Прототипы заданий В8 открытого банка задач по математике ЕГЭ-2013

Элементы содержания: производная, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, применение производной к исследованию функции, первообразная и интеграл.

Умения:
-определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
-вычислять производные и первообразные функций;
-исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения.

Источники:
1. http://mathege.ru/or/ege/
2. http://reshuege.ru/

Геометрический смысл производной, касательная

В8.№ 27486. Прямая $y=-4x-11$ является касательной к графику функции $y=x^3+7x^2+7x-6$. Найдите абсциссу точки касания.

Решение.
Условие касания графика функции $y=f(x)$ и прямой $y=kx+b$ задаётся системой требований:

$$\begin{cases} f'(x)=k, \\ f(x)=kx+b. \end{cases}$$

В нашем случае имеем:

$$\begin{cases} 3x^2+14x+7=-4, \\ x^3+7x^2+7x-6=-4x-11 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2+14x+11=0, \\ x^3+7x^2+11x+5=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left[\begin{array}{l} x=-\dfrac{11}{3}, \\ x=-1, \end{array}\right. \\ x^3+7x^2+11x+5=0 \end{cases}$$

Решим первое уравнение системы, с учетом проверки - только один из корней удовлетворяет второму уравнению *, поэтому искомая абсцисса точки касания −1.

Ответ: −1.

В8.№ 119972. Прямая y=3x+1 является касательной к графику функции $y=ax^2+2x+3$.Найдите значение *a*.

Решение.

1 способ.

$$\begin{cases} ax^2+2x+3=3x=1 \\ 2ax+2=3 \end{cases}$$, получаем, что

$a=0{,}125$

2 способ.

График данной функции- парабола, касательная к параболе имеет с ней одну общую точку ,значит уравнение $ax^2 + 2x + 3 = 3x + 1$ имеет единственное решение, следовательно дискриминант
$D = 1 - 8a$ в уравнении
$ax^2 - x + 2 = 0$ должен быть равным 0 , тогда *a* =0,125.

Ответ: *a* =0,125

В8.№ 119973. Прямая $y = -5x + 8$ является касательной к графику функции $28x^2 + bx + 15$. Найдите b, учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

Решение.

Условие касания графика функции $y = f(x)$ и прямой $y = kx + b$ задаётся системой требований:

$$\begin{cases} f'(x) = k, \\ f(x) = kx + b. \end{cases}$$

В нашем случае имеем:

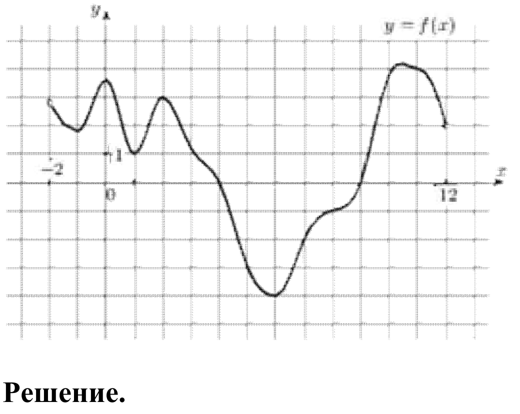
$$\begin{cases} 56x + b = -5, \\ 28x^2 + bx + 15 = -5x + 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -5 - 56x, \\ 28x^2 + (-5 - 56x)x + 15 = -5x + 8 \end{cases} \begin{cases} b = -5 - 56x, \\ x^2 = \frac{1}{4}. \end{cases}$$

По условию абсцисса точки касания положительна, поэтому x=0,5, откуда b=−33.

Ответ:-33

Задание В8 (№ 7157)

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = -17$.

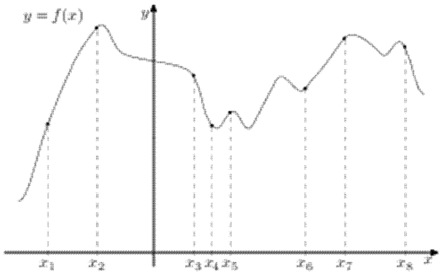


Решение.

Касательная параллельна y= -17,следовательно, параллельна оси ОХ, таких точек 6.

Ответ:6

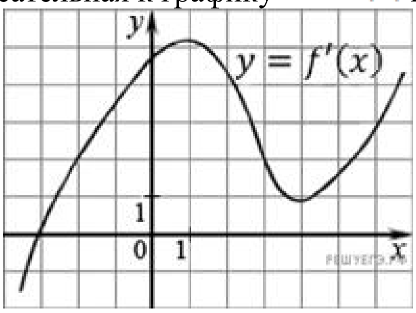
B8 . № 317539 . На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: x_1, x_2, x_3, $\ldots$, x_8. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



Решение.
Положительным значениям производной соответствует интервалы, на которых функция $f(x)$, возрастает. На них лежат точки x_1, x_2, x_5, x_6, x_7. Таких точек 5.

