

Приложения производной

ГБОУ СОЛ
2013-2014

Устный счет.

Найдите производные от следующих функций:

1)

$$y' = \left(\frac{x^2}{2} \right)'$$

Ответ

x

Устный счет.

2)

$$y' = (3\sqrt{x})'$$

Ответ

$$\frac{3}{2\sqrt{x}}$$

Устный счет.

3)

$$y' = \left(x + \frac{1}{x} \right)'$$

Ответ

$$1 - \frac{1}{x^2}$$

Устный счет.

4)

$$y' = (\operatorname{tg}(x) + \operatorname{ctg}(x))'$$

Ответ

$$\frac{1}{\cos^2(x)} - \frac{1}{\sin^2(x)}$$

Устный счет.

5)

$$y' = \left(\sqrt[3]{x^5} \right)'$$

Ответ

$$\frac{5}{3} \sqrt[3]{x^2}$$

Устный счет.

6)

$$y' = \left(\frac{x^2}{x+1} \right)'$$

Ответ

$$\frac{2x(x+1) - x^2}{(x+1)^2}$$

Устный счет.

7)

$$y' = (x^3 \sin(2x))'$$

Ответ

$$3x^2 \sin(2x) + 2x^3 \cos(2x)$$

Устный счет.

8)

$$y' = \left((x-2)^2 + \frac{1}{x-2} \right)'$$

Ответ

$$2(x-2) - \frac{1}{(x-2)^2}$$

Устный счет.

9)

$$y' = \left((x - 3)^7 \right)'$$

Ответ

$$7(x-3)^6$$

Устный счет.

10)

$$y' = \left((x-1)^4 (x+1)^3 \right)'$$

Ответ

$$4(x-1)^3(x+1)^3 + 3(x-1)^4(x+1)^2$$

Устный счет.

11)

$$y' = \left(\cos^6 (4x - \pi) \right)'$$

Ответ

$$-24 \cos^5(4x - \pi) \sin(4x - \pi)$$

Устный счет.

- 12) При движении тела по прямой расстояние от начальной точки изменяется по закону:

$$S(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^3}{3} + t^2 + 1$$

Найти скорость (м/с) через 4с после начала движения.

Ответ

56 м/с

Устный счет.

- 13) Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента $t = 0$, задается формулой:

$$q = 3t^2 + t + 2$$

Найти силу тока в момент времени $t = 3$.

Ответ

19 A

Устный счет.

- 14) Вращение тела вокруг оси совершается по закону:

$$\varphi(t) = 3t^2 - 4t + 2$$

Найти угловую скорость $\omega(t)$ в произвольный момент времени t , и при $t = 4$.

Ответ

$$20 \text{ с}^{-1}$$

Устный счет.

- 14) Тело движется по прямой так, что его скорость v изменяется по закону:

$$v(t) = 6t^2 - 12t + 12$$

Найти скорость тела в момент, когда ускорение равно нулю.

Ответ

6 м/с

Ответы к карточкам

I Вариант:

- 1) $t = 1 \text{ с}$
- 2) первая остановка $t = 1$,
вторая остановка $t = 7$.
- 3) а) $2,8 \text{ рад/с}$

б) $6\frac{2}{3}$
- 4) $t = 4$
- 5) $t = \pm\sqrt{k}$

II Вариант:

- 1) 1407 см
 - 2) первая остановка $t = 3$,
вторая остановка $t = 5$.
 - 3) а) 65 г/с^2

