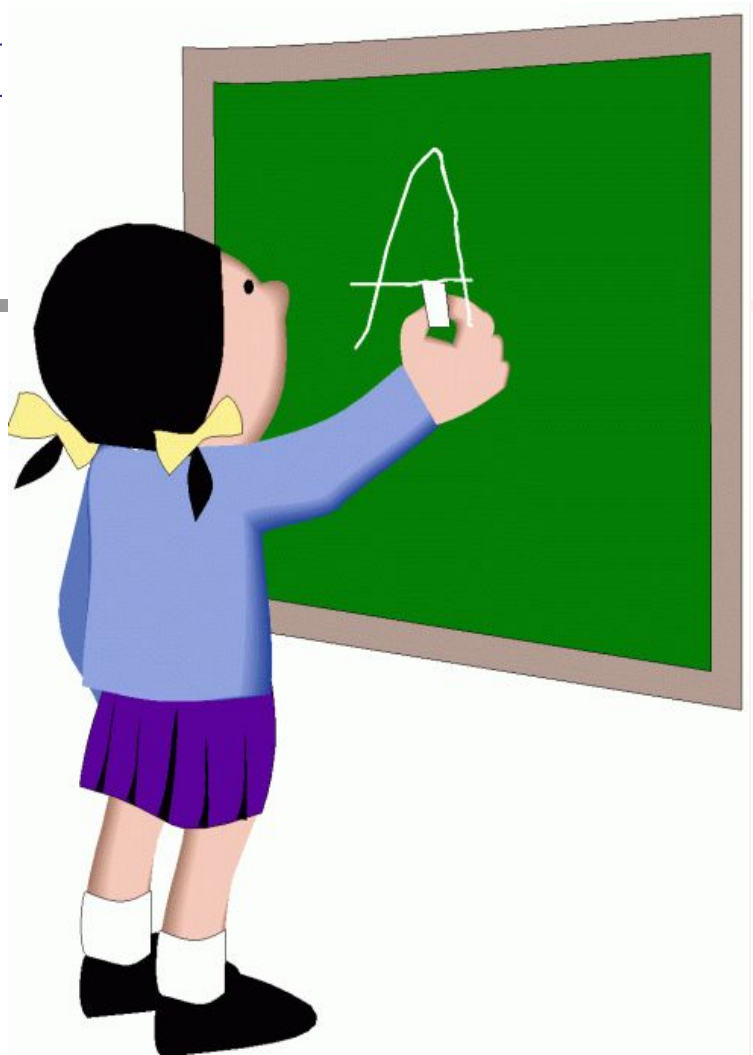
Экстремумы. Максимумы и минимумы



Задание на два занятия

- 1.Записать определение 1, слайд №5
- Записать к нему пример, слайд №7
- 2.Записать определение 2, слайд №8
- Записать к нему пример, слайд №9
- 3.Слайд №15,решить 1,2,3
- На следующем занятии решить 4-10

Вопросы для повторения

- 1. Какую функцию называют возрастающей?
- 2. Приведите пример возрастающей функции
- 3. Какую функцию называют убывающей?
- 4. Приведите пример убывающей функции

При исследовании поведения функции вблизи некоторой точки удобно пользоваться понятием окрестности

- **Окрестностью точки** называется любой интервал, содержащий эту точку. Например,

(2; 6) одна из окрестностей точки 3,

(-3,3; - 2,7) одна из окрестностей точки -3

Определение 1.

- Точка x_0 называется *точкой минимума* функции f , если для всех x из некоторой окрестности точки x_o выполнено неравенство
- $f(x_o) \leq f(x)$

