

Справочный материал

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Часть 1

1. В параллелограмме KMPD биссектриса DO делит его сторону MP на отрезки MO = 21 и OP = 13. Найдите сторону KM.

2. Даны векторы $\vec{a}\{5; 1\}$, $\vec{b}\{-2; -8\}$ и $\vec{c}\{8; -2\}$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

3. Диаметр основания конуса равен 32, а длина образующей равна 20. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.

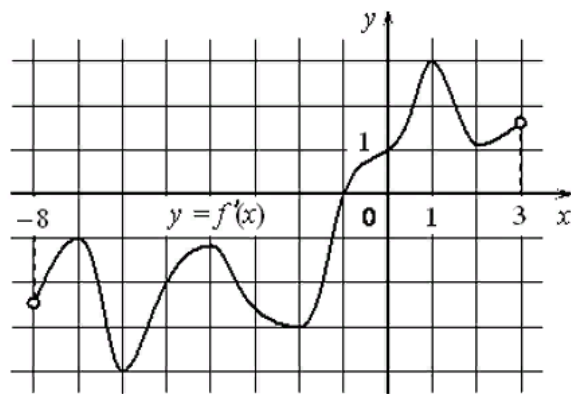
4. В среднем из 200 наушников, поступивших в продажу, четыре неисправных. Найдите вероятность того, что выбранные наудачу в магазине наушники окажутся исправными.

5. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,03. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,02. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

6. Найдите корень уравнения $(x + 7)^5 = 243$.

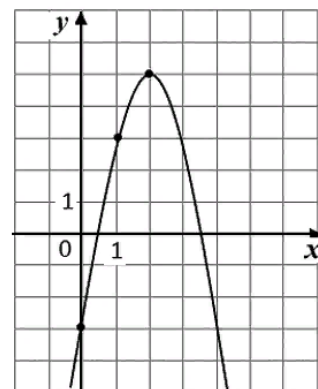
7. Найдите значение выражения $5 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,8$.

8. На рисунке изображены график функции $y=f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-6; -1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



9. Тело брошено вертикально вверх с высоты 28 метров. Пока тело не упало, высота, на которой оно находится, описывается формулой $h(t) = 28 + 13t - 5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Через сколько секунд тело упадет?

10. Два автомобиля одновременно отправляются из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 280 км. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает в пункт В на 40 минут раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.



11. На рисунке изображен график функции $f(x) = ax^2 + bx - 3$. Найдите $f(8)$.

12. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$

Часть 2

13. а) Решите уравнение $4\cos^2 x - 1 = -\sqrt{2}\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)$

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

15. Решите неравенство $\log_7(2x^2 + 12) - \log_7(x^2 - x + 12) \geq \log_7\left(2 - \frac{1}{x}\right)$.

16. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 28 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;

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

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года. Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наибольший годовой платёж составит 9 млн рублей?

Профильная математика

Ответы: ВАРИАНТ I (декабрь 2023)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	17	192	0,98	0,0491	-4	1,4	-6	4	70	-67	3

13. **Ответ:** а) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$; $\frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$ б) $\frac{9\pi}{4}$

15. **Ответ:** $x \in \left(\frac{1}{2}; \frac{4}{3}\right] \cup [3; +\infty)$

16. **Ответ:** 80,5 руб.