Тема: Тригонометриялык туюнтмаларды теңдеш өзгөртүп түзүү.

Когнитивдик максаты: тригонометриялык негизги теңдештиктерди, теңдемелерди тааныйт. Аларга берилген мисалдарды чыгаруунун жолдорун карашат. Бирдик айлананы колдоно алат.

Социо-маданий максаты: жуптарда жана чакан топтордо иштешип, баалуу пикирди иргеп алууга үйрөнүү. Өз пикирин жана курбуларынын пикирин сыйлоого үйрөнүү.

Лингвистикалык максаты: сөздүктү, лексикалык минимумдарды жаттап баруу. билингвуалдуулукка үйрөнүү.

Лексикалык минимумдар: радианное измерение угловых величин, единичный окружность, синус и косинус числового аргумента, основные тригонометрические тождества, формулы приведения, тригонометрические уравнение.

Сабактын жабдылышы: сүйлөөчү дубалдар, сөздүк, бирдик айлана, таркатма материалдар.

Сабактын жүрүшү:

Чакыруу этабы (максаттуу тилде жүргүзүлөт).

Из лекции мы уже рассматривали тождества:

1. $\sin^2 a + \cos^2 a = 1 \qquad (1)$

2. $\sin a = \pm\sqrt{1-\cos^2 a} \qquad (2)$

3. $\cos a = \pm\sqrt{1-\sin^2 a} \qquad (3)$

4. $tga = \dfrac{\sin a}{\cos a};\ \ \cos a \neq 0, \quad (4)$

5. $ctga = \dfrac{\cos a}{\sin a};\ \ \sin a \neq 0, \quad (5)$

6. $\sec a = \dfrac{1}{\cos a};\ \ \cos a \neq 0, \quad (6)$

7. $\operatorname{cosec} a = \dfrac{1}{\sin a};\ \ \sin a \neq 0, \quad (7)$

8. $tga \cdot ctga = 1, \quad \sin a \neq 0,\ \cos a \neq 0 \qquad (8)$

9. $tga = \dfrac{1}{ctga}, \quad \sin a \neq 0,\ \cos a \neq 0 \qquad (9a)$

$$ctga = \frac{1}{tga}, \quad \sin a \neq 0,\ \cos a \neq 0 \qquad (9b)$$

10. Разделим обе части равенства (1) на $\cos^2 a$, получим

$$tg^2 a + 1 = \frac{1}{\cos^2 a} = \sec^2 a, \quad (\cos^2 a \neq 0) \qquad (10)$$

11, Разделим обе части равенства (1) на $\sin^2 a$, получим

$$ctg^2 a + 1 = \frac{1}{\sin^2 a} = \operatorname{cosec}^2 a, \quad (\sin^2 a \neq 0) \quad (11)$$

Решение тригонометрических уравнений.

1. **Решение уравнений вида** $\cos x = a$.

Формулы для корней уравнения $\cos x = a$, где $|a| \leq 1$

имеет вид: $x = \arccos a + 2\pi k; \ \ \kappa \in Z \qquad (1)$

2. Частные случаи:

   $а)\ \cos x = 1, \ \ x = 2\pi k, \ \ k \in Z \qquad (2)$

   $б)\ \cos x = 0, \ \ x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \ \ k \in Z \qquad (3)$

   $в)\ \cos x = -1, \ \ x = \pi + 2\pi k, \ \ k \in Z \quad (4)$

3. Формулы для корней уравнения $\cos^2 x = a,\ где\ \ 0 \leq a \leq 1,$

$имеет\ \ вид: \ x = \pm \arccos \sqrt{a} + \pi k, \quad k \in Z \qquad (5)$

Пример: решите уравнение. $\cos^2 2x = \frac{1}{2}$.

Решение: $\cos^2 2x = \frac{1}{2}, 2x = \pm \arccos \sqrt{\frac{1}{2}} + \pi k, \ \ k \in Z$.

