ОТВЕТЫ

Вариант/ задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1
1	171,6	5	4,5	340	4	– 0,4	0,75	а) $\frac{5\pi}{6}+2\pi n,\ \pi+2\pi n,\ n\in Z$; б) $-\frac{7\pi}{6};\ -\pi.$
2	12,5	3,5	6,5	1020	22,4	– 0,2	0,11	а) $-\frac{\pi}{6}+2\pi n,\ 2\pi n,\ n\in Z$; б) $\frac{11\pi}{6};\ \ 2\pi.$
3	15	7	20	646	5	– 1	0,75	а) $-\frac{\pi}{6}+2\pi n,\ \frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$; б) $-\frac{\pi}{6},\ -\frac{\pi}{2}.$
4	2496	1	18	600	1,75	– 1	0,08	а) $-\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ \pi n,\ n\in Z$; б) $\frac{5\pi}{3};\ 2\pi.$
5	5	3	6,75	7460	14	0,3	0,14	а) $\frac{2\pi}{3}+2\pi n,\ \frac{\pi}{2}+2\pi n,\ n\in Z$; б) $\frac{2\pi}{3};\ \ \frac{\pi}{2}.$
6	12	6	10	4200	4,5	– 2	0,45	а) $\frac{2\pi}{3}+2\pi n,\ \pi n,\ n\in Z$; б) $\frac{8\pi}{3},\ 3\pi.$
7	5	7	8	3700	– 0,2	1,6	0,4	а) $\frac{\pi}{3}+\pi n,\ n\in Z$; б) $\frac{10\pi}{3}.$
8	144	4	16	4360	7	0,1	0,35	а) $\frac{2\pi}{3}+2\pi n,\ \frac{\pi}{2}+2\pi n,\ n\in Z$; б) $-\frac{4\pi}{3};\ -\frac{3\pi}{2}.$
9	34,38	5	21,6	650	– 6	2	0,35	а) $-\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ \pi n,\ n\in Z$; б) $-\frac{\pi}{3},\ 0.$
10	5,2	23	5	9960	3,5	0,5	0,6	а) $\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ \pi n,\ n\in Z$; б) $-\frac{5\pi}{3},\ -\pi.$

При проверке работы за каждое из заданий **B1-B7** выставляется **1 балл**, если ответ правильный, и **0 баллов**, если ответ неправильный.

За выполнение задания **C1** выставляется **от 0 до 2 баллов** в зависимости от полноты и правильности ответа в соответствии с приведенными ниже критериями.

Максимальное количество баллов: $7\times1+2=9$.

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9
Оценка	**«2»**	**«3»**	**«4»**	**«5»**

КРИТЕРИИ И РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ С1

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получены верные ответы в п. *а)* и п. *б)*
1	Обоснованно получен верный ответ в п. *а)*, но обоснование отбора корней в п. *б)* не приведено или задача в п. *а)* обоснованно сведена к исследованию простейших тригонометрических уравнений без предъявления верного ответа, а в п. *б)* приведен обоснованный отбор корней.
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

№ 1. С1. а) Решите уравнение $\left(2\sin^2 x-5\sin x+2\right)\cdot\log_3(-\cos x)=0$,

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

Решение. а) Если $\cos x\geq 0$, то решений нет. При условии, что $\cos x<0$ решим уравнение: $2\sin^2 x-5\sin x+2=0$ или $\log_{11}(-\cos x)=0$.

Отсюда 1) $\sin x=2$ – решений нет;

2) $\sin x=\frac{1}{2}$, $x=\frac{5\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\cos x<0$;

3) $\cos x=-1$, $x=\pi+2\pi n, n\in Z$

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-2\pi;\ -\frac{\pi}{2}\right)$ принадлежит $x=-\frac{7\pi}{6}$ и $x=-\pi$.

Ответ: а) $\frac{5\pi}{6}+2\pi n,\ \pi+2\pi n, n\in Z$ б) $-\frac{7\pi}{6};\ -\pi$.

№ 2. С1. а) Решите уравнение $\left(2\sin^2 x-7\sin x-4\right)\cdot\log_2(\cos x)=0$,

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(\frac{3\pi}{2};\ 3\pi\right)$.

Решение. а) Если $\cos x\leq 0$, то решений нет. При условии, что $\cos x>0$ решим уравнение: $2\sin^2 x-7\sin x-4=0$ или $\log_2(\cos x)=0$.

