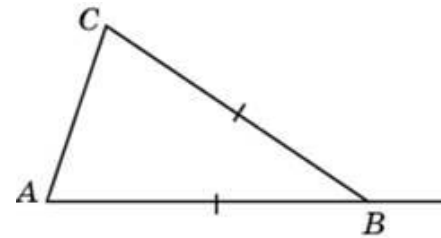




Часть 1

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- 1 В треугольнике ABC $AB = BC$. Внешний угол при вершине B равен 94° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

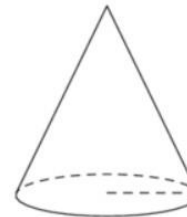


Ответ: _____.

- 2 На плоскости отмечены точки $A(1; 1)$, $B(3; 2)$ и $C(2; 4)$. Найдите длину вектора $\vec{AB} + \vec{AC}$.

Ответ: _____.

- 3 Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?



Ответ: _____.





4 В классе 16 учащихся, среди них два друга – Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.

Ответ: _____.

5 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в первую мишень и не попадёт в три последние.

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения

$$\frac{2}{9}x = -3\frac{7}{9}.$$

Ответ: _____.

7 Найдите

$$16 \cos 2\alpha, \text{ если } \cos \alpha = 0,5.$$

Ответ: _____.

8 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 4t + 27$, где x – расстояние от точки отсчёта в метрах, t – время в секундах, измеренное с момента начала движения. Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 2$ с.

Ответ: _____.

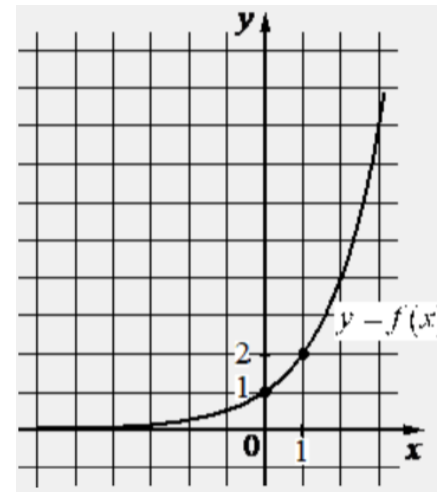
9 Для сматывания кабеля на заводе используют лебёдку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\varphi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$ где t — время в минутах, прошедшее после начала работы лебёдки, $\omega = 50$ град./мин — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta = 4$ град./мин² — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Определите время, прошедшее после начала работы лебёдки, если известно, что за это время угол намотки φ достиг 2500° . Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

10 Один мастер может выполнить заказ за 30 часов, а другой – за 15 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(3)$.



Ответ: _____.



12 Найдите наименьшее значение функции

$$y = e^{2x} - 2e^x + 8 \text{ на отрезке } [-2; 1].$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13 а) Решите уравнение

$$4\cos^2 x - 8\sin x + 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.

14 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ на диагонали BD_1 отмечена точка N так, что $BN:ND_1 = 1:2$. Точка O — середина отрезка CB_1 .

а) Докажите, что прямая NO проходит через точку A .
 б) Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если длина отрезка NO

16 15-го января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — **целое** число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

17 Боковые стороны AB и AC равнобедренного треугольника ABC вдвое больше основания BC . На боковых сторонах AB и AC отложены отрезки AP и CQ соответственно, равные четверти этих сторон.

- а) Докажите, что средняя линия треугольника, параллельная его основанию, делится прямой PQ в отношении 1:3.
- б) Найдите длину отрезка прямой PQ , заключенного внутри вписанной окружности треугольника ABC , если $BC = 4\sqrt{19}$.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} xy^2 - xy - 4y + 4 \\ \underline{\underline{\hspace{1.5cm}}} = 0, \end{cases}$$

равна расстоянию между прямыми BD_1 и CB_1 и равна $\sqrt{2}$.

15

Решите неравенство

$$\log_2(14 - 14x) \geq \log_2(x^2 - 5x + 4) + \log_2(x + 5).$$

$$y = x + a^{\sqrt{x} + 2}$$

имеет ровно два различных решения.

19

На доске написано 100 различных натуральных чисел, сумма которых равна 5120.

- а) Может ли оказаться, что на доске написано число 230?
- б) Может ли оказаться, что на доске нет числа 14?
- в) Какое наименьшее количество чисел, кратных 14, может быть на доске?