

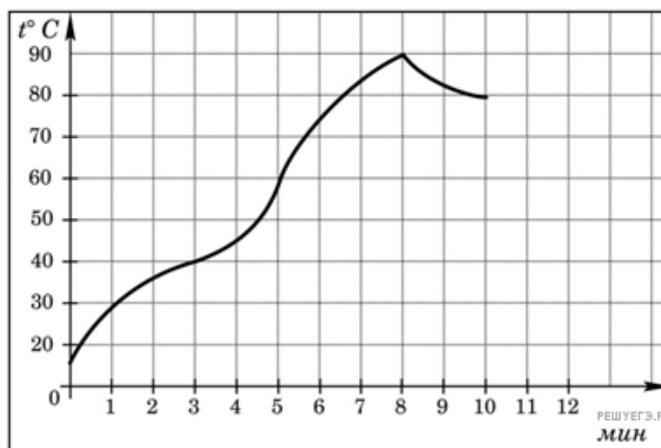
Пробный ЕГЭ по профильной математике Санкт-Петербург 05.04.2016. Вариант 2.

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.

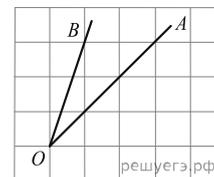
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 40°C до температуры 60°C .



3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол BOA . Найдите тангенс этого угла.



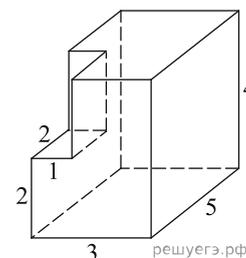
4. Фабрика выпускает кепки. В среднем 7 кепок из 50 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная кепка окажется без дефектов.

5. Найдите корень уравнения $5^{\log_2 5(2x-1)} = 3$.

6. В прямоугольном треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 3$, $\operatorname{tg} A = 0,75$. Найдите BC .

7. Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 4x^2 + 3x + 4$. Найдите ординату точки касания.

8. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



9. Найдите значение выражения $\sqrt{12} \cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sqrt{3}$.

10. Трактор тащит сани с силой $F = 40$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной $S = 200$ м вычисляется по формуле $A = FS \cos \alpha$. При каком максимальном угле α (в градусах) совершенная работа будет не менее 4000 кДж?

11. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 6 минут, второй и третий — за 7 минут, а первый и третий — за 21 минуту. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 15x - 3 \sin x + 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

13. а) Решите уравнение $\frac{2 \cos^2 x + 3 \sin x - 3}{\cos x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

14. В правильной четырехугольной призме $KLMNK_1L_1M_1N_1$ точка E делит боковое ребро KK_1 в отношении $KE : EK_1 = 1 : 3$. Через точки L и E проведена плоскость α , параллельная прямой KM и пересекающая ребро NN_1 в точке F .

а) Докажите, что плоскость α делит ребро NN_1 пополам.

б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью грани $KLMN$, если известно, что $KL = 6$, $KK_1 = 4$.

15. Решите неравенство $\log_x(\sqrt{x^2 + x - 2} + 1) \cdot \log_7(x^2 + x + 1) \leq \log_x 3$.

16. Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается сторон AB , BC и CA в точках K , M и N соответственно.

а) Докажите, что $AN = \frac{AB + AC - BC}{2}$.

б) Найдите отношение $AK : KB$, если известно, что $AN : NC = 4 : 3$ и $\angle BAC = 60^\circ$.

17. Вася мечтает о собственной квартире, которая стоит 2 млн руб. Вася может купить ее в кредит, при этом банк готов выдать эту сумму сразу, а погашать кредит Васе придется 20 лет равными ежемесячными платежами, при этом ему придется выплатить сумму, на 260% превышающую исходную. Вместо этого, Вася может какое-то время снимать квартиру (стоимость аренды – 14 тыс. руб. в месяц), откладывая каждый месяц на покупку квартиры сумму, которая останется от его возможного платежа банку (по первой схеме) после уплаты арендной платы за съемную квартиру. За сколько месяцев в этом случае Вася сможет накопить на квартиру, если считать, что стоимость ее не изменится?

18. Найдите все такие значения параметра a , при каждом из которых наименьшее значение функции $y = |x^2 + 2x - 3| + 4|x - a|$ не больше 3.

19. После того, как учитель проверил контрольную работу, выяснилось, что первую задачу верно решила меньшая часть класса (*быть может, никто* — Решу ЕГЭ). На перемене один ученик доказал учителю, что его решение первого задания также является верным. Также известно, что в классе учатся не более 30, но не менее 20 человек.

- а) Могло ли получиться так, что теперь уже большая часть класса верно решила первую задачу?
- б) Могло ли получиться так, что исходно процент решивших первую задачу, выражался нецелым числом, а после перемены — целым числом?
- в) Какое наименьшее натуральное значение может после перемены принять процент учеников класса, верно решивших первую задачу?