**Подготовка к контрольной работе по теме «Производная и ее применение»**

**Теоретический материал**



**Решение подготовительного варианта контрольной работы**

1) Найдите производную заданной функции:

 а) 

Решение:

Будем использовать правила дифференцирования:

1) Производная суммы (разности) функций равна сумме (разности) производных;

 2)Постоянный множитель можно выносить за знак производной.

А также следующие формулы дифференцирования:

$(x^{n})$′ = nxn-1

$$\left(kx\right)^{∕}=k$$

$\left(c\right)^{∕}=0,$ где с- число

$$f^{∕}\left(x\right)=3⋅6x^{6-1}-2⋅4x^{4-1}+14∙2x^{2-1}-0,5+0=18x^{5}-8x^{3}+28x-0,5$$

б)

Решение:

Применим правило дифференцирования произведения:$$\left(U⋅V\right)^{∕}=U^{∕}⋅V+U⋅V^{∕}$$

$$f^{∕}\left(x\right)=(x^{5})^{∕}∙cosx+x^{5}∙(cosx)^{∕}=5x^{4}∙cosx+x^{5}⋅\left(-sinx\right)=5x^{4}⋅cosx-x^{5}⋅sinx$$

в) 

Решение:

Применим правило дифференцирования частного:

$$f^{∕}\left(x\right)=\frac{\left(x^{3}-5\right)^{∕}⋅ctgx-\left(x^{3}-5\right)⋅\left(ctgx\right)^{∕}}{ctg^{2}x}=\frac{3x^{2}⋅ctgx-\left(x^{3}-5\right)⋅\left(-\frac{1}{sin^{2}x}\right)}{ctg^{2}x}==\frac{3x^{2}⋅ctgx+\frac{x^{3}-5}{sin^{2}x}}{ctg^{2}x}$$

г) 

Решение:

Данная функция сложная, продифференцируем её по правилу: производную внешней функции умножим на производную внутренней функции

**

$$f^{∕}\left(x\right)=cos^{∕}\left(x^{3}-4x^{2}+5x-14\right)⋅\left(x^{3}-4x^{2}+5x-14\right)^{∕}==-sin\left(x^{3}-4x^{2}+5x-14\right)⋅\left(3x^{2}-8x+5\right)$$

2) Запишите уравнение касательной к графику функции:

 $y=3x^{3}-4x+4$ в точке $x\_{0}=3.$

Решение:



1. a=3
2. $f\left(a\right)=f\left(3\right)=3⋅3^{3}-4⋅3+4=73$
3. $f^{∕}\left(x\right)=9x^{2}-4$; $f^{∕}\left(a\right)=f^{∕}\left(3\right)=9⋅3^{2}-4=77$
4. $y=73+77\left(x-3\right)=73+77x-231=77x-158$

3)Исследуйте функцию f(x) = x3 - 7x2 + 16x на монотонность и экстремумы.

Решение:



1. $f^{∕}\left(x\right)=3x^{2}-14x+16$
2. $3x^{2}-14x+16=0$

$$D=b^{2}-4ac=196-192=4$$

$$x\_{1}=\frac{-b-\sqrt{D}}{2a}=\frac{14-2}{6}=2; x\_{2}=\frac{-b+\sqrt{D}}{2a}=\frac{14+2}{6}=\frac{16}{6}=\frac{8}{3}=2\frac{2}{3}$$

1. + max - min +

 2 $2\frac{2}{3}$

1. Функция возрастает на промежутке $\left(-\infty ;\left.2\right]\right.∪\left[2\frac{2}{3} ;\left.+\infty \right]\right.$; убывает на промежутке $\left[2; 2\frac{2}{3}\right]$; $x\_{max}=2, x\_{min}=2\frac{2}{3}$.

4) Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на промежутке: f(x) = 2x2 - 8x + 6 [-1; 4]

Решение:

1. $f^{∕}\left(x\right)=4x-8$
2. $4x-8=0$

$$4x=8$$

$$x=2\in \left[-1;4\right]$$

1. $f\left(2\right)=2⋅2^{2}-8⋅2+6=-2$=$y\_{наим.}$

$f\left(-1\right)=2⋅\left(-1\right)^{2}-8⋅\left(-1\right)+6=16$=$y\_{наиб.}$

$$f\left(4\right)=2⋅4^{2}-8⋅4+6=6$$

Ответ: $y\_{наиб.}=16; y\_{наим.}=-2$.



**Домашнее задание:**

Решить тренировочный вариант контрольной работы.

1) Найдите производную заданной функции

а) 

б) 

в) 

г)

2) Запишите уравнение касательной к графику функции:

 $ y=3x^{2}-5x+1$, $x\_{0}=2.$

3) Исследуйте функцию f(x) = x3 - 5x2 + 3x на монотонность и экстремумы

4) Найдите наибольшее и наименьшее значения заданной функции на промежутке:

f(x) = -3x2 + 6x - 10 [-2; 9]