Ответ:5.

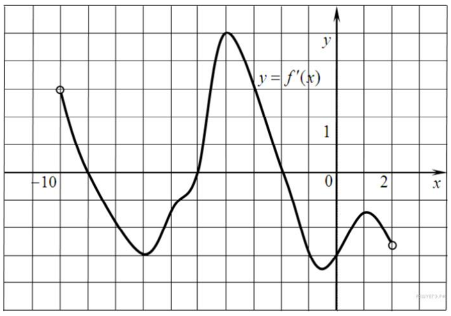
B8 № 40131. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.



Решение.
Поскольку касательная параллельна оси абсцисс или совпадает с ней, она имеет вид $y = b$, и её угловой коэффициент равен 0. Следовательно, мы ищем точку, в которой угловой коэффициент равен нулю, а значит, и производная равна нулю. Производная равна нулю в той точке, в которой её график пересекает ось абсцисс. Поэтому искомая точка $x = -3$.

Ответ: -3.

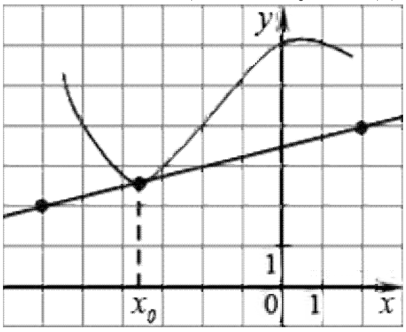
B8 № 27501. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−10; 2). Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции f(x) параллельна прямой y = −2x−11 или совпадает с ней.



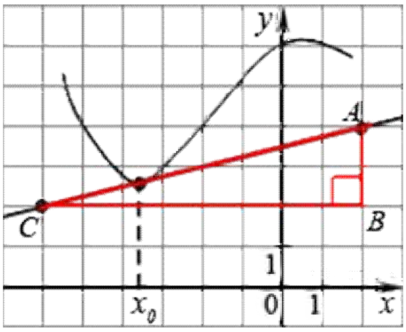
Решение.
Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной. Поскольку касательная параллельна прямой y = −2x−11 или совпадает с ней, их угловые коэффициенты равны –2. Найдем количество точек, в которых y'(x0) = −2, геометрически это соответствует количеству точек пересечения графика производной с прямой y = −2. На данном интервале таких точек 5.

Ответ: 5.

B8. № 27504. На рисунке изображён график функции y=f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0.



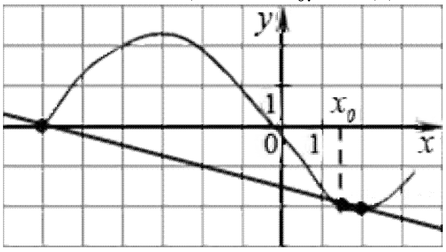
Решение.



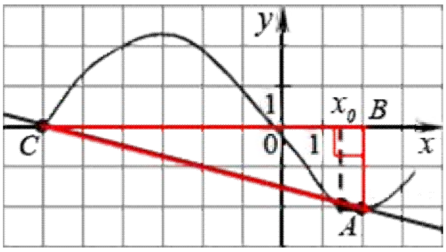
Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который в свою очередь равен тангенсу угла наклона данной касательной к положительному направлению оси абсцисс. Построим треугольник с вершинами в точках A (2; 4), B (2; 2), C (−6; 2). Угол наклона касательной к оси абсцисс будет равен углу ACB. Поэтому

$$y'(x_0) = \mathrm{tg}\,\angle ACB = \frac{AB}{BC} = \frac{4-2}{2+6} = 0,25.$$

B8. № 27506. На рисунке изображён график функции y= f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0.



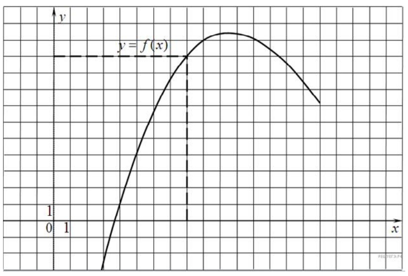
Решение.



