

Тема урока: Производная тригонометрической функции.

Цели :

образовательная: - формирование умения находить по правилу производную тригонометрической функции;

развивающая: - развивать логическое мышление, речь, познавательный интерес, умение обобщать.

воспитательная: - воспитание ответственного отношения к учебному труду, воли и настойчивости для достижения конечных результатов при нахождении производных тригонометрических функций;

Ученик должен знать: формулы нахождения производной тригонометрической функции,

Ученик должен уметь: применять формулы при вычислении производной тригонометрической функции.

Тип урока: формирование новых знаний, первичное закрепление новых знаний.

Оборудование: карточки для устного счёта, карточки учёта, распечатки на партах с тестами, компьютер, проектор, экран, таблица с производными.

Ход урока.

1. Организационный момент.

Проверка готовности учащихся к уроку.

Сообщение темы урока, формулировка цели урока.

2.Актуализация опорных знаний учащихся:

Фронтальный опрос по ранее изученным формулам вычисления производных

Производная :

- от числа
- от переменной «х»
- от выражения $kx + b$
- от суммы функций
- от произведения двух функций
- от частного
- степенной функции
- сложной функции

Устный счёт по демонстрационным карточкам по очереди:

$$y = 4 - 5x; \quad y = \frac{x}{9} + 8x^3; \quad y = 3x + 7; \quad y = x - 6x^{-3}; \quad y = (5x-1)^4; \quad y = 5x^{-5} + \frac{x}{4};$$

$$y = \frac{3x}{7} + x^{-5}; \quad y = 9x - x^4; \quad y = 7x^3 + x.$$

3.Изучение нового материала:

Производные тригонометрических функций (Слайд)

1) - Формула производной синуса, косинуса, тангенса и котангенса. (слайд)

$$(\sin x)' = \cos x; \quad (\cos x)' = -\sin x; \quad (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}; \quad (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

2) - основные правила вычисления производной тригонометрической функции (объяснение преподавателя с записями на доске)

$$(2 \sin 3x)' = 6 \cos 3x$$

$$(3 \operatorname{tg} 4x)' = \frac{12}{\cos^2 4x}$$

$$(5 \cos (\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4}))' = \frac{5}{4} \sin (\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4})$$

$$(\cos^4 5x)' = -20 \cos^3 5x \cdot \sin 5x$$

4. Закрепление изученного материала:

Устно по очереди:

(демонстрационные карточки)

$$y = \cos 3x ; \quad y = \sin \left(\frac{\pi}{2} - 2x \right) ; \quad y = 3 \cos \frac{x}{3} ; \quad y = \operatorname{tg} 4x ;$$

$$y = \sin \frac{x}{2} + 4 ; \quad y = 6 \operatorname{ctg} 2x ; \quad y = 5 \sin 3x ; \quad y = -13 \cos x ;$$

4.1. Работа у доски и на местах. Решение упражнений из учебников:

(Алимов, Башмаков)

Вычислить производную.

$$\text{№ 836}_{1,2} \quad y = \sin x + x^2 + 2 \operatorname{tg} x - 1$$

$$\text{№ 837}_{3,4} \quad y = \sin (3 - x) + \cos x^3 - 8x$$

$$\text{№ 838}_3 \quad y = 3 \cos 4x - \frac{x}{2} + \sin \left(\frac{x}{3} + 3 \right)$$

$$\text{№ 871}_1 \quad y = \operatorname{ctg} 5x + \cos \left(3 - \frac{x}{2} \right)$$

$$y = x^5 - 4 \cos \left(\frac{x}{4} + \frac{\pi}{2} \right) - 3 \sin \left(\frac{x}{3} - \frac{3\pi}{2} \right)$$

$$y = \operatorname{tg} \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) - \operatorname{ctg} \left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{4} \right) - 25$$

Производная сложной функции:

$$y = \cos^2 3x + \sin^3 4x - 5x^{-4} - 6$$

$$y = (\cos 7x + 1)^4$$

3. Самостоятельная работа: работа с тестами (Приложение 1)

Проверка самостоятельной работы (меняются друг с другом и проверяют работу соседа, ставят оценки)

За 5 правильно выполненных заданий оценка «3»

6-7 заданий - «4»

8 заданий - «5».