Так как $\arccos \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\pi}{4}$, то $2x = \pm \frac{\pi}{4} + \pi k, \ \ k \in Z,$

$x = \pm \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, \quad k \in Z$. Ответ: $x = \pm \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, \quad k \in Z$.

1. **Решение уравнений вида** $\sin x = a, \ \ где \ \ -1 \leq a \leq 1,$

   имеет вид: $x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, \quad k \in Z \quad (1)$

2. Частные случаи:

   $а)\ \sin x = 0, \ \ x = \pi k, \ \ k \in Z \qquad (2)$

   $б)\ \sin x = 1, \ \ x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \ \ k \in Z \qquad (3)$

   $в)\ \sin x = -1, \ \ x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \ \ k \in Z \quad (4)$

3. Формулы для корней уравнения $\sin^2 x = a,\ где\ \ 0 \leq a \leq 1,$

   $имеет\ \ вид: \ x = \pm \arcsin \sqrt{a} + \pi k, \quad k \in Z \qquad (5)$

   Пример. Решите уравнение: $\sin 1{,}5x + 1 = 0$

Решение: $\sin \frac{3x}{2} = -1, \quad \frac{3x}{2} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in Z$

$$x=-\frac{\pi}{3}+\frac{4\pi k}{3}, \quad k\in Z. \quad \text{Ответ: } x=-\frac{\pi}{3}+\frac{4\pi k}{3}, \quad k\in Z.$$

Решение уравнений вида $tgx=a$.

1. Формула для корней уравнения $tgx=a$ имеет вид
   $x=arctga+\pi k,\ \ k\in Z$ (1)
2. Частные случаи:
   $а)\ tgx=0,\ \ x=\pi k,\ k\in Z$ (2)

   $б)\ tgx=1,\ \ x=\frac{\pi}{4}+\pi k,\ k\in Z$ (3)

   $в)\ tgx=-1,\ \ x=-\frac{\pi}{4}+\pi k,\ k\in Z$ (4)
3. Формулы для корней уравнения $tg^2x=a,\ где\ \ a\in[0;\infty)$,
   $имеет\ \ вид:\ \ x=\pm arcer\sqrt{a}+\pi k,\quad k\in Z$ (5)

   Пример. Решите уравнение: $tg\frac{x}{2}+1=0$

Решение: $tg\frac{x}{2}=-1,\quad \frac{x}{2}=-\frac{\pi}{4}+\pi k,\quad k\in Z$.

$$x=-\frac{\pi}{2}+2\pi k, \quad k\in Z. \quad \text{Ответ: } x=-\frac{\pi}{2}+2\pi k, \quad k\in Z.$$

Түшүнүү жана ойлонуу этабы.

Студенттердин өз алдынча иштери үчүн төмөнкү мисалдарды сунуштайм. Алгач өз алдынча иштешет. Андан соң жуптарда талкуулашат.

1. Даны углы выразите в радианах
   А) 30^0 б) 120^0

2. определите знак произведения:

$$\sin 210^0\cdot\sin 465^0\cdot\cos 465^0\cdot\cos 540^0$$

3.Вычислите значения остальных тригонометрических функций, если известно значение:

$$\sin a=-0{,}6,\ \ 270^0\prec a\prec 360^0$$

4. Решите уравнению:
   $$(\sin x-1)\cdot(\cos 2x+1)\cdot\left(tg^2x-\frac{1}{4}\right)=0$$

   Решение:

   1. $а)\quad 30^0=30^0\cdot\frac{\pi}{180^0}=\frac{\pi}{6}$ $\qquad б)\ 120^0=120^0\cdot\frac{\pi}{180^0}=\frac{2\pi}{3}$
   2. $\sin 210^0\cdot\sin 465^0\cdot\cos 465^0\cdot\cos 540^0$ -?
      1) $\sin 210^0=\sin(\pi+30^0)=\sin 30^0\succ 0$
      2) $\sin 465^0=\sin(450^0+15^0)=\cos 15^0\succ 0$
      3) $\cos 465^0=\cos(450^0+15^0)=-\sin 15^0\prec 0$

4) $\cos 540^0 = \cos 3\pi = -1 \prec 0$

Ответ: знак положительно.