Отсюда 1) $\sin x=4$ – решений нет;

2) $\sin x=-\frac{1}{2}$, $x=-\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\cos x>0$;

3) $\cos x=1$, $x=2\pi n, n\in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(\frac{3\pi}{2};\ 3\pi\right)$ принадлежит $x=\frac{11\pi}{6}$ и $x=2\pi$.

Ответ: а) $-\frac{\pi}{6}+2\pi n,\ 2\pi n, n\in Z$ б) $\frac{11\pi}{6};\ 2\pi$.

№ 3. С1. а) Решите уравнение $\left(4\sin^2 x-4\sin x-3\right)\cdot\sqrt{2\cos x}=0$,

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{2};0\right)$.

Решение. а) Если $\cos x<0$, то решений нет. При условии, что $\cos x\geq 0$ решим уравнение: $4\sin^2 x-4\sin x-3=0$ или $\sqrt{2\cos x}=0$.

Отсюда 1) $\sin x=\frac{3}{2}$ – решений нет;

2) $\sin x=-\frac{1}{2}$, $x=-\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\cos x\geq 0$;

3) $\cos x=0$, $x=\frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-\frac{3\pi}{2};0\right)$ принадлежит $x=-\frac{\pi}{6}$ и $x=-\frac{\pi}{2}$.

Ответ: а) $-\frac{\pi}{6}+2\pi n, \frac{\pi}{2}+\pi n, n\in Z$ б) $-\frac{\pi}{6}$, $-\frac{\pi}{2}$.

№ 4. С1. а) Решите уравнение $\left(2\cos^2 x-5\cos x+2\right)\cdot\sqrt{-7\sin x}=0$,

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(\pi;\ \frac{5\pi}{2}\right)$.

Решение. а) Если $\sin x>0$, то решений нет. При условии, что $\sin x\leq 0$ решим уравнение: $2\cos^2 x-5\cos x+2=0$ или $\sqrt{-7\sin x}=0$.

Отсюда 1) $\cos x=2$ – решений нет;

2) $\cos x=\frac{1}{2}$, $x=-\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\sin x\leq 0$;

3) $\sin x=0$, $x=\pi n,\ n\in Z$

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(\pi;\ \frac{5\pi}{2}\right)$ принадлежит $x=\frac{5\pi}{3}$ и $x=2\pi$.

Ответ: а) $-\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ \pi n,\ n\in Z$ б) $\frac{5\pi}{3};\ 2\pi$.

№ 5. С1. а) Решите уравнение $\left(2\cos^2 x-\cos x-1\right)\cdot\log_5(\sin x)=0$,

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

Решение. а) Если $\sin x\leq 0$, то решений нет. При условии, что $\sin x>0$ решим уравнение: $2\cos^2 x-\cos x-1=0$ или $\log_5(\sin x)=0$.

Отсюда 1) $\cos x = 1$ – решений нет, т.к. в этом случае $\sin x = 0$;

2) $\cos x = -\frac{1}{2}$, $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$, при условии, что $\sin x > 0$;

3) $\sin x = 1$, $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-\frac{\pi}{2};\ \pi\right)$ принадлежит $x = \frac{2\pi}{3}$ и $x = \frac{\pi}{2}$.

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

№ 6. С1. а) Решите уравнение $\left(4\cos^2 x + 12\cos x + 5\right)\cdot\sqrt{5\sin x} = 0$,

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(2\pi;\ \frac{7\pi}{2}\right)$.

Решение. а) Если $\sin x < 0$, то решений нет. При условии, что $\sin x \geq 0$ решим уравнение: $4\cos^2 x + 12\cos x + 5 = 0$ или $\sqrt{5\sin x} = 0$.

Отсюда 1) $\cos x = -\frac{5}{2}$ – решений нет;

2) $\cos x = -\frac{1}{2}$, $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$, при условии, что $\sin x \geq 0$;

3) $\sin x = 0$, $x = \pi n, n \in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(2\pi;\ \frac{7\pi}{2}\right)$ принадлежит $x = \frac{8\pi}{3}$ и $x = 3\pi$.

Ответ: а) $\frac{8\pi}{3} + 2\pi n,\ \pi n,\ n \in Z$ б) $\frac{8\pi}{3},\ 3\pi$.

