ЕГЭ 2020 Профиль
Решение задания №7

Архипова Екатерина Анатольевна || 2020

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^3 - 2t^2 + 6t + 250$, где x – расстояние от точки отсчёта в метрах, t – время в секундах, измеренное с момента начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 96 м/с?

ТРN1 $X(t) = \frac{1}{6}t^3 - 2t^2 + 6t + 250$

$X(t)' = \frac{1}{6} \cdot 3t^2 - 2 \cdot 2t + 6$

$x(t)' = 96$

$\frac{1}{2}t^2 - 4t + 6 = 96$

$\frac{1}{2}t^2 - 4t - 90 = 0 \quad | \cdot 2$

$t^2 - 8t - 180 = 0$

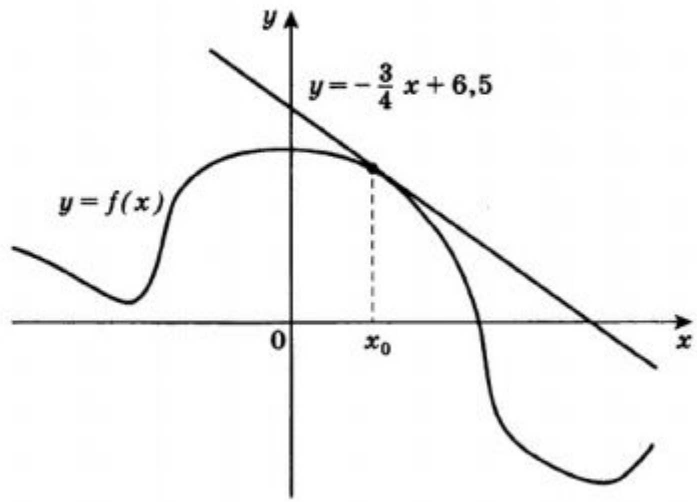
$t_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 4 \cdot (-180)}}{2}$

$t_{1,2} = \frac{8 + \sqrt{64 + 720}}{2} = \frac{8 \pm \sqrt{784}}{2} = \frac{8 \pm 28}{2}$

$t_1 = \frac{8+28}{2} = \frac{36}{2} = 18$

$t_2 = \frac{8-28}{2} = \frac{-20}{2} = -10$ не удовл. усл. Ответ: 18

7 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0. Уравнение касательной показано на рисунке. Найдите значение производной функции $g(x) = 4f(x) - 3$ в точке x_0.



ТР №2

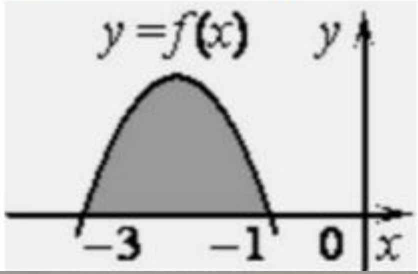
$g(x) = 4f(x) - 3$

$g'(x) = 4f(x)'$

$y = -\frac{3}{4}x + 6{,}5 \qquad y' = -\frac{3}{4}$

$g'(x) = 4 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) = -3 \qquad$ Ответ: -3

7 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.
Функция $F(x) = -\frac{1}{2}x^3 - 3x^2 - \frac{9}{2}x + 3$ – одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



ТР N3

$$F(x) = -\frac{1}{2}x^3 - 3x^2 - \frac{9}{2}x + 3$$

$$F(-3) = -\frac{1}{2}(-3)^3 - 3\cdot(-3)^2 - \frac{9}{2}(-3) + 3 = \frac{27}{2} - 27 + \frac{27}{2} + 3 =$$

