

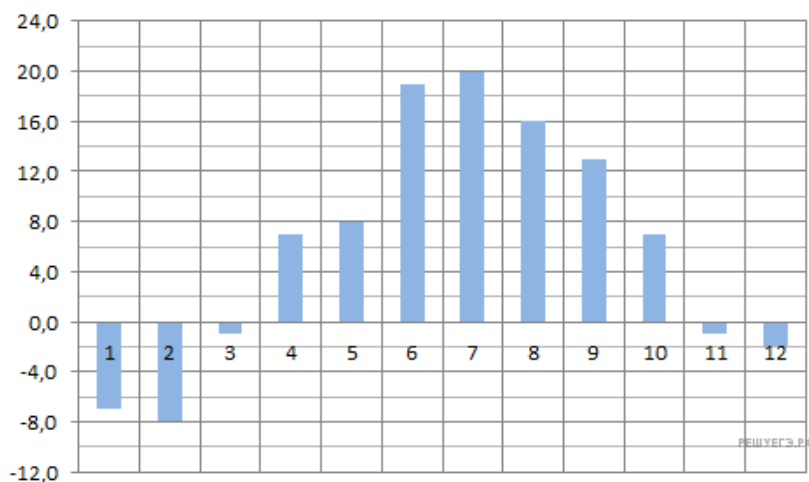
## Пробный ЕГЭ по математике. Санкт-Петербург 2013. Вариант 2.

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.

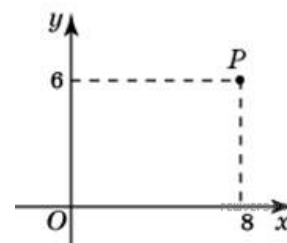
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. В летнем лагере на каждого участника полагается 40 г сахара в день. В лагере 166 человек. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 5 дней?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура не превышала 4 градуса Цельсия.



3. Какого радиуса должна быть окружность с центром в точке  $P(8; 6)$ , чтобы она касалась оси абсцисс?



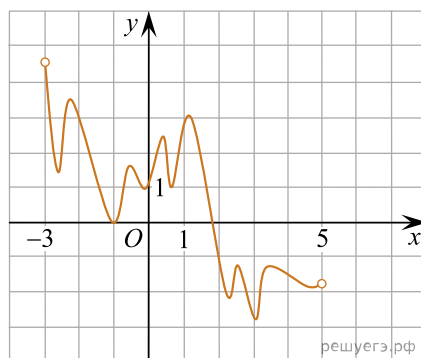
4. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1 600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

5. Найдите корень уравнения  $3^{\log_9(5x-5)} = 5$ .

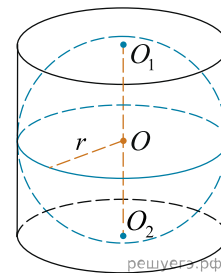
6. В ромбе  $ABCD$  угол  $ABC$  равен  $122^\circ$ ; Найдите угол  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^{3,33}}{a^{2,11} \cdot a^{2,22}}$  при  $a = \frac{2}{7}$ .

8. На рисунке изображён график функции  $y = F(x)$  — одной из первообразных функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 5)$ . Найдите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-2; 4]$ .



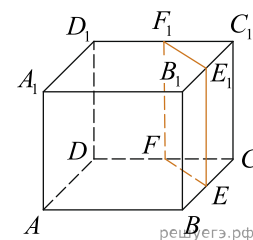
9. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 111. Найдите площадь поверхности шара.



10. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час.

11.

Ребро куба равно 6. Найдите объем треугольной призмы, отсекаемой от него плоскостью, проходящей через середины двух ребер, выходящих из одной вершины и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины.



12. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  км с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>, вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

13. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

14. Найдите точку максимума функции  $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$ .

15. а) Решите уравнение  $\cos x(2 \cos x + \operatorname{tg} x) = 1$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{5\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}\right]$ .

16. Длины ребер  $BC$ ,  $BB_1$  и  $BA$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равны соответственно 8, 12 и 9.

а) Докажите, что расстояние от вершины  $A_1$  до прямой  $D_1 C$  больше, чем расстояние от вершины  $D_1$  до прямой  $A_1 C$ .

б) Найдите расстояние от вершины  $D_1$  до прямой  $A_1 C$ .

17. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 3^{x^2} + 2 \cdot 3^{1-x^2} \geq 7, \\ \frac{\log_{x+5}(x^2 + 2x + 56)}{\log_{x+5}(x^2 + 2x - 2)} \geq \frac{\log_2(x^4 + 4x^3 + 4x^2)}{\log_2(x^2 + 2x - 2)}. \end{cases}$$

18. Стороны  $KM$  и  $MN$  треугольника  $KMN$  равны соответственно 30 и 25, а его высота  $MH$  равна 24. Найдите расстояние между центрами окружностей, вписанных в треугольники  $KMH$  и  $MNH$ .

19. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение  $\sqrt{a - 2xy} = y - x + 7$  имеет единственное решение.
20. Длины сторон прямоугольника — натуральные числа, а его периметр равен 200. Известно, что длина одной стороны прямоугольника равна  $n\%$  от длины другой стороны, где  $n$  — также натуральное число.
- Какое наибольшее значение может принимать площадь прямоугольника?
  - Какое наименьшее значение может принимать площадь прямоугольника?
  - Найдите все возможные значения, которые может принимать площадь прямоугольника, если дополнительно известно, что  $n > 100$ .