№ 7. С1.а) Решите уравнение $\log_{\sqrt{3}}(\mathrm{tg}x) + \log_{\sqrt{3}}(\mathrm{tg}x + 1) = \log_{\sqrt{3}}\left(\sqrt{3} + \sqrt{3}\mathrm{tg}x\right)$,

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

Решение. а) Если $\mathrm{tg}x \leq 0$, то решений нет. При условии, что $\mathrm{tg}x > 0$ решим уравнение: $\log_{\sqrt{3}}(\mathrm{tg}x(\mathrm{tg}x + 1)) = \log_{\sqrt{3}}\left(\sqrt{3} + \sqrt{3}\mathrm{tg}x\right)$.

$\mathrm{tg}^2 x + \mathrm{tg}x = \sqrt{3} + \sqrt{3}\mathrm{tg}x$, $\mathrm{tg}^2 x + \left(1 - \sqrt{3}\right)\mathrm{tg}x - \sqrt{3} = 0$.

Отсюда: 1) $\mathrm{tg}x = -1$ – решений нет, т.к. противоречит условию $\mathrm{tg}x > 0$;

2) $\mathrm{tg}x = \sqrt{3}$, $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(\frac{5\pi}{2};\ 4\pi\right)$ принадлежит $x=\frac{10\pi}{3}$.

Ответ: а) $\frac{\pi}{3}+\pi n, n\in Z$ б) $\frac{10\pi}{3}$.

№ 8. С1. а) Решите уравнение $\left(2\cos^2 x-7\cos x-4\right)\cdot\log_{\frac{1}{2}}(\sin x)=0$,

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

Решение. а) Если $\sin x\le 0$, то решений нет. При условии, что $\sin x>0$ решим уравнение: $2\cos^2 x-7\cos x-4=0$ или $\log_{\frac{1}{2}}(\sin x)=0$.

Отсюда 1) $\cos x=4$ – решений нет;

2) $\cos x=-\frac{1}{2}$, $x=\frac{2\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\sin x>0$;

3) $\sin x=1$, $x=\frac{\pi}{2}+2\pi n, n\in Z$

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-2\pi;\ -\frac{\pi}{2}\right)$ принадлежит $x=-\frac{4\pi}{3}$ и $x=-\frac{3\pi}{2}$.

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

№ 9. С1. а) Решите уравнение $\left(6\cos^2 x-11\cos x+4\right)\cdot\sqrt{-3\sin x}=0$,

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

Решение. а) Если $\sin x>0$, то решений нет. При условии, что $\sin x\le 0$ решим уравнение: $6\cos^2 x-11\cos x+4=0$ или $\sqrt{-3\sin x}=0$.

Отсюда 1) $\cos x=\frac{4}{3}$ – решений нет;

2) $\cos x=\frac{1}{2}$, $x=-\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in Z$, при условии, что $\sin x\le 0$;

3) $\sin x=0$, $x=\pi n, n\in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-\pi;\ \frac{\pi}{2}\right)$ принадлежит $x=-\frac{\pi}{3}$ и $x=0$.

Ответ: а) $-\frac{\pi}{3}+2\pi n, \pi n, n\in Z$ б) $-\frac{\pi}{3}$, 0.

№ 10. С1. а) Решите уравнение $\left(6\cos^2 x + 5\cos x - 4\right)\cdot\sqrt{23\sin x} = 0$,

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

Решение. а) Если $\sin x < 0$, то решений нет. При условии, что $\sin x \geq 0$ решим уравнение: $6\cos^2 x + 5\cos x - 4 = 0$ или $\sqrt{23\sin x} = 0$.

Отсюда 1) $\cos x = -\dfrac{4}{3}$ – решений нет;

2) $\cos x = \dfrac{1}{2}$, $x = \dfrac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$, при условии, что $\sin x \geq 0$;

3) $\sin x = 0$, $x = \pi n, n \in Z$.

б) Используя числовую окружность, получим, что промежутку $\left(-2\pi; -\dfrac{\pi}{2}\right)$ принадлежит $x = -\dfrac{5\pi}{3}$ и $x = -\pi$.

Ответ: а) $\dfrac{\pi}{3} + 2\pi n, \pi n, n \in Z$ б) $-\dfrac{5\pi}{3}, -\pi$.