

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ, Математика, 11Б класс

Выполнить 2 тренировочные работы, на отдельных листочках.

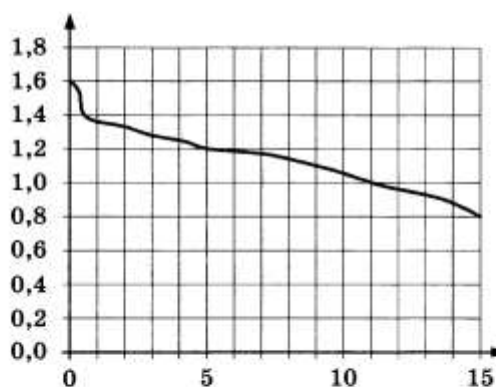
### ТРЕНИРОВОЧНАЯ РАБОТА 1

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.

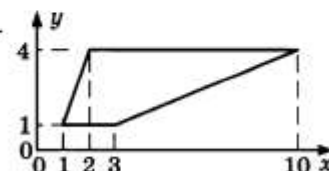
#### Часть 1

1. В розницу один номер еженедельного журнала «Репортаж» стоит 26 руб., а полугодовая подписка на этот журнал стоит 590 руб. За полгода выходит 25 номеров журнала. Сколько рублей сэкономит Иванов за полгода, если не будет покупать каждый номер журнала отдельно, а оформит подписку?

2. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 5 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



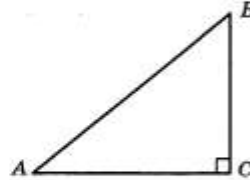
3. Найдите площадь трапеции вершинами (1; 1), (2; 4), (10; 4), (3; 1).



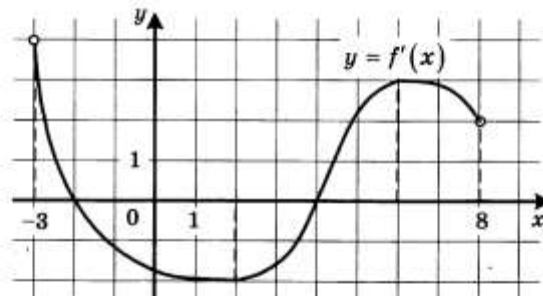
4. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 4, но не дойдя до отметки 7.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{2x+31} = 9$ .

6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{3}{5}$ . Найдите  $\cos B$ .




7. На рисунке изображён график функции  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 8)$ . Найдите точку минимума функции  $f(x)$ .



8. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 98 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 7 раз больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $7 \cdot 5^{\log_5 2}$ .
10. К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 55$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,5$  Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$ . При каком сопротивлении нагрузки напряжение на ней будет 50 В? Ответ выразите в омах.

11. Численность волков в двух заповедниках в 2009 году составляла 220 особей. Через год обнаружили, что в первом заповеднике численность волков возросла на 10%, а во втором — на 20%. В результате общая численность волков в двух заповедниках составила 250 особей. Сколько волков было в первом заповеднике в 2009 году?

12. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 29$  на отрезке  $[-1; 4]$ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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  $6^{x^2-4x} + 6^{x^2-4x-1} = 42$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-2; 4]$ .

14. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с вершиной  $S$  сторона основания равна 8. Точка  $L$  — середина ребра  $SC$ . Тангенс угла между прямыми  $BL$  и  $SA$  равен  $2\sqrt{\frac{2}{5}}$ .  
а) Пусть  $O$  — центр основания пирамиды. Докажите, что прямые  $BO$  и  $LO$  перпендикулярны.  
б) Найдите площадь поверхности пирамиды.

15. Решите неравенство  $\log_{\frac{25-x^2}{16}} \frac{24+2x-x^2}{14} > 1$ .

16. На отрезке  $BD$  взята точка  $C$ . Биссектриса  $BL$  равнобедренного треугольника  $ABC$  с основанием  $BC$  является боковой стороной равнобедренного треугольника  $BLD$  с основанием  $BD$ .  
а) Докажите, что треугольник  $DCL$  равнобедренный.  
б) Известно, что  $\cos \angle ABC = \frac{1}{6}$ . В каком отношении прямая  $DL$  делит сторону  $AB$ ?