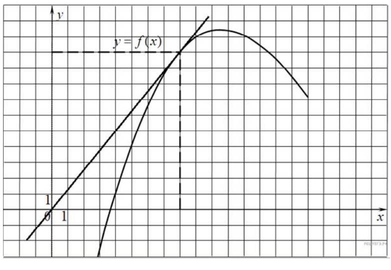
Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который равен тангенсу угла наклона данной касательной к положительному направлению оси абсцисс. Построим треугольник с вершинами в точках A (2; −2), B (2; 0), C (−6; 0). Угол наклона касательной к оси абсцисс будет равен углу, смежному с углом ACB

$$y'(x_0) = \operatorname{tg}(180^\circ - \angle ACB) = -\operatorname{tg}(\angle ACB) = -\frac{AB}{BC} = -\frac{2}{2+6} = -0,25$$

B8 . № 40129. На рисунке изображен график функции y=f(x). Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 8. Найдите f'(8).



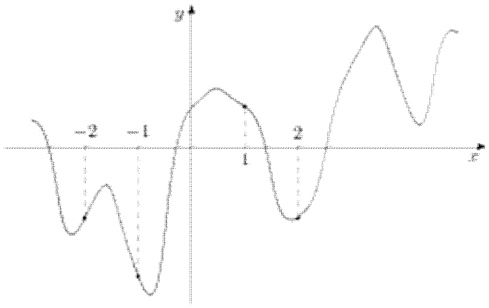
Решение.



Поскольку касательная проходит через начало координат, ее уравнение имеет вид y = kx. Эта прямая проходит через точку (8; 10), поэтому k = 1,25. Поскольку угловой коэффициент касательной равен значению производной в точке касания, получаем: f'(8) = 1,25.

Ответ: 1,25.

B8. № 317543. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки −2, −1, 1, 2. В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.



Решение.

Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который в свою очередь равен тангенсу угла наклона данной касательной к оси абсцисс. Производная положительна в точках −2 и 2. Угол наклона (и его тангенс) явно больше в точке −2.

Ответ:−2.

Физический смысл производной

B8 № 119975. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени t = 9 с.

Решение.
Найдем закон изменения скорости:

$v(t) = x'(t) = 12t - 48$.

При t = 9 с имеем:

$v(9) = 12 \cdot 9 - 48 = 60$ **м/с.**

Ответ: 60.

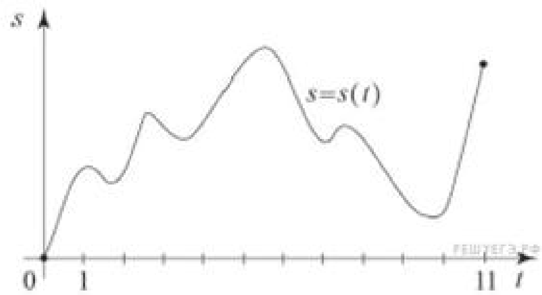
B8 № 119978. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Решение.
Найдем закон изменения скорости: $v(t) = x'(t) = 2t - 13$ м/с. Чтобы найти, в какой момент времени t скорость была равна 3 м/с, решим уравнение:

$2t - 13 = 3 \Leftrightarrow 2t = 16 \Leftrightarrow t = 8$ с.

Ответ: 8.

B8. № 500954. Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой на протяжении 11 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат − расстояние s в метрах. Определите, сколько раз точка M меняла направление движения.

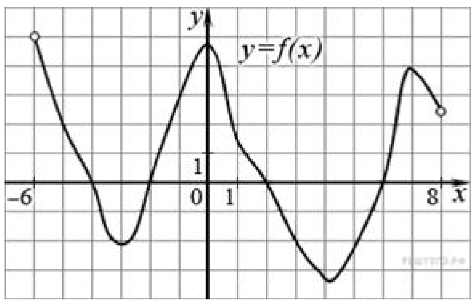


Решение.
В момент времени, когда точка меняет направление движения, ее мгновенная скорость равна нулю. Мгновенная скорость равна производной перемещения по времени. Значение производной равно нулю в точках экстремума функции s(t). Точек экстремума на графике 8.

Ответ: 8.

Применение производной к исследованию функций

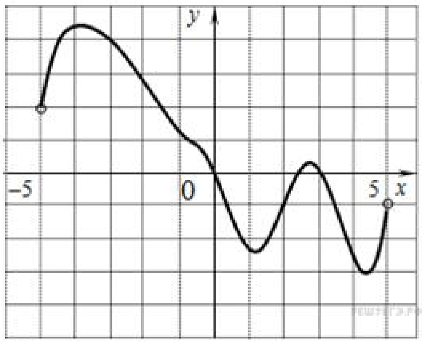
B8 № 27487. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале (−6; 8). Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Решение.
Производная функции положительна на тех интервалах, на которых функция возрастает, т. е. на интервалах (−3; 0) и (4,6; 7). В них содержатся целые точки −2, −1, 5 и 6, всего их 4.

Ответ: 4.