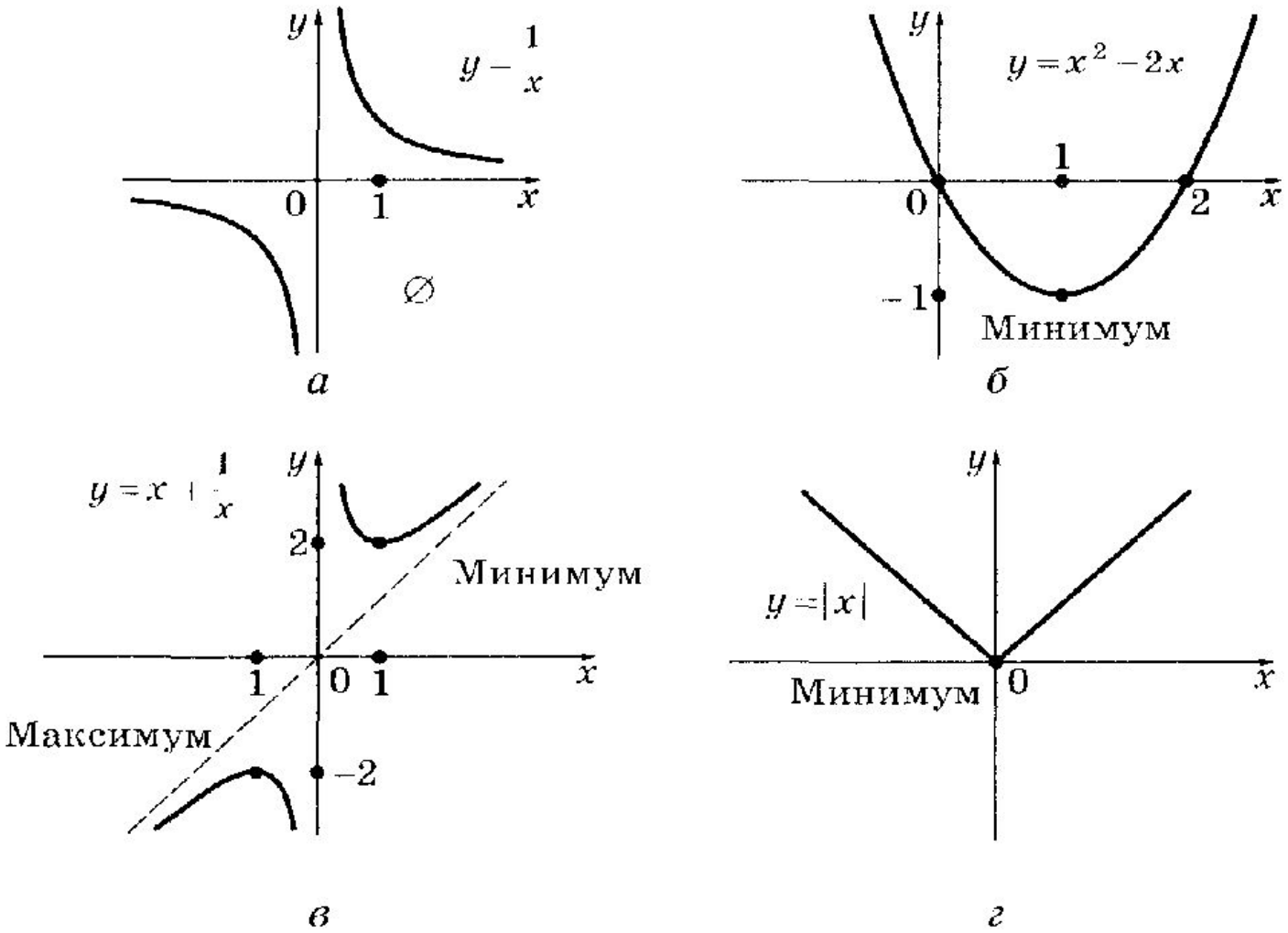


Рис. 6.41

Точки экстремума функции

Пример 1.

- Точка $x_o=0$ является точкой минимума функции $f(x) = x^2$.

Доказательство:

Возьмём $x_1 = 1$ и $x_2 = 2$

Найдём: $f(x_0) = f(0) = 0^2 = 0$

Найдём: $f(x_1) = f(1) = 1^2 = 1$

Найдём: $f(x_2) = f(2) = 2^2 = 4$

Видим, что $f(x_1) \geq f(x_0)$

$f(x_2) \geq f(x_0)$

По определению 1 $x_o=0$ является точкой минимума функции $f(x) = x^2$

Определение 2.

- Точка x_0 называется *точкой максимума* функции f , если для всех x из некоторой окрестности точки x_o выполнено неравенство
- $f(x_o) \geq f(x)$

Пример 2.