$$= \frac{27 - 54 + 27 + 6}{2} = 3$$

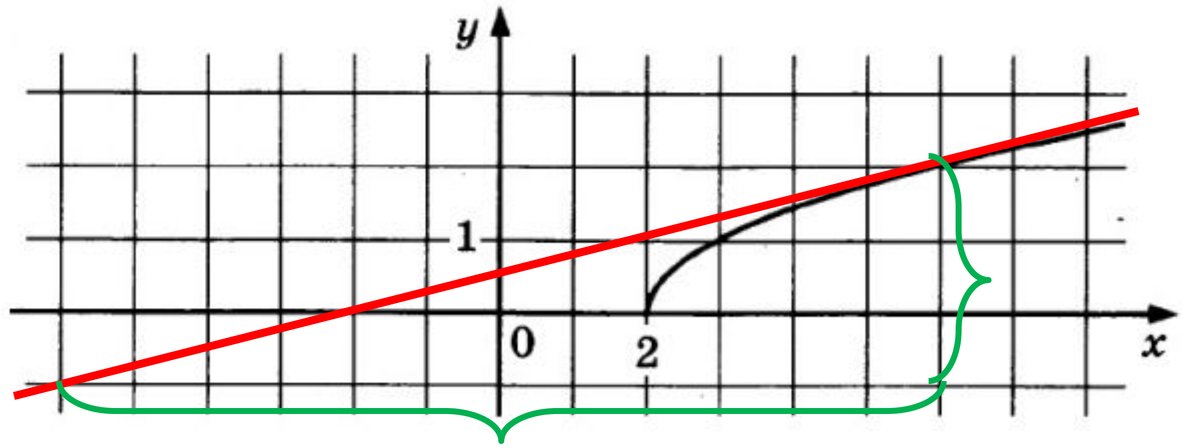
$$F(-1) = -\frac{1}{2}(-1)^3 - 3(-1)^2 - \frac{9}{2}(-1) + 3 = \frac{1}{2} - 3 + \frac{9}{2} + 3 =$$

$$= \frac{1 - 6 + 9 + 6}{2} = 5$$

$$F(-1) - F(-3) = 5 - 3 = 2$$

Ответ: 2

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через точку $(-6; -1)$, касается этого графика в точке с абсциссой 6. Найдите $f'(6)$.



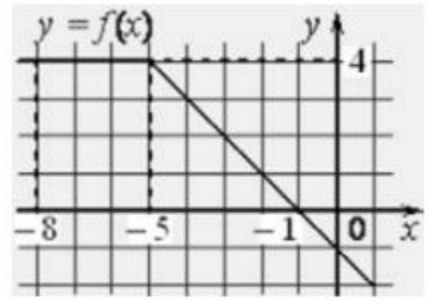
ТРN4

Производная равна, тангенса угла наклона касательной к графику функции

$tg\,\alpha = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

Ответ: 0,25

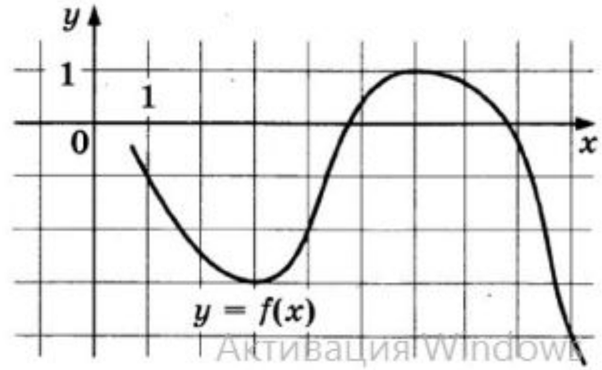
7 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(-1) - F(-8)$, где $F(x)$ – одна из первообразных функции $f(x)$.



ТР N5 Найдем S получившейся трапеции

$F(-8) = \frac{3+7}{2} \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20$ Ответ: 20

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[1; 9]$.



ТР№6 Наименьшее з-е ф-ии мы найдем когда найдем точку минимума на интервале [1;9]

Например: $f(3)=-3$

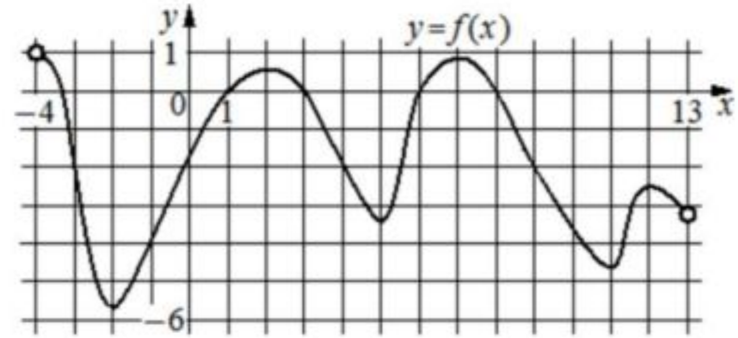
$f(4)=-3$

$f(6)=1$

$f(9)=-4$

Ответ: -4

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 13)$. Определите количество точек, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 14$.