3. $\sin a = -0{,}6, \ \ 270^0 \prec a \prec 360^0$.

$\cos a = \pm\sqrt{1-\sin^2 a} = \sqrt{1-(-0{,}6)^2} = \sqrt{1-0{,}64} = 0{,}6$

$tga = \dfrac{\sin a}{\cos a} = \dfrac{-0{,}6}{0{,}6} = -1, \qquad ctga = -1$

4. $(\sin x - 1)\cdot(\cos 2x + 1)\cdot\left(tg^2 x - \dfrac{1}{4}\right) = 0$

$$\left[\begin{array}{l} \sin x - 1 = 0 \\ \cos 2x + 1 = 0 \\ tg^2 x - \dfrac{1}{4} = 0 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \sin x = 1 \\ \cos 2x = -1 \\ tg^2 x = \dfrac{1}{4} \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{c} x = \dfrac{\pi}{2} + 2\pi k, \ k \in Z \\ x = \dfrac{\pi}{2} + \pi k, \ k \in Z \\ x = \pm arctg\dfrac{1}{2} + \pi k, \ k \in Z \end{array}\right.$$

Ответ: $\left[\begin{array}{c} x = \dfrac{\pi}{2} + \pi k, \ k \in Z \\ x = \pm arctg\dfrac{1}{2} + \pi k, \ k \in Z \end{array}\right.$

Тилдикконструкциялар.

1. $\dfrac{1}{60}$ часть градуса называется … (обозначают $1'$).

   а) минутой б) секундой

2. 2. $\dfrac{1}{60}$ часть минуты называется … (обозначают $1''$).

   а) минутой б) секундой

3. если начальный радиус совершит один полный оборот, то получится угол, равный … .

а) 360^0 *или* 2π б) 180^0 *или* π

4. уравнение $\sin x = a$ $(\cos x = a)$ имеет решение тогда, когда $|a|$ … .

а) больше нуля б) меньше нуля в) произвольно.

Бышыктооэтабы: тригонометриялык теңдемелерди чыгарууда тригонометриялык функцияларды жана бирдик айлананы колдонуу керек. $E(\cos x) = E(\sin x) = [-1; 1]$ болгондуктан, $\sin x = a$ $(\cos x = a)$ теңдемеси $-1 \le a \le 1$ болгондо гана чечимге ээ.

Баалоо: жуптардын туура жообун жана тилдик көндүмдөрүн эске алып, ар бир жупту баалайм. Ар бир жуптун алган баасын студенттер баалашат.

Тапшырма:

1) Сөздүктү жана лексикалык минимумдарды жаттоо;
2) Рабочий листти толтуруу.

Адабияттар

1. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. Москва. Просвеөение. 1990.
2. Симонов А.Я. и др. Система тренировочных задач и упражнений по математике. Москва. Просвеөение. 1991.

Рабочий лист

1. **Словарь**

Радианное измерение-радиандык чен
Формулы приведения-келтирүүнүн формулалары
Единичный окружность-бирдик айлана
Основные тригонометрические тождества-негизги тьригонометриялык теңдештиктер
Периодическая функция-мезгилдүү функция

2.**Лексикалык минимумдар:** радианное измерение угловых величин, единичный окружность, синус и косинус числового аргумента, основные тригонометрические тождества, формулы приведения, тригонометрические уравнение.

3.Тилдикконструкциялар.

1. $\frac{1}{60}$ часть градуса называется … (обозначают $1'$).

а) минутой б) секундой

2. $\frac{1}{60}$ часть минуты называется … (обозначают $1''$).

а) минутой б) секундой

3. если начальный радиус совершит один полный оборот, то получится угол, равный … .

а) 360^0 *или* 2π б) 180^0 *или* π

4. уравнение $\sin x = a$ $(\cos x = a)$ имеет решение тогда, когда $|a|$ … .

а) больше нуля б) меньше нуля в) произвольно.

4**. решите задачу**[1].§2.Б.§3.Б. стр.233