

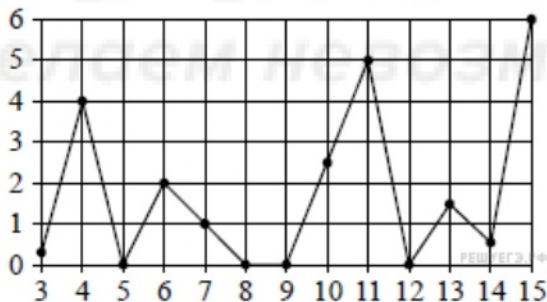
Диагностическая работа по математике. 11 класс  
Профильный уровень  
11.10.2017

Вариант 2

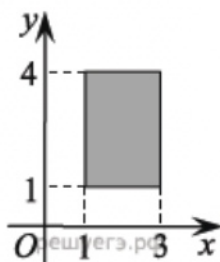
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

1. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 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 не менее 3 миллиметров осадков.



3. Найдите площадь прямоугольника, изображенного на рисунке.

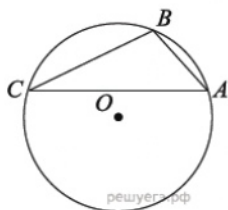


4. На конференцию приехали 6 ученых из Великобритании, 7 из Хорватии и 2 из Норвегии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первым окажется доклад ученого из Великобритании.

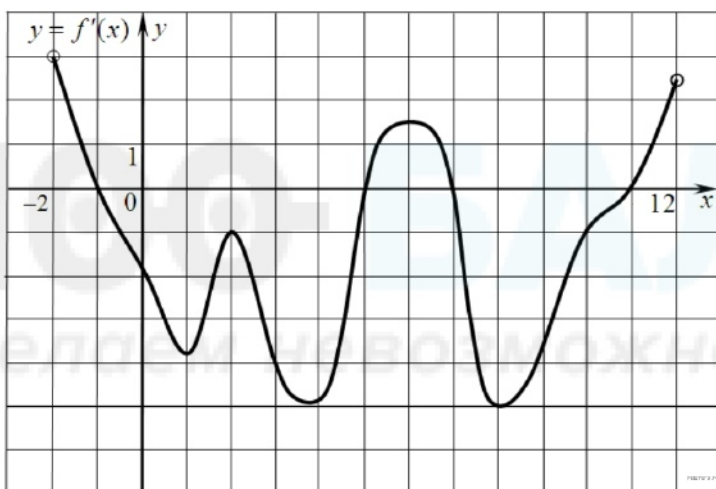
5. Найдите решение уравнения:

$$\left(\frac{1}{17}\right)^{x-1} = 17^x.$$

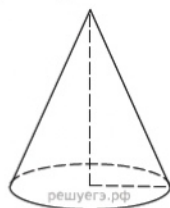
6. Точки  $A, B, C$ , расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины которых относятся как  $1 : 3 : 5$ . Найдите больший угол треугольника  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



8. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высота уменьшится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?



9. Найдите значение выражения  $(7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22$  при  $x = 80$ .

10. Зависимость объема спроса  $q$  (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой  $q = 100 - 10p$ . Выручка предприятия за месяц  $r$  (в тыс. руб.) вычисляется по формуле  $r(p) = qp$ . Определите наибольшую цену  $p$ , при которой месячная выручка  $r(p)$  составит не менее 240 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

11. Лене надо подписать 972 открытки. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Лена подписала 20 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за седьмой день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

12. Найдите точку минимума функции  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 11}$

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  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2 x + 4 \cos x - 4\sqrt{3} \sin x = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\frac{\pi}{2}, \pi]$ .

14. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между плоскостями  $AB_1 D_1$  и  $ACD_1$ .

15. Решите неравенство:  $\frac{2}{0,5x\sqrt{5}-1} + \frac{0,5x\sqrt{5}-2}{0,5x\sqrt{5}-3} \geq 2$

16. На гипотенузу  $AB$  прямоугольного треугольника  $ABC$  опустили высоту  $CH$ . Из точки  $H$  на катеты опустили перпендикуляры  $HK$  и  $HE$ .

а) Докажите, что точки  $A, B, K$  и  $E$  лежат на одной окружности.

б) Найдите радиус этой окружности, если  $AB = 24, CH = 7$ .

17. В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере  $S$  млн рублей, где  $S$  — целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг (в млн рублей)	$S$	$0,6S$	$0,25S$	$0$

Найдите наибольшее значение  $S$ , при котором каждая из выплат будет меньше 5 млн рублей.

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

$$x^2 - |x - a + 6| = |x + a - 6| - (a - 6)^2$$

имеет единственный корень.

19. Даны  $n$  различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ( $n \geq 3$ )

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 14?

б) Каково наибольшее значение  $n$ , если сумма всех данных чисел меньше 900?

в) Найдите все возможные значения  $n$ , если сумма всех данных чисел равна 123.