

## №13. Уравнение

Для успешного решения задачи №13 нужно знать следующие темы:

- Смешанные уравнения
- Показательные/логарифмические уравнения с тригонометрией и ОДЗ
- Уравнения с корнями
- Формулы сокращенного умножения

## №13. Уравнение. Задачи

### №13.1 #2772

а) Решите уравнение  $\log_4(2^{2x} - \sqrt{3} \cos x - \sin 2x) = x$ .

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

### №13.2 #1108

а) Решите уравнение  $27 \cdot 81^{\sin x} - 12 \cdot 9^{\sin x} + 1 = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

### №13.3 #20788

а) Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{3}}(2 \sin^2 x - 3 \cos 2x + 6) = -2$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$ .

### №13.4 #78010

а) Решите уравнение  $(\cos 2x - 13\sqrt{2} \sin x + 13) \cdot \log_{13}(\sin^2 2x) = 0$ .

б) Найдите все его корни, принадлежащие отрезку  $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$ .

### №13.5 #42310

а) Решите уравнение  $2^{5 \sin 5x} + 6^{1 + \sin 5x} = 24^{\sin 5x} + 3 \cdot 8^{\frac{1}{3} + \sin 5x}$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

### №13.6 #16761

а) Решите уравнение  $\left(\frac{1}{4}\right)^{\sin(x+\pi)} = 2^{2\sqrt{3} \sin(\frac{\pi}{2}-x)}$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$ .

### №13.7 #1260

а) Решите уравнение  $\frac{\log_2^2(\sin x) + \log_2(\sin x)}{2 \cos x + \sqrt{3}} = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ .

### №13.8 #1206

а) Решите уравнение  $\log_{\sqrt{2}}(\sin x) \cdot \log_{\sqrt{2}}(-\cos x) + \log_{\sqrt{2}}(-\sin x \cos x) + 1 = 0$ .

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

### №13.9 #76764

а) Решите уравнение  $\sqrt{4 \log_2 x + 8} - \sqrt{\log_2 x^3 - 2} = 2$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[0; 2024]$ .

### №13.10 #76762

а) Решите уравнение  $\sqrt{\sin 2x} = \sqrt{\cos x}$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$ .

**№13.11 #987**

- а) Решите уравнение  $\cos x - \sin x + 1 + 2 \sin x \cos x = 0$ .  
б) Укажите все его корни, принадлежащие промежутку  $(-7\pi; -3\pi)$ .

**№13.12 #413**

- а) Решите уравнение  $\sin^3 2x - \cos^3 2x = \sin 2x - \cos 2x$ .  
б) Найдите сумму его корней, принадлежащих промежутку  $\left[-\frac{\pi}{4}; \pi\right)$ .

### №13. Уравнение. Ответы

13.1. а)  $\frac{\pi}{2} + \pi n; -\frac{\pi}{3} + 2\pi m; -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k, n, m, k \in \mathbb{Z}$

б)  $-\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}; \frac{4\pi}{3}; \frac{3\pi}{2}$

13.2. а)  $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; -\frac{\pi}{6} + 2\pi k; -\frac{5\pi}{6} + 2\pi m; k, n, m \in \mathbb{Z}$

б)  $\frac{7\pi}{2}; \frac{19\pi}{6}$

13.3. а)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

б)  $-\frac{10\pi}{3}; -\frac{8\pi}{3}; -\frac{7\pi}{3}$

13.4. а)  $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z};$

б)  $\frac{13\pi}{4}; \frac{15\pi}{4}; \frac{17\pi}{4}$

13.5. а)  $\frac{\pi}{5}n, n \in \mathbb{Z}$

б)  $\frac{13\pi}{5}; \frac{14\pi}{5}; 3\pi; \frac{16\pi}{5}; \frac{17\pi}{5}$

13.6. а)  $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

б)  $-\frac{11\pi}{3}$

13.7. а)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \frac{\pi}{6} + 2\pi m, n, m \in \mathbb{Z}$

б)  $\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}$

13.8. а)  $\frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

б)  $\frac{3\pi}{4}$

13.9. а)  $4; 2^{34}$

б)  $4$

13.10. а)  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$

б)  $-\frac{5\pi}{2}; -\frac{11\pi}{6}; -\frac{3\pi}{2}$

13.11. а)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi m; n, m \in \mathbb{Z}$

б)  $-\frac{11\pi}{2}; -5\pi; -\frac{7\pi}{2}$

13.12. а)  $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2}m, \frac{\pi}{4}n, n, m \in \mathbb{Z}$

б)  $2\pi$