5. Подведение итогов урока

Сегодня мы с вами изучили производные тригонометрических функций и дополнили свой багаж знания формулами производных функций.

Итак, подведем итоги урока.

Объявить оценки.

6. Домашнее задание: (М.И.Башмаков)

№

Тест по теме: «Производная тригонометрической функции»

Выберите правильный ответ:

I вариант

II вариант

1. $y = \cos 5x$	1. $y = \sin 7x$
а) $y' = 5 \cos x$ в) $y' = -5 \sin 5x$ б) $y' = -5 \sin x$ г) $y' = 5 \sin 5x$	а) $y' = 7 \sin 7x$ в) $y' = -7 \sin 7x$ б) $y' = -7 \cos 7x$ г) $y' = 7 \cos 7x$
2. $y = 3 \sin 4x$	2. $y = 5 \cos 3x$
а) $y' = 12 \sin 4x$ в) $y' = 12 \cos 4x$ б) $y' = 12 \cos 12x$ г) $y' = -12 \cos 4x$	а) $y' = 15 \sin 3x$ в) $y' = -15 \sin 3x$ б) $y' = -15 \cos 3x$ г) $y' = -15 \sin 15x$
3. $y = \operatorname{tg} 3x + x$	3. $y = \operatorname{ctg} 4x + 6x$
а) $y' = \operatorname{ctg} 3x + x$ в) $y' = 3 \operatorname{tg} 3x + 1$ б) $y' = \frac{3}{\cos^2 3x} + 1$ г) $y' = \frac{3}{\sin^2 3x} + 1$	а) $y' = 4 \operatorname{ctg} 4x + 6$ в) $y' = 4 \operatorname{tg} 4x + 6$ б) $y' = -\frac{4}{\sin^2 4x} + 6$ г) $y' = \frac{4}{\cos^2 4x} + 6$
4. $y = \cos \frac{x}{3}$	4. $y = \sin \frac{x}{5}$
а) $y' = -\sin \frac{x}{3}$ в) $y' = -\cos \frac{x}{3}$ б) $y' = -\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3}$ г) $y' = -\frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$	а) $y' = \cos \frac{x}{5}$ в) $y' = -\cos \frac{x}{5}$ б) $y' = \frac{1}{5} \cos \frac{x}{5}$ г) $y' = -\frac{1}{5} \cos \frac{x}{5}$
5. $y = \sin 2x + \cos 3x$	5. $y = \sin 4x - \cos 5x$
а) $y' = 2 \sin 2x - 3 \cos 3x$ б) $y' = 2 \cos 2x - 3 \sin 3x$ в) $y' = 2 \cos 2x + \sin 3x$ г) $y' = -2 \cos 2x - 3 \sin 3x$	а) $y' = 4 \sin 4x - 5 \cos 5x$ б) $y' = 4 \cos 4x - 5 \sin 5x$ в) $y' = 4 \cos 4x + 5 \sin 5x$ г) $y' = -4 \cos 4x + 5 \sin 5x$
6. $y = 2 \operatorname{tg} 3x + 4 \operatorname{ctg} x$	6. $y = 3 \operatorname{ctg} 2x - 5 \operatorname{tg} x$
а) $y' = \frac{6}{\cos^2 3x} + \frac{4}{\sin^2 x}$; в) $y' = \frac{6}{\sin^2 3x} + \frac{4}{\cos^2 x}$ б) $y' = \frac{6}{\cos^2 3x} - \frac{4}{\sin^2 x}$; г) $y' = \frac{2}{\cos^2 3x} + \frac{1}{\sin^2 x}$	а) $y' = \frac{6}{\cos^2 2x} + \frac{5}{\sin^2 x}$; в) $y' = \frac{6}{\sin^2 2x} - \frac{5}{\cos^2 x}$ б) $y' = -\frac{6}{\sin^2 2x} - \frac{5}{\cos^2 x}$; г) $y' = \frac{6}{\sin^2 2x} + \frac{5}{\cos^2 x}$
7. $y = \cos \left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{3} \right)$	7. $y = \sin \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$
а) $y' = -\frac{1}{3} \sin \left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{3} \right)$; в) $y' = -\sin \left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{3} \right)$ б) $y' = -\cos \left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{3} \right)$; г) $y' = \frac{1}{3} \sin \left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{3} \right)$	а) $y' = \frac{1}{4} \cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$; в) $y' = -\cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$ б) $y' = \cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$; г) $y' = -\frac{1}{4} \cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{4} \right)$
8. $y = \sin^3 x$	8. $y = \cos^3 x$
а) $y' = 3 \sin^2 x \cos x$; в) $y' = 3 \sin^3 x \cos x$ б) $y' = -3 \sin^2 x \cos x$; г) $y' = -3 \cos^2 x \sin x$	а) $y' = -3 \cos^2 x \sin x$; в) $y' = 3 \cos^2 x \sin x$ б) $y' = -3 \sin^2 x \cos x$; г) $y' = 3 \sin^2 x \cos x$