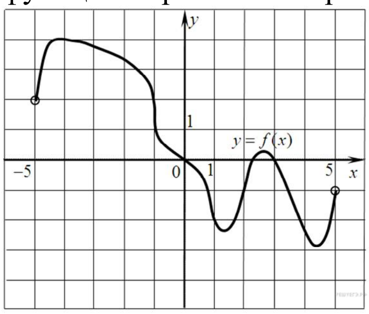
B8. № 27488. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале (−5; 5). Определите количество целых точек, в которых производная функции $f(x)$ отрицательна.



Решение.
Производная функции отрицательна на тех интервалах, на которых функция убывает, т. е. на интервалах (−3,8; 1,2) и (2,8; 4,4). В них содержатся целые точки −3, −2, −1, 0, 1, 3, 4.

Ответ: 7.

B8 № 27489. На рисунке изображен график функции y=f(x), определенной на интервале (−5; 5). Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой y = 6 или совпадает с ней.

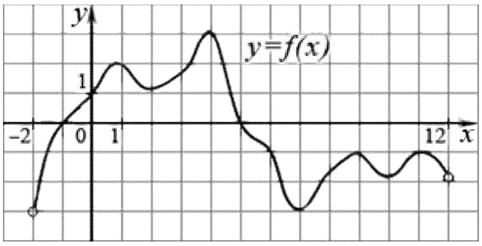


Решение.

Поскольку касательная параллельна прямой y = 6 или совпадает с ней, их угловые коэффициенты равны 0. Угловой коэффициент касательной равен значению производной в точке касания. Производная равна нулю в точках экстремума функции. На заданном интервале функция имеет 2 максимума и 2 минимума, итого 4 экстремума. Таким образом, касательная к графику функции параллельна прямой y = 6 или совпадает с ней в 4 точках.

Ответ: 4.

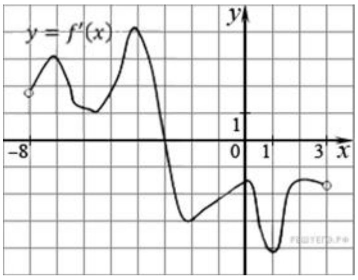
B8 № 27490. На рисунке изображен график функции y=f(x), определенной на интервале (−2; 12). Найдите сумму точек экстремума функции f(x).



Решение.
Заданная функция имеет максимумы в точках 1, 4, 9, 11 и минимумы в точках 2, 7, 10. Поэтому сумма точек экстремума равна 1 + 4 + 9 + 11 + 2 + 7 + 10 = 44.

Ответ: 44.

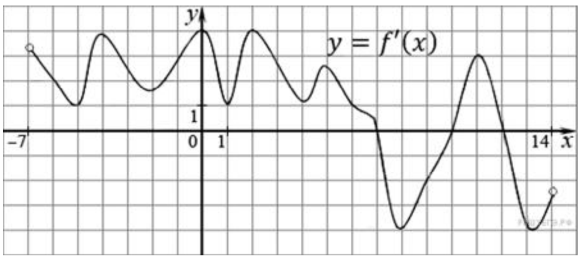
B8 № 27491. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 3)$. В какой точке отрезка $[-3; 2]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Решение.
На заданном отрезке производная функции отрицательна, поэтому функция на этом отрезке убывает. Поэтому наибольшее значение функции достигается на левой границе отрезка, т. е. в точке −3.

Ответ: −3.

B8 № 27494. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−7; 14). Найдите количество точек максимума функции f(x) на отрезке [−6; 9].

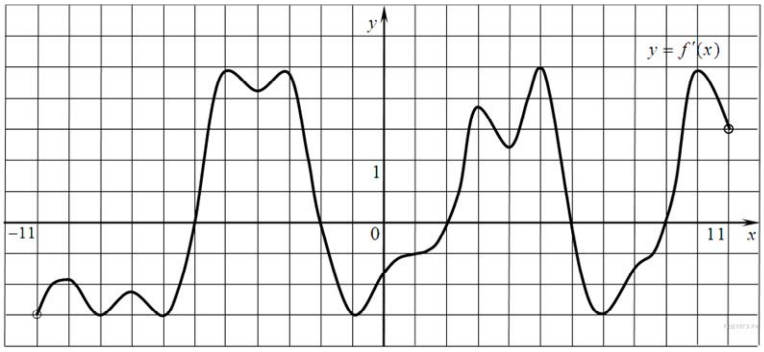


Решение.
Точки максимума соответствуют точкам смены знака производной с положительного на отрицательный. На отрезке [−6; 9] функция имеет одну точку максимума в x = 7.