17. В двух шахтах добывают алюминий и никель. В первой шахте имеется 100 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 1 кг алюминия или 3 кг никеля. Во второй шахте имеется 300 рабочих, каждый из которых готов трудиться 5 часов в день. При этом один рабочий за час добывает 3 кг алюминия или 1 кг никеля. Обе шахты поставляют добытый металл на завод, где для нужд промышленности производится сплав алюминия и никеля, в котором на 2 кг алюминия приходится 1 кг никеля. При этом шахты договариваются между собой вести добычу металлов так, чтобы завод мог произвести наибольшее количество сплава. Сколько килограммов сплава при таких условиях ежедневно сможет произвести завод?
18. Найдите все положительные значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений 
$$\begin{cases} (x - 2a + 3)^2 + (y - a)^2 = 2,25; \\ (x + 3)^2 + (y - a)^2 = a^2 + 2a + 1; \end{cases}$$
 имеет единственное решение.
19. В результате опроса выяснилось, что примерно 58% опрошенных предпочитают искусственную ёлку натуральной (число 58 получено с помощью округления до целого числа). Из этого же опроса последовало, что примерно 42% респондентов никогда не отмечали Новый год не дома.
- а) Могло ли в опросе участвовать ровно 40 человек?  
б) Могло ли в опросе участвовать ровно 48 человек?  
в) Какое наименьшее количество человек могло участвовать в этом опросе?

## ТРЕНИРОВОЧНАЯ РАБОТА 3

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.

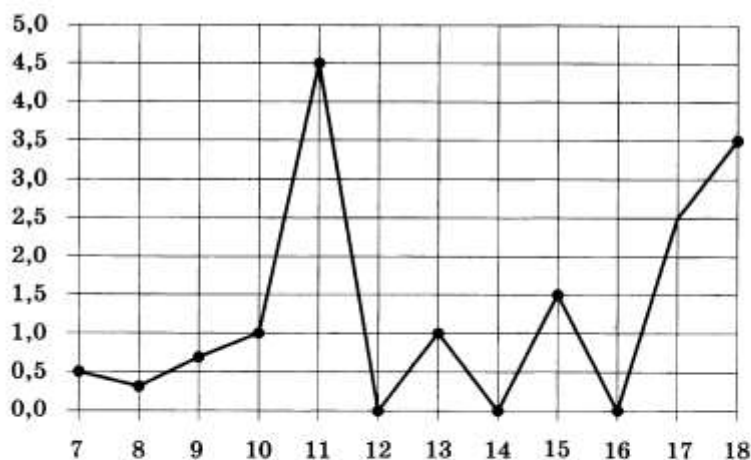
### Часть 1

1	
---	--

1. Для ремонта квартиры купили 42 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 8 рулонов?

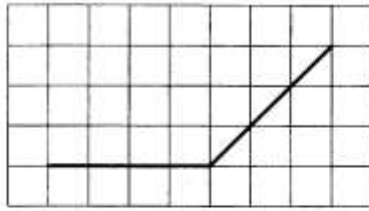
2	
---	--

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало больше 2 миллиметров осадков.



3	
---	--

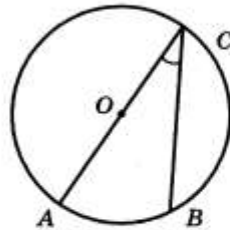
3. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён угол. Найдите его градусную величину.



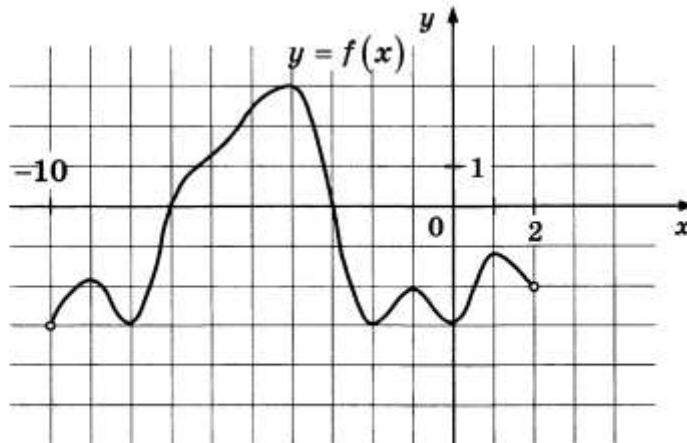
4. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 2 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

5. Найдите корень уравнения  $(x - 5)^5 = -32$ .

6. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $\frac{2}{9}$  окружности. Ответ дайте в градусах.

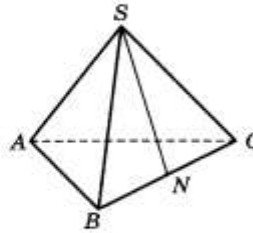


7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-10; 2)$ . Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = -20$ .



8

8. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $N$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SN = 6$ , а площадь боковой поверхности равна 72. Найдите длину отрезка  $AB$ .



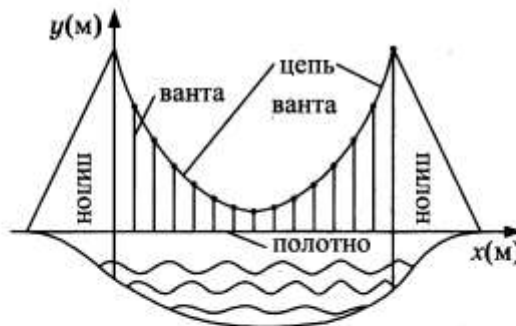
9

9. Найдите значение выражения  $\log_6 144 - \log_6 4$ .

## Часть 2

10

10. На рисунке изображена схема вантового моста. Вертикальные пилоны связаны провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами. Введём систему координат: ось  $Oy$  направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось  $Ox$  направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке. В этой системе координат линия, по которой провисает цепь моста, имеет уравнение  $y = 0,0013x^2 - 0,35x + 27$ , где  $x$  и  $y$  измеряются в метрах. Найдите длину ванта, расположенной в 30 метрах от пилона. Ответ дайте в метрах.



11

11. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 46 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = 11 \operatorname{tg} x - 11x + 16$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ .

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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  $2 \cdot 9^{x^2-4x+1} + 42 \cdot 6^{x^2-4x} - 15 \cdot 4^{x^2-4x+1} = 0$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-1; 3]$ .

14. В пирамиде  $SABC$  известны длины ребер  $AB = AC = SB = SC = 10$ ,  $BC = SA = 12$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BC$ .  
а) Докажите, что плоскость  $SAK$  перпендикулярна плоскости  $ABC$ .  
б) Найдите расстояние между прямыми  $SA$  и  $BC$ .

15. Решите неравенство

$$\log_7 \frac{3}{x} + \log_7 (x^2 - 7x + 11) \leq \log_7 \left( x^2 - 7x + \frac{3}{x} + 10 \right).$$

16. Отрезок, соединяющий середины  $M$  и  $N$  оснований  $BC$  и  $AD$  соответственно трапеции  $ABCD$ , разбивает её на две трапеции, в каждую из которых можно вписать окружность.  
а) Докажите, что трапеция  $ABCD$  равнобедренная.  
б) Известно, что радиус этих окружностей равен 3, а меньшее основание  $BC$  исходной трапеции равно 10. Найдите радиус окружности, касающейся боковой стороны  $AB$ , основания  $AN$  трапеции  $ABMN$  и вписанной в неё окружности.

17. 31 декабря 2014 года Евгений взял в банке 1 млн. рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на  $a\%$ ), затем Евгений переводит очередной транш. Евгений выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 540 тыс. рублей, во второй 649,6 тыс. рублей. Найдите  $a$ .



18

18. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $|\log_{0,5}(x^2) - a| - |\log_{0,5} x + 2a| = (\log_{0,5} x)^2$  имеет хотя бы одно решение, меньшее 2.

19

19. Конечная возрастающая последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_n$  состоит из  $n \geq 3$  не обязательно различных натуральных чисел, причём при всех натуральных  $k \leq n - 2$  выполнено равенство  $3a_{k+2} = 5a_{k+1} - 2a_k$ .
- а) Приведите пример такой последовательности при  $n = 4$ .
- б) Может ли в такой последовательности при некотором  $n \geq 3$  выполняться равенство  $a_n = 3a_2 - 2a_1$ ?
- в) Какое наименьшее значение может принимать  $a_1$ , если  $a_n = 667$ ?