ТР N7

y=14 обычная прямая параллельная оси Ox, т.е все касательные в точках min, max ф-ии параллельны y=14

Ответ: 6

7 Прямая $y = -6x + 7$ является касательной к графику функции $y = ax^2 - 2x + 8$. Найдите a.

ТР N 8 Прямая $y=-6x+7$ касательная к графику $y=ax^2-2x+8$. Найти a.

$$\begin{cases} -6 = 2ax - 2 \\ -6x + 7 = ax^2 - 2x + 8 \end{cases}$$

$2ax = -4$ $\quad ax = -2$ $\quad x = -\frac{2}{a}$

$ax^2 + 4x + 1 = 0$

$a\left(-\frac{2}{a}\right)^2 + 4\cdot\left(-\frac{2}{a}\right) + 1 = 0$

$\frac{4a}{a^2} - \frac{8}{a} + 1 = 0 \quad |\cdot a^2$

$a^2 - 8a + 4a = 0$

$a^2 - 4a = 0$

$a(a-4) = 0$

$a = 0$ $\quad a = 4$ $\quad$ Ответ: 4

Не удов. усл.

7 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -\frac{4}{9}x^3 - \frac{34}{3}x^2 - \frac{280}{3}x - \frac{18}{5}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

ТР N9 $F(x) = -\frac{4}{9}x^3 - \frac{34}{3}x^2 - \frac{280}{3}x - \frac{18}{5}$

$F(-7) - F(-10) = 6$

$F(-7) = -\frac{4}{9}(-7)^3 - \frac{34}{3}(-7)^2 - \frac{280}{3}(-7) - \cancel{\frac{18}{5}}$

$-$

$F(-10) = -\frac{4}{9}(-10)^3 - \frac{34}{3}(-10)^2 - \frac{280}{3}(-10) - \cancel{\frac{18}{5}}$

$-\frac{4}{9}\left((-7)^3 - (-10)^3\right) - \frac{34}{3}\left((-7)^2 - (-10)^2\right) - \frac{280}{3}\left((-7) - (-10)\right) =$

$= -\frac{4}{9}(-343 + 1000) - \frac{34}{3}(49 - 100) - \frac{280}{3}(-7 + 10) =$

$= -\frac{4}{\cancel{9}} \cdot \frac{\cancel{657}^{73}}{1} - \frac{34}{\cancel{3}} \cdot \frac{(\cancel{-51})^{17}}{1} - \frac{280}{3} \cdot \frac{3}{1} = -4 \cdot 73 + 34 \cdot 17 - 280 =$

$= 578 - 292 - 280 = 6$

Ответ: 6

7 Прямая $y = 9x + 5$ является касательной к графику функции $18x^2 + bx + 7$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания меньше 0.

ТР№10

$y = 9x+5$ $\quad y' = 9$

$f(x) = 18x^2 + bx + 7$ $\quad f'(x) = 36x + b$

$y = f(x)$ $\quad 9 = 36x + b$

$y' = f'(x)$ $\quad x = \frac{9-b}{36}$

$18x^2 + bx + 7 = 9x + 5$

$18x^2 + x(b-9) + 2 = 0$

$\frac{18}{1} \cdot \frac{(9-b)^2}{36^2} + \frac{(9-b)(b-9)}{36} + 2 = 0$

$\frac{(9-b)^2}{72} + \frac{18b - b^2 - 81}{36} + 2 = 0 \quad | \cdot 72$

$81 - 18b + b^2 + (18b - b^2 - 81) \cdot 2 + 2 \cdot 72 = 0$

$-b^2 + 18b + 63 = 0$

$b^2 - 18b - 63 = 0$

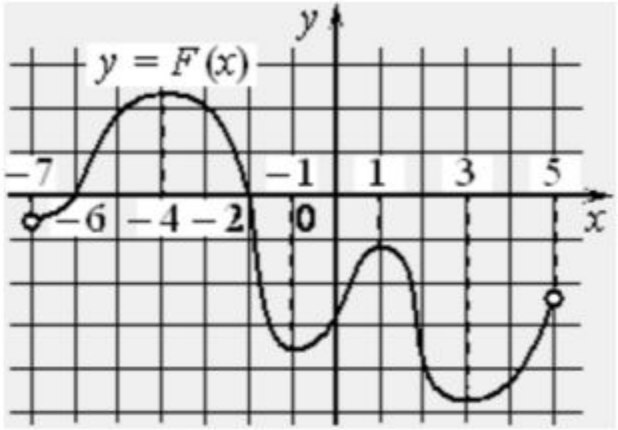
$b_{1,2} = \frac{18 \pm \sqrt{324 - 4 \cdot (-63)}}{2}$