Ответ: 1

B8 № 27496. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на

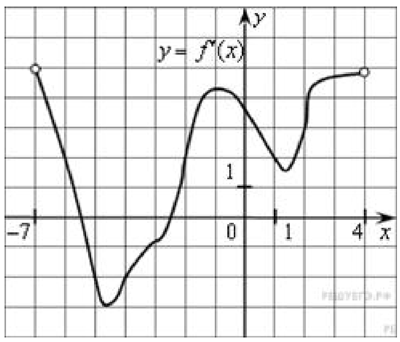
интервале (−11; 11). Найдите количество точек экстремума функции f(x) на отрезке [−10; 10].



Решение.
Точки экстремума соответствуют точкам смены знака производной — изображенным на графике нулем производной. Производная обращается в нуль в точках −6, −2, 2, 6, 9. На отрезке [−10; 10] функция имеет 5 точек экстремума.

Ответ: 5.

B8 № 27497. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−7; 4). Найдите промежутки возрастания функции f(x). В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

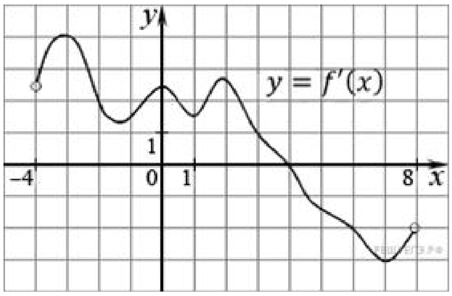


Решение.
Промежутки возрастания данной функции f(x) соответствуют промежуткам, на которых ее производная положительна, то есть интервалам (−7; −5,5), (−2,5; 4). Данные интервалы

содержат целые точки –6, –2, –1, 0, 1, 2, 3. Их сумма равна –3.

Ответ: –3.

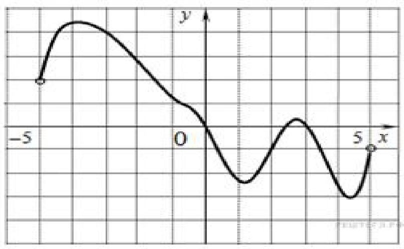
B8 № 27502. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−4; 8). Найдите точку экстремума функции f(x) на отрезке [−2; 6].



Решение.
Если производная в некоторой точке равна нулю, а в ее окрестности меняет знак, то это точка экстремума. На отрезке [–2; 6] график производной пересекает ось абсцисс, производная меняет знак с плюса на минус. Следовательно, точка 4 является точкой экстремума.

Ответ: 4.

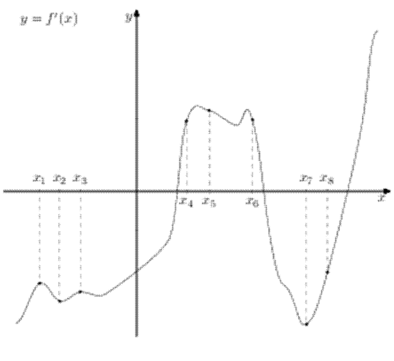
B8 № 119971. На рисунке изображен график функции f(x), определенной на интервале (−5; 5). Найдите количество точек, в которых производная функции f(x) равна 0.



Решение.
Производная изображенной на рисунке функции f(x) равна нулю в точках экстремумов: −4,7; 1,4; 2,6 и 4,2. Производная равна нулю в 4 точках.

Ответ: 4.

B8 № 317541. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \ldots$, x_8. В скольких из этих точек функция $f(x)$ возрастает?



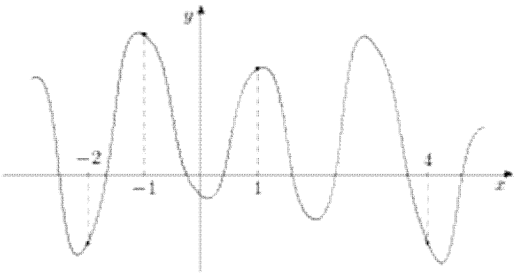
Решение.
Возрастанию дифференцируемой функции $f(x)$ соответствуют положительные

значения её производной. Производная положительна в точках x_4, x_5, x_6. Таких точек 3.

Ответ:3.

B8 № 317544. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки −2, −1, 1, 4.

В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.

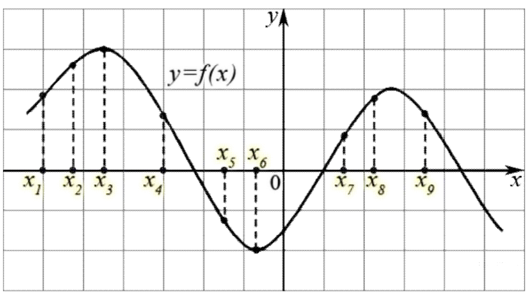


Решение.

Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который в свою очередь равен тангенсу угла наклона данной касательной к оси абсцисс. Производная отрицательна в точках −1 и 4. Модуль тангенса угла наклона касательной явно больше в точке 4, поэтому тангенс в этой точке наименьший.

Ответ:4.

B8 № 500248. На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, x_3, ..., x_9$. Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции $f(x)$отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



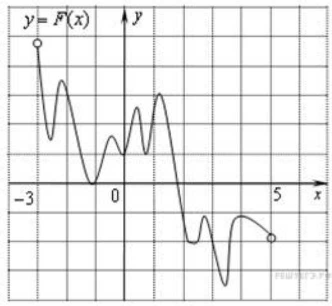
Решение.

Производная функции отрицательна на тех интервалах, на которых функция убывает. Если сторону клетки принять за единицу, то функция убывает на интервалах (−4,4; −0,7) и (2,6;+∞). В них содержатся точки x_4, x_5, x_9. Их 3 штуки.

Ответ: 3.

Первообразная

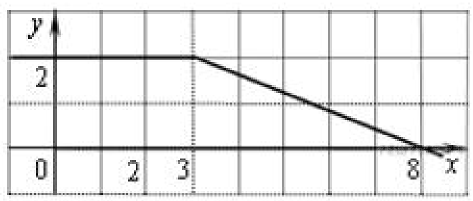
! B8 № 323077. На рисунке изображён график функции y = F(x) — одной из первообразных некоторой функции f(x), определённой на интервале (−3;5). Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения f(x)=0 на отрезке [−2;4].



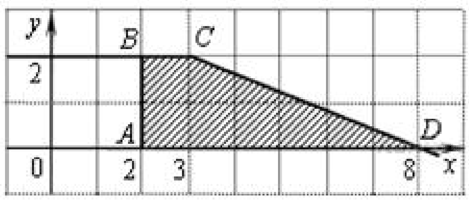
Решение.
По определению первообразной на интервале (−3; 5) справедливо равенство $f(x) = F'(x)$.
Следовательно, решениями уравнения f(x)=0 являются точки экстремумов изображенной на рисунке функции F(x). Это точки −2,6; −2,2; −1,2; −0,5; 0; 0,4; 0,8; 1,2; 2,2; 2,8; 3,4; 3,8. Из них на отрезке [−2;4] лежат 10 точек. Таким образом, на отрезке [−2;4] уравнение $f(x) = 0$ имеет 10 решений.

Ответ:10.

! B8 № 323078. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



Решение.



Разность значений первообразной в точках 8 и 2 равна площади выделенной на рисунке трапеции $ABCD$. Поэтому

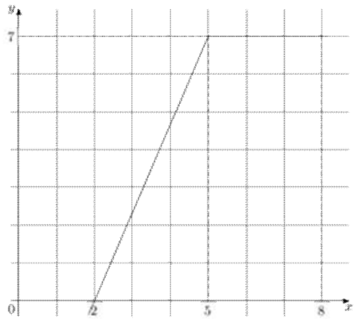
$$F(b) - F(a) = \frac{1+6}{2} \cdot 2 = 7.$$

Ответ:7.

! B8 .№ 323259

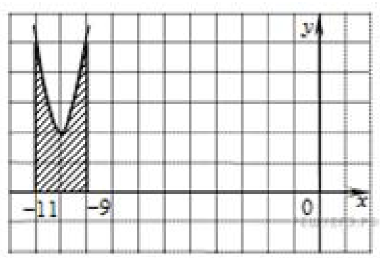
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Пользуясь рисунком,

вычислите $F(8) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



Ответ: 31,5

! B8 № 323079. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.
Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$.
Найдите площадь закрашенной фигуры.



Решение.
Площадь выделенной фигуры равна разности значений первообразных, вычисленных в точках -9 и -11.
Имеем:

$$F(-9) = (-9)^3 + 30\cdot(-9)^2 + 302\cdot(-9) - \frac{15}{8} = -729 + 2430 - 2718 - \frac{15}{8} = -1018\frac{7}{8}.$$

$$F(-11) = (-11)^3 + 30\cdot(-11)^2 + 302\cdot(-11) - \frac{15}{8} = -1331 + 3630 - 3322 - \frac{15}{8} = -1024\frac{7}{8}.$$

$$F(-9) - F(-11) = -1018\frac{7}{8} - 1024\frac{7}{8} = 6.$$

Приведем другое решение.
Получим явное выражение для $f(x)$. Поскольку $f(x) = F'(x) = 3x^2 + 60x + 302 = 3(x^2 + 20x + 100) + 2 = 3(x + 10)^2 + 2$, имеем:

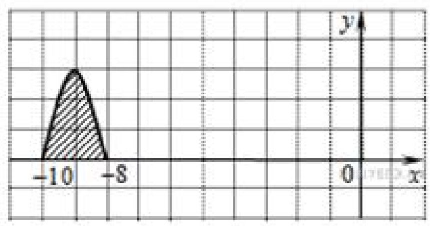
$$\int_{-11}^{-9}(3(x+10)^2+2)dx=((x+10)^3+2x)\Big|_{-11}^{-9}=1-(-1)+2(-9-(-11))=2+4=6.$$

Примечание.
$F(x)=x^3+30x^2+302x-\frac{15}{8}=(x+10)^3+2x-\frac{15}{8}$,

что позволяет сразу же найти $F(-9)-F(-11)$.

Ответ:6.

! B8 № 323080. На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=-x^3-27x^2-240x-8$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Решение.
Найдем формулу, задающую функцию $f(x)$, график которой изображён на рисунке.

$$f(x)=F'(x)=-3x^2-54x-240=-3(x^2+18x)-240=3-3(x+9)^2.$$

Следовательно, график функции $f(x)$ получен сдвигом графика функции $y=3-3x^2$ на 9 единиц влево вдоль оси абсцисс. Поэтому искомая площадь фигуры равна площади фигуры, ограниченной графиком функции $y=3-3x^2$ и отрезком $[-1;\ 1]$ оси абсцисс. Имеем:

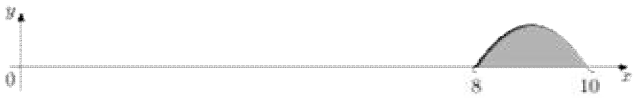
$$S=\int_{-1}^{1}(3-3x^2)dx=2\int_{0}^{1}(3-3x^2)dx=2(3x-x^3)\big|_0^1=2(3-1)-0=4.$$

Ответ: 4.

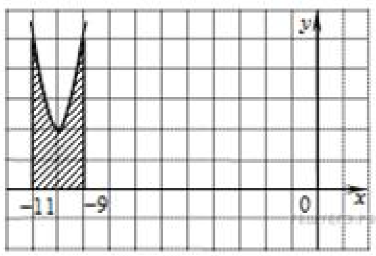
! B8 .№ 323481

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.

Функция $F(x) = -\frac{1}{4}x^3 + \frac{27}{4}x^2 - 60x - 1$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



B8 № 323079. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.



Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 302x - \frac{15}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

Решение.
Площадь выделенной фигуры равна разности значений первообразных, вычисленных в точках -9 и -11.
Имеем:

$$F(-9) = (-9)^3 + 30\cdot(-9)^2 + 302\cdot(-9) - \frac{15}{8} = -729 + 2430 - 2718 - \frac{15}{8} = -1018\frac{7}{8}.$$

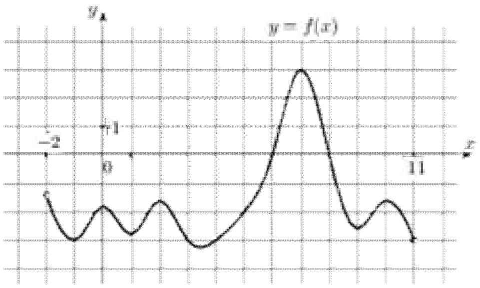
$$F(-11) = (-11)^3 + 30\cdot(-11)^2 + 302\cdot(-11) - \frac{15}{8} = -1331 + 3630 - 3322 - \frac{15}{8} = -1024\frac{7}{8}.$$

$$F(-9) - F(-11) = -1018\frac{7}{8} + 1024\frac{7}{8} = 6.$$

Ответ: 6

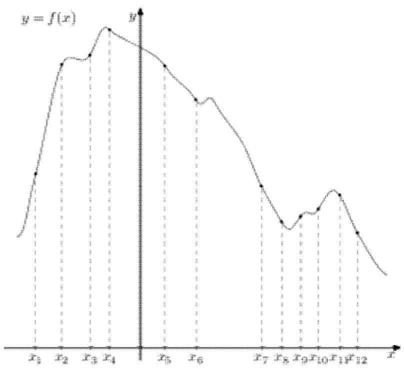
Задания для самостоятельного решения

1. **B8 .№ 7155**На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 11)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 12$.



Ответ:_______________

2. **B8. № 317540** . На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и двенадцать точек на оси абсцисс: x_1, x_2, x_3, $\ldots$, x_{12}. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?

