

Рівняння – це золотий ключ, що відкриває всі математичні сезами.

(С.Коваль)

Учитель математики Конотопського
ліцею № 12
м. Конотопа, Сумської області
Білан Віра Вікторівна

Тема уроку. **Розв’язування тригонометричних рівнянь
(Математична регата).**

Мета уроку. Формувати, розвивати, узагальнювати, поглиблювати вміння та навички учнів застосовувати вивчений теоретичний матеріал до розв’язування тригонометричних рівнянь. Виховувати культуру математичного запису, наполегливість у оволодінні знаннями, вміння співпрацювати, вміння раціонально розподіляти час.

Тип уроку. Урок закріплення знань вмінь, навичок.

Час проведення. 90 хвилин

Хід уроку.

I. Організація класу.

II. Мотивація навчання.

У нас у всіх є бажання вчитися, пізнавати щось нове, хоч не завжди достатньо вмінь. Протягом всіх уроків математики ми вивчаємо з вами різні теми, набуваємо необхідні вміння та знання. А сьогодні на уроці ми з вами і продивимося чого ми навчилися, а на що ще треба звернути увагу. Продовжимо роботу в малих академічних групах. Проведемо змагання, яке назвемо *математичною регатою*. Для проведення регати розділимося на три групи, кожна група обирає капітана-консультанта.

III. Об’ява теми та мети уроку.

Отже девізом нашої регати буде вислів відомого сучасного польського математика С. Ковалю “Рівняння – це золотий ключ, що відкриває всі математичні сезами”. І червоною ниткою через усю регату пройде розв’язування тригонометричних рівнянь. У кінці уроку ми з вами побачимо яких ми досягли результатів, а що нам ще залишилось зробити на наступних уроках.

Наша регата буде складатися з трьох конкурсів:

1 конкурс. Розминка. Учням треба за 7 хвилин знайти якнайбільше правильних відповідей.

2 конкурс. Конкурс капітанів-консультантів. Їм треба не більше як за 10 хвилин розв’язати приклади на дошці і відповісти на запитання своїх товаришів.

3 конкурс. “А- нумо, розв’язи”. Кожна команда повинна розв’язати якнайбільше прикладів з запропонованих. Як тільки команда розв’яже рівняння консультант здає листочок з розв’язанням суддям і записує на дошці номер завдання і відповідь.

Судити математичну регату будуть вчителі математики нашого ліцею.

IV. Проведення математичної регати.

I. Завдання для першого конкурсу.

Виберіть правильну відповідь або знайдіть помилку в міркуваннях.

1. Функція $y = \sin x$ називається:
 - а) лінійною;
 - б) тригонометричною;
 - в) степеневою.
2. Функція $y = \operatorname{tg}x$ на своїй області визначення:
 - а) стала;
 - б) зростає;
 - в) спадає.
3. Виберіть правильну нерівність:
 - а) $\arcsin 0,25 > \arcsin 0,5$;
 - б) $\arccos 0,2 > \arccos 0,5$;
 - в) $\operatorname{arctg}5 > \operatorname{arctg}8$;
4. Функція $y = \sin^4 x$ називається:
 - а) тригонометричною;
 - б) лінійною;
 - в) степеневою.
5. Функція $y = \cos(x + \sqrt{x+3})$ називається:
 - а) тригонометричною;
 - б) ірраціональною;
 - в) степеневою.
6. Яка з наведених нижче значень, є розв'язками тригонометричного рівняння $\sin x = 1$?
 - а) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$;
 - б) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$;
 - в) $x = 2\pi n$.
7. Яке з наведених нижче значень, є розв'язками тригонометричного рівняння $\cos x = a$?
 - а) $x = \pm \arccos(a) + 2\pi n$;
 - б) $x = \arccos(a) + 2\pi n$;
 - в) $x = \pm \arccos(a) + \pi n$.
8. Яке з наведених нижче значень, є розв'язками тригонометричного рівняння $\cos x = 0$?
 - а) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$;
 - б) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$;
 - в) $x = 2\pi n$.

9. Обчисліть $\arcsin(\sin \frac{\pi}{2})$:

а) $\frac{\pi}{4}$;

б) $\frac{\pi}{2}$;

в) 20.

10. Область визначення функції $y = \arccos(x + 1)$ дорівнює:

а) $x \in (-3; 5)$;

б) $x \in (-2; 0)$;

в) $x \in (-1; 1)$.

11. Область визначення функції $y = \arctg(x - 2)$:

а) $x \in \mathbb{R}$;

б) $x > 2$;

в) $x \neq 2$.

