

**ЕГЭ по математике 27.05.2025. Основная волна. Разные города,
вариант 2**

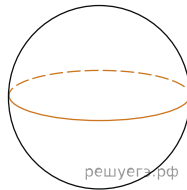
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 20° , угол CAD равен 50° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

2. Даны векторы $\vec{a}(0; 3)$, $\vec{b}(-2; 4)$ и $\vec{c}(4; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

3. Площадь поверхности шара равна 12. Найдите площадь большого круга шара.



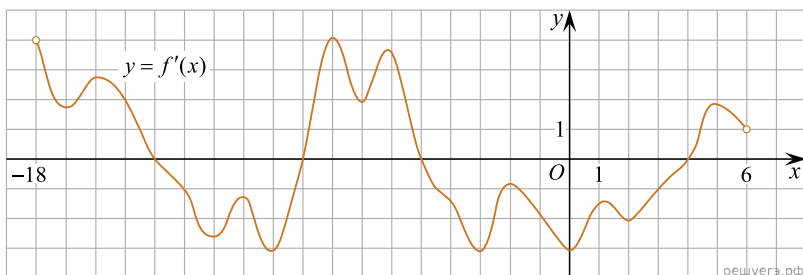
4. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

6. Найдите корень уравнения $16^{x-9} = \frac{1}{2}$.

7. Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$.

8. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$.

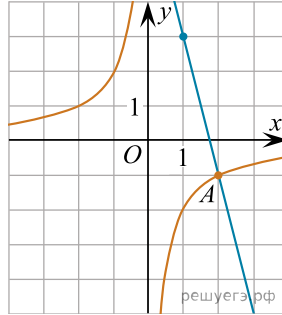


9. Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500$ км/ч². Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10. Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11.

На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



12. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.

13. а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$.

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

14. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$.

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. Решите неравенство $\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$.

16. 15 декабря 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму 18 миллионов рублей на 36 месяцев. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо одним платежом оплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

— к 15 декабря 2029 года кредит должен быть полностью погашен.

Чему равно r , если общая сумма платежей в 2027 году составила 7830 тысяч рублей?

17. В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки AH и AM — высота и медиана соответственно, причем точка H лежит на отрезке BM . Отрезок MQ — высота треугольника AMC , а прямые AH и MQ пересекаются в точке F . Известно, что AM — биссектриса угла CAH .

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

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

$$(4x - 3|x + a^2| + |x - 1| + 3a^2)^2 - (a + 1) \times \\ \times (4x - 3|x + a^2| + |x - 1| + 3a^2) + 4 = 0$$

имеет ровно два различных корня.

19. На доске написано 10 натуральных чисел, среди которых нет одинаковых. Оказалось, что среднее арифметическое любых четырех или семи чисел из записанных является целым числом.

а) Могут ли среди записанных на доске чисел одновременно быть числа 567 и 1414?

б) Может ли одно из записанных на доске чисел быть квадратом другого, если среди записанных на доске чисел есть число 567?

в) Известно, что среди записанных на доске чисел есть число n и его квадрат n^2 . Найдите наименьшее возможное значение n .