$b = \frac{18+24}{2} = 21$

Ответ: 21

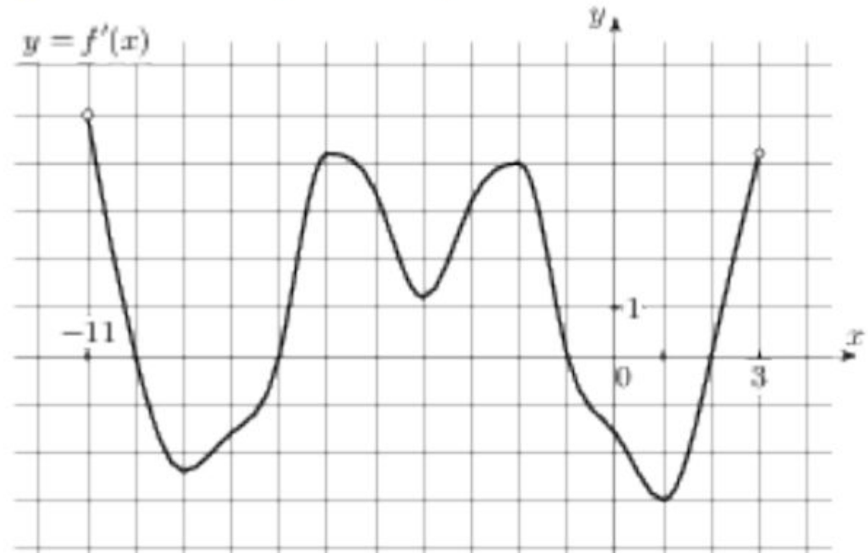
7

На рисунке изображён график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7; 5)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-5; 2]$.



ТР №11 Кол-во решений ур-я $f(x)=0$
на отрезке $[-5;2]$
точки min и max их 3
Ответ: 3.

7 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



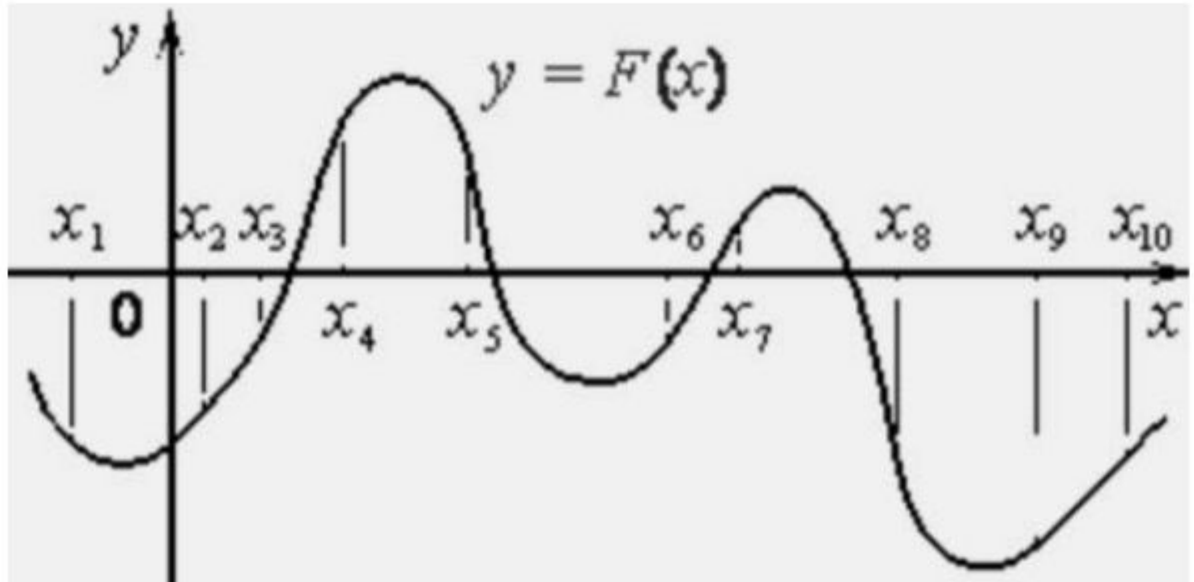
ТР N12

$f'(x)$ когда выше чем ось X там все интервалы при которых $f(x)$ возрастает!!!

