17 - |x + 2|} - |22x - x^2 - 105| \leq 0$ .

16. Виктор планирует 15 декабря взять в банке кредит на 2 года в размере 1 962 000 рублей. Сотрудник банка предложил Виктору два различных варианта погашения кредита, описание которых приведено в таблице.

Вариант 1	<ul style="list-style-type: none"><li>— Каждый январь долг возрастает на 18% по сравнению с концом предыдущего года;</li><li>— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;</li><li>— кредит должен быть полностью погашен за два года двумя равными платежами.</li></ul>
Вариант 2	<ul style="list-style-type: none"><li>— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;</li><li>— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;</li><li>— 15 числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;</li><li>— к 15-му числу 24 месяца кредит должен быть полностью погашен.</li></ul>

На сколько рублей меньше окажется общая сумма выплат банку по более выгодному для Виктора варианту погашения кредита?

17. В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  взаимно перпендикулярны. Кроме того, вокруг него можно описать окружность. Из точек  $B$  и  $C$  опущены перпендикуляры на прямую  $AD$ . Они пересекают прямые  $AC$  и  $BD$  соответственно в точках  $E$  и  $F$ .

а) Докажите, что  $BCFE$  — ромб.

б) Найдите отношение площади четырехугольника  $BCFE$  к площади вписанного в него круга, если  $BF : CE = 3 : 4$ .

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение:

$$|-a^2 - a + x + 32| + |-a^2 + a + x + 3| = 2a - 29$$

имеет корни, но ни один из них не принадлежит интервалу  $(-2; -1)$ .

19. Числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16 произвольно делят на три группы так, чтобы в каждой группе было хотя бы одно число. Затем вычисляют значение среднего арифметического чисел в каждой из групп (для группы из единственного числа

ФИО ученика \_\_\_\_\_

среднее арифметическое равно этому числу).

а) Могут ли быть одинаковыми два из трех значений средних арифметических в группах из разного количества чисел?

б) Могут ли быть одинаковыми все три значения средних арифметических?

в) Найдите наименьшее возможное значение наибольшего из получаемых трёх средних арифметических.

ФИО ученика \_\_\_\_\_