12. Яка з наведених нижче значень, є розв'язками тригонометричного рівняння $\cos x = -1$?

а) $x = \frac{3\pi}{2} + \pi n$;

б) $x = \pi + 2\pi n$;

в) $x = \pi + \pi n$;

13. Що більше: площа квадрата зі стороною $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ або зі стороною $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$?

а) зі стороною $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$;

б) зі стороною $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

в) рівні.

14. Площа круга, радіус якого дорівнює значенню виразу $\cos(3 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - \arccos(-\frac{1}{2}))$, дорівнює

а) 4π ;

б) 0.25π

в) π^2 .

(Правильні відповіді : 1 -б, 2 -б, 3 -б, 4 -в, 5 - а, 6 -б, 7-а, 8 -а, 9 -б, 10 -б, 11 - а, 12 -б, 13 -а, 14 -б)

II. Завдання для другого конкурсу.

Конкурс капітанів.

1. Розв'язати рівняння

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x - \operatorname{tg} 3x = 0. \text{ (Відповідь. } x = \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z})$$

2. Розв'язати рівняння

$$3\sin^2 2x + 2\cos 2x - 3 = 0. \text{ (Відповідь. } x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi l}{2}, k \in \mathbb{Z})$$

3. Розв'язати рівняння № 8.038

$$\cos 2x - 5 \sin x - 3 = 0. \text{ (Відповідь. } x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z)$$

III. Завдання для третього конкурсу.

Робота в малих навчальних групах над розв'язуванням рівнянь.

№1

$$\cos^4 2x + 6 \cos^2 2x = \frac{25}{16}; \text{ (Відповідь. } x = \pm \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z)$$

№2

$$1 + \cos t + \cos 2t + \cos 3t = 0; \text{ (Відповідь. } t_1 = \frac{\pi}{2} + \pi k, t_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z)$$

№3

$$\cos^3 x + \cos^2 x - 4 \cos^2 \frac{x}{2} = 0; \text{ (Відповідь. } x = \pi + 2\pi k, k \in Z)$$

№4

$$\sin 9x = 2 \sin 3x; \text{ (Відповідь. } x_1 = \frac{\pi k}{3}; x_2 = \pm \frac{\pi}{18} + \frac{\pi k}{3}, k \in Z)$$

№5

$$6 \sin^2 x + 2 \sin^2 2x = 5; \text{ (Відповідь. } x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, k \in Z)$$

№6

$$5 \sin 5z - 2 \cos 5z = 3; \text{ (Відповідь. } z_1 = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}; z_2 = \frac{2}{5} \arctg 5 + \frac{2\pi k}{5}, k \in Z)$$

№7

$$2 + \operatorname{tg} x \operatorname{ctg} \frac{x}{2} + \operatorname{ctg} x \operatorname{tg} \frac{x}{2} = 0; \text{ (Відповідь. } x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z)$$

№8

$$\cos 5x + \cos 7x = \cos(\pi + 6x). \text{ (Відповідь. } x_1 = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{6}; x_2 = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z)$$

2. Заповніть порожню клітинку.

$\operatorname{tg} x$	$\operatorname{ctg} x$	1
$\frac{4\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	2
$1 + \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$	$\frac{1}{a + \sqrt{a^2 + b^2}}$?

Відповідь. 1

V. Підведення підсумків.

Підводимо підсумки математичної регати, виставляємо оцінки.

VI. Домашнє завдання.

Сьогодні на уроці ми з вами, розв'язуючи рівняння подолали ще одну сходинку у вивченні математики. Як сказав відомий американський математик Дж. В. Янг «Вершками математики є так звана самостійна робота. Без роботи, яка носить такий характер, вивчення математики зовсім немає користі для освіти»

Список використаної літератури

1. Алгебра і початки аналізу: початок вивчення на поглиб. рівні, проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти/ Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С.– Х: «Гімназія», 2018.- 512 с.: іл.
2. Дидактичні матеріали з математики. 10 клас / Швець В.О., Деркач Ф.Г., Комар М.Г., Яценко С.Є.- Київ: «Освіта», 1997.
3. Збірник завдань для екзамену з математики на атестат про середню освіту. Частина 1 Алгебра та початки аналізу. / Литвиненко Г.М., Федченко Л.Я., Швець В.О.. – Львів: «ВНТЛ»,1997.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів. /За редакцією М.І. Сканаві. - К.: «Онікс» 2005 – 608 с: іл.;