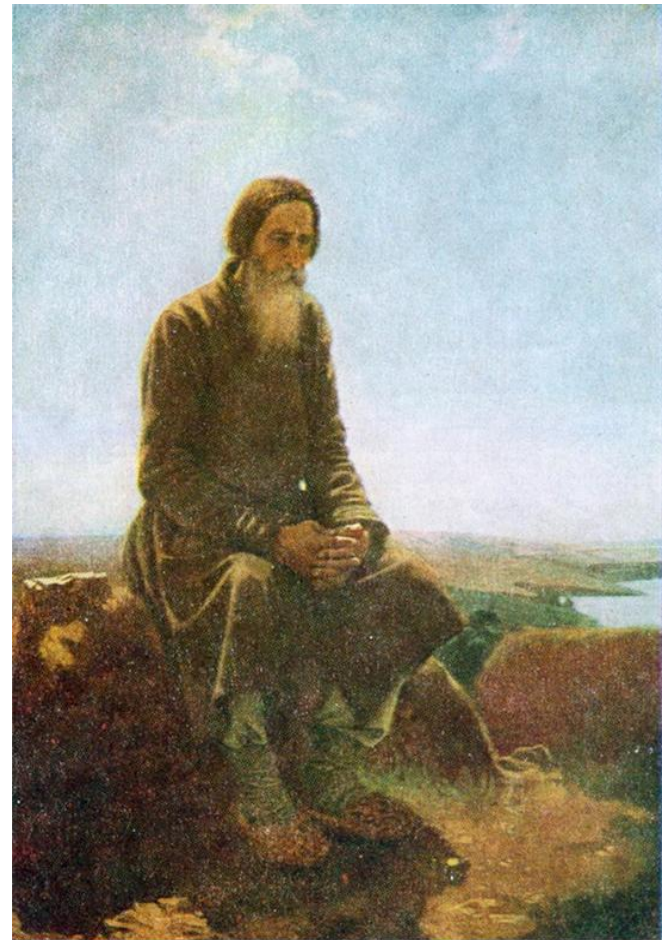
б) 125 г/с^2
 - 4) $\left(0; 2\frac{2}{3}\right)$
 - 5) $t = \frac{1}{4}$
-

Ситуационная задача: «Много ли человеку земли нужно?»

У Л.Н. Толстого есть рассказ «Много ли человеку земли нужно?» В нем речь идет о крестьянине Пахоме, который мечтал о своей собственной земле. Вот, наконец, собрал Пахом необходимую сумму и предстал перед старшиной.

Старшина ему ответил: «Сколько за день земли обойдешь, вся твоя будет за 1000 рублей. Но если к заходу Солнца не возвратишься на место, с которого вышел, пропали твои деньги.»

Выбежал утром Пахом, прибежал на место и упл без чувств, обежав прямоугольник периметром 40 километров. Наибольшую ли площадь получил Пахом?



clickable 581 x 800

Задания

- 1) Какие размеры должны быть у прямоугольника, чтобы его площадь была максимальна.
 - 2) Вычислите среднюю скорость передвижения Пахома, если он двигался вдоль границ участка с шести утра, до семи вечера.
 - 3) Рассмотрите данную задачу для случая, когда фигура представляет из себя шестиугольник. Выберите оптимальный вариант.
 - 4) Прочитайте рассказ Л.Н. Толстого и напишите свое мнение, ответив на вопрос «Много ли человеку земли надо?» .
-

Работа в группах

- 1) Точка совершает прямолинейное колебание по закону

$$x(t) = 14 \cos(2t + 3) + 7 \text{ (см)}$$

Найдите максимальное ускорение точки (см/с^2).

- 2) Точка движется по координатной прямой, согласно закону

$$x(t) = t^3 - 3t^2 + 15t + 9$$

В какой момент времени ее скорость минимальна?

- 3) Из пункта А по двум прямым, угол между которыми 60° , одновременно начали двигаться два тела. Первое движется равномерно со скоростью 5 км/ч, второе – по закону

$$S(t) = 2t^2 - t$$

С какой скоростью они удаляются друг от друга в момент времени

- 4) Длина вертикально стоящей лестницы равна 5 м. Нижний конец лестницы начинает скользить с постоянной скоростью 2 м/с. С какой скоростью опускается в момент времени t верхний конец лестницы, с каким ускорением?
-

Ответы к групповым заданиям

1) $a(t)_{\max} = 56\dot{t} / \tilde{n}^2$

2) $t = 1$

3) $8\frac{\dot{e}\dot{t}}{\div}$

4) $v(t) = -\frac{4t}{\sqrt{25-4t^2}}$

$$a(t) = \frac{100}{\sqrt{(25-4t^2)^3}}$$

Сущность производной

Обсуждая успехи своего ученика, учитель математики так отозвался о нем: «Он очень мало знает, но у него положительная производная». Все поняли, что хотел сказать учитель: скорость приращения знаний у ученика положительна, а это – залог того, что его знания возрастут. Подумайте, как вы могли бы охарактеризовать три разные кривые роста знаний и оцените свои способности в соответствии с этими кривыми.