Самый большой промежуток от $\boxed{-7}$ до $\boxed{-1}$ т.о. в ответ идет число 6

Ответ: 6

7 На рисунке изображён график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции $f(x)$ и отмечены десять точек на оси абсцисс: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}. В скольких из этих точек функция $f(x)$ положительна?



ТР №13 Производная ф-ии "+" когда график ф-ии ↗ этих точек 7

$x_2, x_3, x_4, x_6, x_7, x_9, x_{10}$ Ответ: 7

7 Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания.

ТР№14

$y = 7x - 5 \parallel y = x^2 + 6x - 8$

абсцисса точки касания

$7 = 2x + 6$

$2x = 7 - 6$

$2x = 1$

$x = 0{,}5$

7 Прямая $y = -3x - 5$ является касательной к графику функции $y = x^2 + 7x + c$. Найдите c.

ТР№15 $y = -3x - 5$

$y = x^2 + 7x + c$

$y(x) = f(x)$

$y'(x) = f'(x)$

$$\begin{cases} -3x - 5 = x^2 + 7x + c \\ -3 = 2x + 7 \end{cases}$$

$2x = -10 \quad x = -5$

если $x = -5$ то

$-3 \cdot (-5) - 5 = (-5)^2 + 7 \cdot (-5) + c$

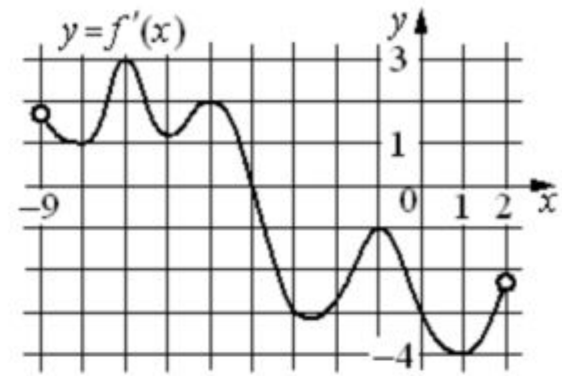
$15 - 5 = 25 - 35 + c$

$10 = -10 + c$

$c = 20$

Ответ: 20

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-9; 2)$. В какой точке отрезка $[-8; -4]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



ТР N16

$y=f'(x)$ максимальная в точке max. а он достигается переходом "+" на "–"

max

в нашем случае, это точка −4

Ответ: −4

MAX100

РЕПЕТИТОРСКИЙ ОФИС ПО МАТЕМАТИКЕ

7 Прямая $y = -4x - 11$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.

ТР №17

$y = -4x - 11 \qquad y' = -4$

$y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6 \qquad y' = 3x^2 + 14x + 7$

$3x^2 + 14x + 7 = -4$

$3x^2 + 14x + 7 + 4 = 0$

$3x^2 + 14x + 11 = 0$

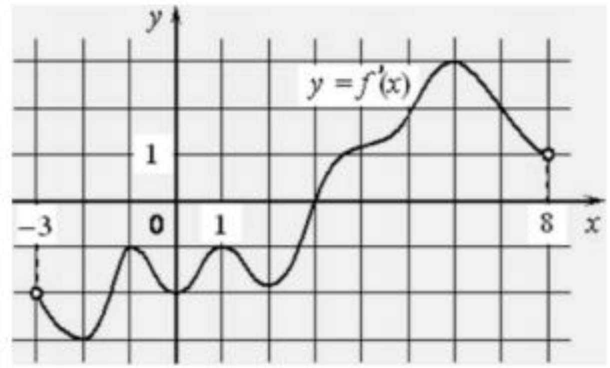
$x_{1,2} = \dfrac{-14 \pm \sqrt{289 - 4 \cdot 3 \cdot 11}}{6} = \cancel{-14 \pm \sqrt{196 - 132}}$

$= \dfrac{-14 \pm \sqrt{196 - 132}}{6} = \dfrac{-14 \pm \sqrt{64}}{6} = \dfrac{-14 \pm 8}{6}$

$x_1 = \dfrac{-22}{6} = -\dfrac{11}{3} \qquad x_2 = \dfrac{-14 + 8}{6} = -1$

Ответ: -1

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. В какой точке отрезка $[-2; 3]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



