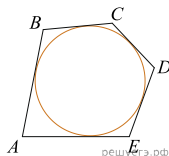


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

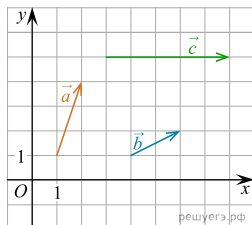
1. Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 20. Найдите его площадь.



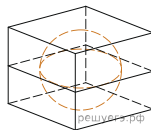
2. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Вектор  $\vec{c}$  разложен по двум неколлинеарным векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

$$\vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b},$$

где  $k$  и  $l$  — коэффициенты разложения. Найдите  $k$ .



3. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 1. Найдите его площадь поверхности.



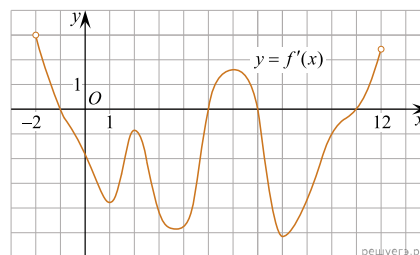
4. В классе 26 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

5. В коробке 8 синих, 6 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?

6. Решите уравнение  $\frac{x-6}{7x+3} = \frac{x-6}{5x-1}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

7. Найдите значение выражения  $2x + y + 6z$ , если  $4x + y = 5$ , а  $12z + y = 7$ .

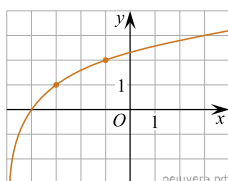
8. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите промежутки убывания функции  $f(x)$ . В ответе укажите длину наибольшего из них.



9. Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте  $h$  м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$ , где  $R = 6400$  км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

10. Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = \log_a(x+b)$ . Найдите  $f(11)$ .



12. Найдите наибольшее значение функции  $y = \log_5(4 - 2x - x^2) + 3$ .

13. а) Решите уравнение  $\log_2(x^2 - 14x) = 5$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_3 0, 1; 5\sqrt{10}]$ .

14. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки  $A, B$  и  $C$ , а на окружности другого основания — точка  $C_1$ , причём  $CC_1$  — образующая цилиндра, а  $AC$  — диаметр основания. Известно, что  $\angle ACB = 30^\circ$ ,  $AB = \sqrt{2}$ ,  $CC_1 = 2$ .

- Докажите, что угол между прямыми  $AC_1$  и  $BC$  равен  $45^\circ$ .
- Найдите объём цилиндра.

15. Решите неравенство  $\log_{5-x} \frac{x+2}{(x-5)^4} \geq -4$ .

16. 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн рублей на 24 месяца.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку в первые 12 месяцев?

17. В прямоугольную трапецию  $ABCD$  с прямым углом при вершине  $A$  и острым углом при вершине  $D$  вписана окружность с центром  $O$ . Прямая  $DO$  пересекает сторону  $AB$  в точке  $M$ , а прямая  $CO$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $K$ .

- Докажите, что  $\angle AMO = \angle DKO$ .
- Найдите площадь треугольника  $AOM$ , если  $BC = 10$  и  $AD = 15$ .

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

$$\frac{5a}{a-3} \cdot 7^{|x|} = 49^{|x|} + \frac{6a+7}{a-3}$$

имеет ровно два различных корня.

19. На конкурсе «Мисс-261» выступление каждой участницы оценивают шесть судей. Каждый судья выставляет оценку — целое число баллов от 0 до 10 включительно. Известно, что за выступление участницы  $C$  все члены жюри выставили различные оценки. По старой системе оценивания итоговый балл за выступление определяется как среднее арифметическое всех оценок судей. По новой системе оценивания итоговый балл вычисляется следующим образом: отбрасываются две наибольшие оценки, и считается среднее арифметическое четырех оставшихся оценок.

- Может ли разность итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, быть равной 18?
- Может ли разность итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, быть равной  $\frac{1}{2019}$ ?
- Найдите наименьшее возможное значение разности итоговых баллов, вычисленных по старой и новой системам оценивания.