За 5 правильно выполненных заданий оценка «3»

за 6 - 7 заданий - «4»;

за 8 заданий - «5»

Тест по теме: «Производная тригонометрической функции»

*III вариант

*IV вариант

<p>1. $y = 2 \cos 5x + x^4 - 3$</p> <p>а) $y' = 10 \cos 5x + 4x^3$; б) $y' = -10 \cos 5x + 4x^3$ в) $y' = -10 \sin 5x + 4x^3$; г) $y' = 10 \sin 5x + 4x^3$</p>	<p>1. $y = 4 \sin 5x - x^5 - 8$</p> <p>а) $y' = 20 \cos 5x - 5x^4$; б) $y' = -20 \cos 5x - 5x^4$ в) $y' = 20 \sin 5x - 5x^4$; г) $y' = -20 \sin 5x - 5x^4$</p>
<p>2. $y = \sin 2x + \operatorname{ctg} 3x$</p> <p>а) $y' = 2 \cos 2x + \frac{3}{\sin^2 3x}$; б) $y' = -2 \cos 2x - \frac{3}{\sin^2 3x}$; в) $y' = 2 \cos 2x - \frac{3}{\sin^2 3x}$; г) $y' = -\cos 2x - \frac{1}{\sin^2 3x}$</p>	<p>2. $y = \sin 3x + \operatorname{ctg} 4x$</p> <p>а) $y' = 3 \cos 3x + \frac{4}{\sin^2 4x}$; б) $y' = -3 \cos 3x - \frac{4}{\sin^2 4x}$; в) $y' = 3 \cos 3x - \frac{4}{\sin^2 4x}$; г) $y' = -3 \cos 3x + \frac{4}{\sin^2 4x}$;</p>
<p>3. $y = \operatorname{tg} 4x - 2x^5$</p> <p>а) $y' = \frac{4}{\cos^2 4x} - 10x^4$; б) $y' = -\frac{4}{\cos^2 4x} + 10x^4$; в) $y' = \frac{1}{\cos^2 4x} - 10x^4$; г) $y' = \frac{4}{\sin^2 4x} - 10x^4$;</p>	<p>3. $y = \operatorname{ctg} 6x - 3x^4$</p> <p>а) $y' = -\frac{1}{\sin^2 6x} - 12x^3$; б) $y' = \frac{6}{\sin^2 6x} + 12x^4$; в) $y' = \frac{6}{\sin^2 6x} - 12x^3$; г) $y' = -\frac{6}{\sin^2 6x} - 12x^3$;</p>
<p>4. $y = \cos \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} \right)$</p> <p>а) $y' = -\sin \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} \right)$; б) $y' = -\frac{\pi}{2} \sin \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} \right)$ в) $y' = -\frac{1}{3} \sin \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} \right)$; г) $y' = \frac{1}{3} \sin \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2} \right)$</p>	<p>4. $y = \sin \left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{2} \right)$</p> <p>а) $y' = -\frac{1}{5} \cos \left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{2} \right)$; б) $y' = \frac{1}{5} \sin \left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{2} \right)$ в) $y' = \frac{1}{5} \cos \left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{2} \right)$; г) $y' = \frac{\pi}{2} \cos \left(\frac{x}{5} + \frac{\pi}{2} \right)$</p>