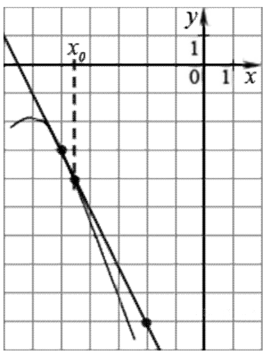


Ответ:________________________

3. B8 .№ 119974. Прямая $y = 3x + 4$ является касательной к графику функции $3x^2 - 3x + c$. Найдите c.

Ответ: ________________________

4.B8 № 27505. На рисунке изображён график функции y=f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0.

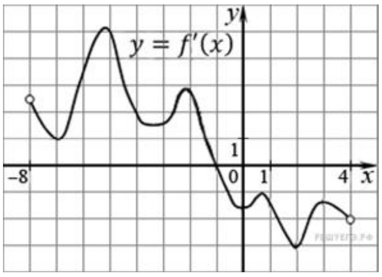


Ответ: ___________________

5.B8 № 123715. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

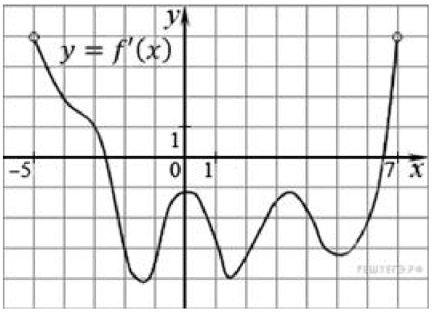
Ответ: ________________________

6.B8 № 27492. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 4)$. В какой точке отрезка $[-7; -3]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение.



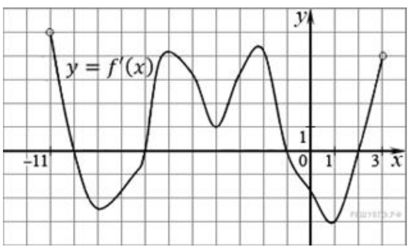
Ответ:_____________

7.B8 № 27498. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−5; 7). Найдите промежутки убывания функции f(x). В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



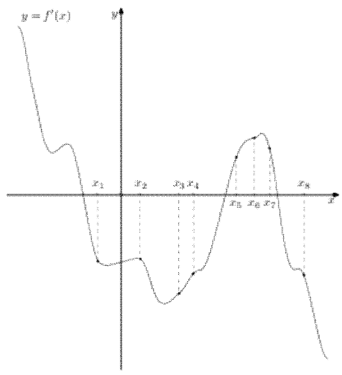
Ответ: ____________________

8.B8 № 27499. На рисунке изображен график производной функции f(x), определенной на интервале (−11; 3). Найдите промежутки возрастания функции f(x). В ответе укажите длину наибольшего из них.



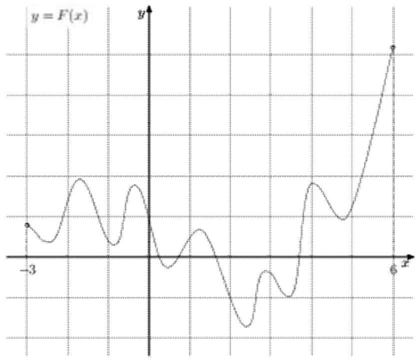
Ответ: ________________________

9.B8 № 317542. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \ldots, x_8$. В скольких из этих точек функция $f(x)$ убывает?



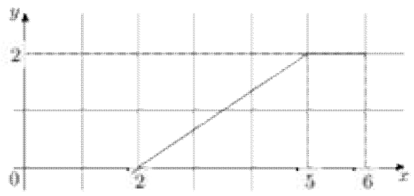
Ответ:________________________

10.B8 № 323083. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ и одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 6)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$на отрезке $[-2; 5]$.



Ответ:_________

11.B8 № 323189. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(6) - F(2)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



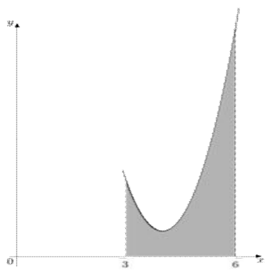
Ответ:___________________________

12. На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.
Функция $F(x) = -\frac{1}{4}x^3 + \frac{27}{4}x^2 - 60x - 1$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

Ответ:______________________

13. **B8 № 323345**

На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.
Функция $F(x) = \frac{2}{3}x^3 - 8x^2 + 33x - \frac{17}{8}$ — одна из первообразных функции $f(x)$.
Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ:_______________________

Материалы подготовили: Алехина О.И., методист ГИМЦ РО,
Кришталь Е.Н., учитель математики лицея №2,г.Мурманск
Лисник Л.Р.,учитель математики школы №56,г.Мурманск
Швец И.Ю., учитель математики школы №49,г.Мурманск