ТР№18 $y'(x)$ – принимает наименьшее зн-е

когд переходит

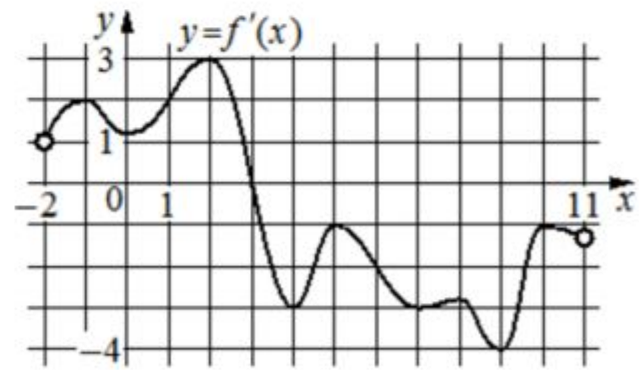
− +

min

т. е это т. 3.

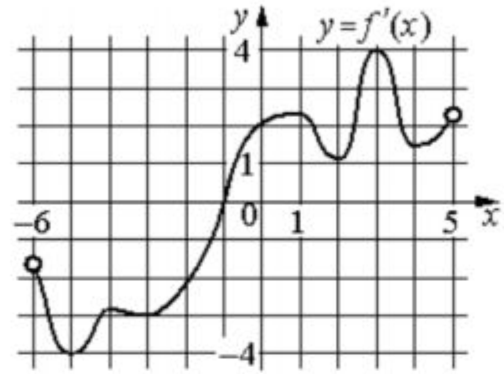
Ответ: 3

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 11)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



ТР№19 в т. 3. касательная с граф. ф-ии $\parallel$ оси абсцисс
или совпадает с ней. Ответ: 3

7 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[-5; -1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?

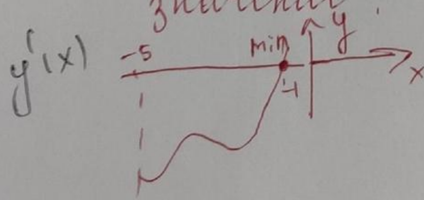


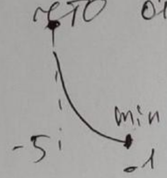
№20. т.к. график производной ф-ии нам дан, это говорит о том, что

ф-я возрастает

ф-я убывает

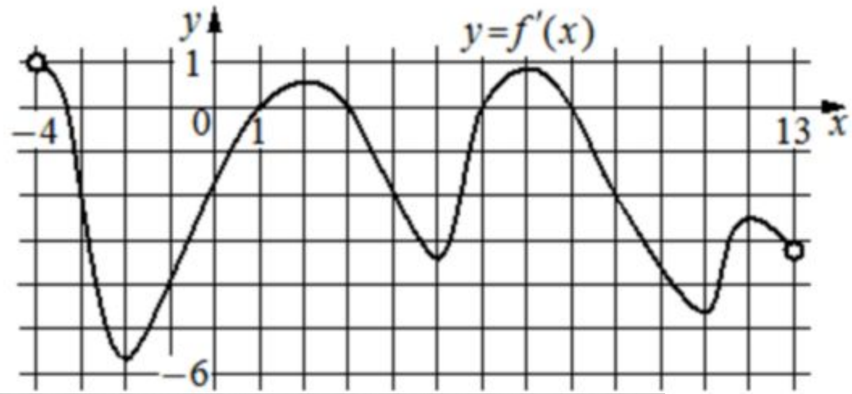
в т. −5 ф-я принимает наибольшее значение! т.к. это говорит о том что от [−5; −1] ф-я наибольшая в т −5





Ответ: −5

7 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-4; 13)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = -2x - 10$ или совпадает с ней.



№21 Нам нужно найти все прямые параллельные $y' = (-2x-10) = -2$ $y' = -2$

т.е это все min и max ф-ии

т.е все переходы с "+" на "-" и "-" на "+"

Ответ: 5

1-я точка: x – 3,2
2-ая: 1
3-я: 3
4-я: 6
5-я: 8

} 5

ЕГЭ

MAX100

РЕПЕТИТОРСКИЙ ОФИС

по математике

ТВОЁ БУДУЩЕЕ
НАЧИНАЕТСЯ ЗДЕСЬ

2020