<p>5. $y = \operatorname{ctg} 3x + 6x^4$</p> <p>а) $y' = \frac{3}{\sin^2 3x} - 24x^3$; б) $y' = -\frac{3}{\sin^2 3x} - 24x^3$ в) $y' = \frac{3}{\cos^2 3x} - 24x^3$; г) $y' = -\frac{3}{\cos^2 3x} + 24x^3$</p>	<p>5. $y = \operatorname{tg} 2x + 5x^5$</p> <p>а) $y' = \frac{2}{\cos^2 2x} + 25x^4$; б) $y' = \frac{2}{\cos^2 2x} - 25x^4$ в) $y' = \frac{2}{\cos^2 2x} - 25x^4$; г) $y' = \frac{2}{\cos^2 2x} - 25x^4$</p>
<p>6. $y = \operatorname{ctg}^3 5x - 3x^7 + 4$</p> <p>а) $y' = -3 \operatorname{ctg}^2 5x \cdot \frac{5}{\sin^2 5x} - 21x^6$; б) $y' = -3 \operatorname{tg}^2 5x \cdot \frac{5}{\sin^2 5x} - 21x^6$; в) $y' = -3 \operatorname{ctg}^2 5x \cdot \frac{5}{\cos^2 5x} - 21x^6 + 4$; г) $y' = 3 \operatorname{ctg}^2 5x \cdot \frac{5}{\sin^2 5x} + 21x^6$;</p>	<p>6. $y = \operatorname{tg}^4 2x - 5x^3 + 6$</p> <p>а) $y' = 4 \operatorname{tg}^3 2x \cdot \frac{2}{\cos^2 2x} - 15x^2$; б) $y' = 4 \operatorname{tg}^4 2x \cdot \frac{2}{\cos^2 2x} + 15x^2$ в) $y' = -4 \operatorname{tg}^3 2x \cdot \frac{2}{\cos^2 2x} + 15x^2$ г) $y' = 4 \operatorname{tg}^2 2x \cdot \frac{2}{\cos^2 2x} + 15x^2$</p>
<p>7. $y = 5 \sin \left(\frac{x}{4} + \frac{5\pi}{2} \right)$</p> <p>а) $y' = \cos \left(\frac{x}{4} + \frac{5\pi}{2} \right)$; б) $y' = \frac{5}{4} \cos \left(\frac{x}{4} + \frac{5\pi}{2} \right)$; в) $y' = -\frac{5}{4} \sin \left(\frac{x}{4} + \frac{5\pi}{2} \right)$; г) $y' = -\frac{5}{4} \cos \left(\frac{x}{4} + \frac{5\pi}{2} \right)$;</p>	<p>7. $y = 4 \cos \left(\frac{x}{7} + \frac{3\pi}{2} \right)$</p> <p>а) $y' = \frac{4}{7} \sin \left(\frac{x}{7} + \frac{3\pi}{2} \right)$; б) $y' = -\frac{4}{7} \sin \left(\frac{x}{7} + \frac{3\pi}{2} \right)$; в) $y' = \frac{4}{7} \cos \left(\frac{x}{7} + \frac{3\pi}{2} \right)$; г) $y' = \sin \left(\frac{x}{7} + \frac{3\pi}{2} \right)$;</p>
<p>8. $y = (\cos 7x - 3)^4$</p> <p>а) $y' = -28 (\cos 7x - 3)^3 \cdot \sin 7x$; б) $y' = 21 (\cos 7x - 3)^3 \cdot \sin 7x$; в) $y' = -28 (\cos 7x - 3)^4 \cdot \sin 7x$; г) $y' = -21 (\cos 7x - 3)^3 \cdot \cos 7x$;</p>	<p>8. $y = (\sin 5x - 3)^4$</p> <p>а) $y' = 4 (\sin 5x - 3)^3 \cdot \cos 5x$; б) $y' = 12 (\sin 5x - 3)^3 \cdot \cos 5x$; в) $y' = -20 (\sin 5x - 3)^3 \cdot \sin 5x$; г) $y' = 20 (\sin 5x - 3)^3 \cdot \cos 5x$.</p>

За 5 правильно выполненных заданий оценка «3»

за 6-7 заданий - «4»;

за 8 заданий - «5».

Эталон ответов:

1 вариант	2 вариант	*3 вариант	*4 вариант
1 - в	1 - г	1 - б	1 - а
2 - в	2 - в	2 - в	2 - в
3 - б	3 - б	3 - а	3 - г
4 - г	4 - б	4 - б	4 - б
5 - б	5 - в	5 - в	5 - в
6 - б	6 - б	6 - а	6 - а
7 - а	7 - а	7 - в	7 - в
8 - а	8 - а	8 - а	8 - г