- Точка $x_0=0$ является точкой максимума функции $f(x) = -x^2$.

Доказательство:

Возьмём $x_1 = 1$ и $x_2 = 2$

Найдём: $f(x_0) = f(0) = 0^2 = 0$

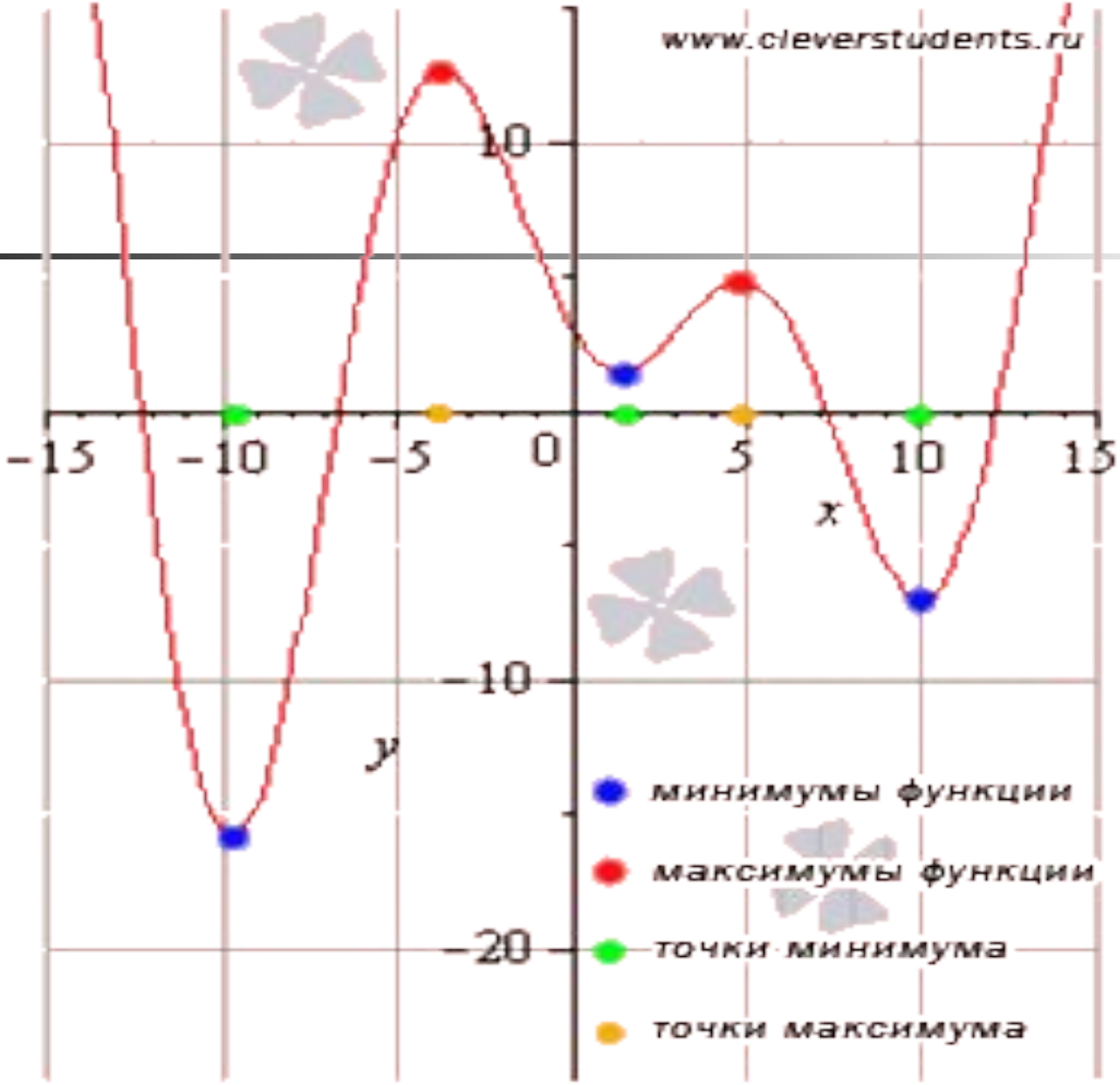
Найдём: $f(x_1) = f(1) = -1^2 = -1$

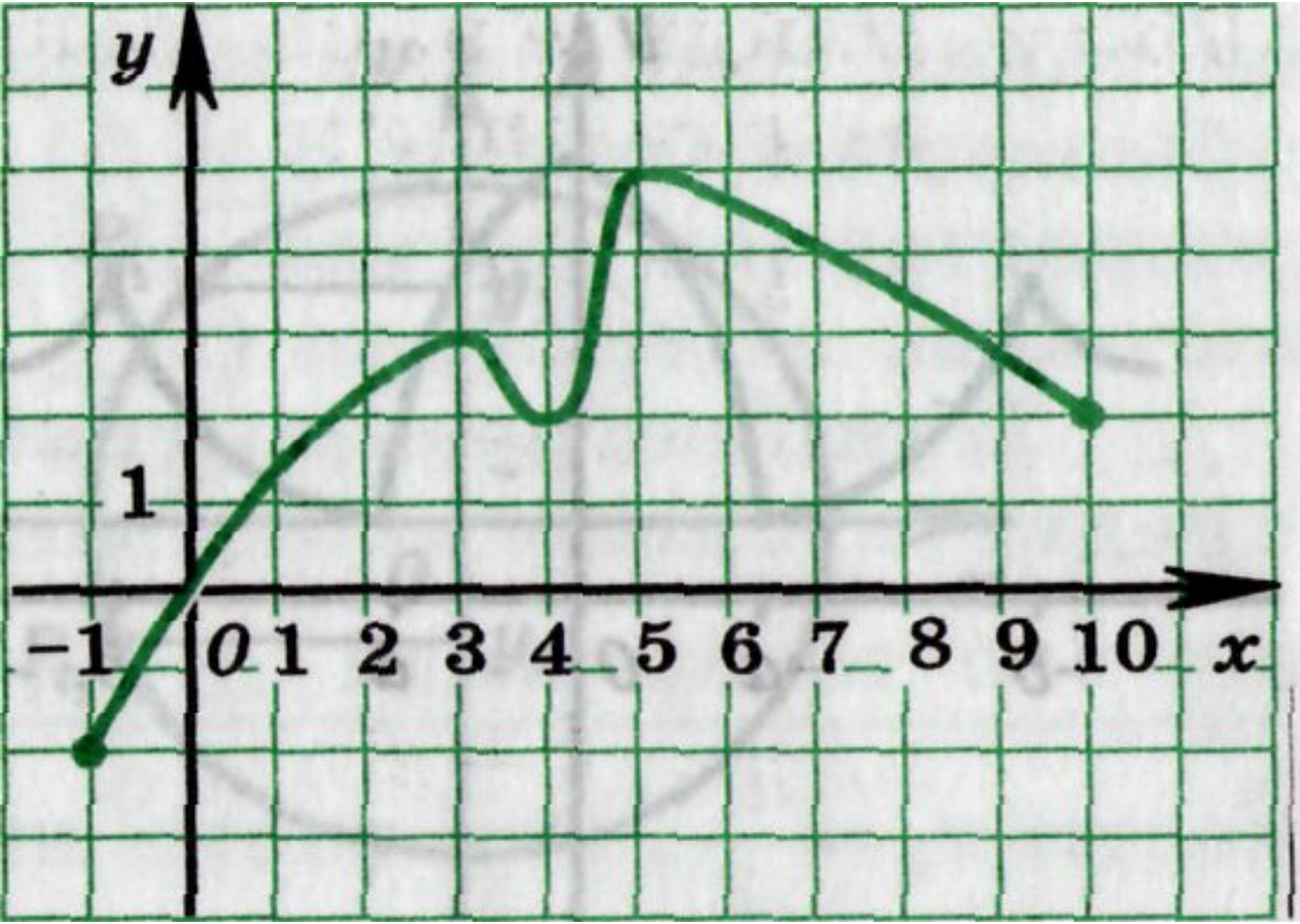
Найдём: $f(x_2) = f(2) = -2^2 = -4$

Видим, что $f(x_1) \leq f(x_0)$

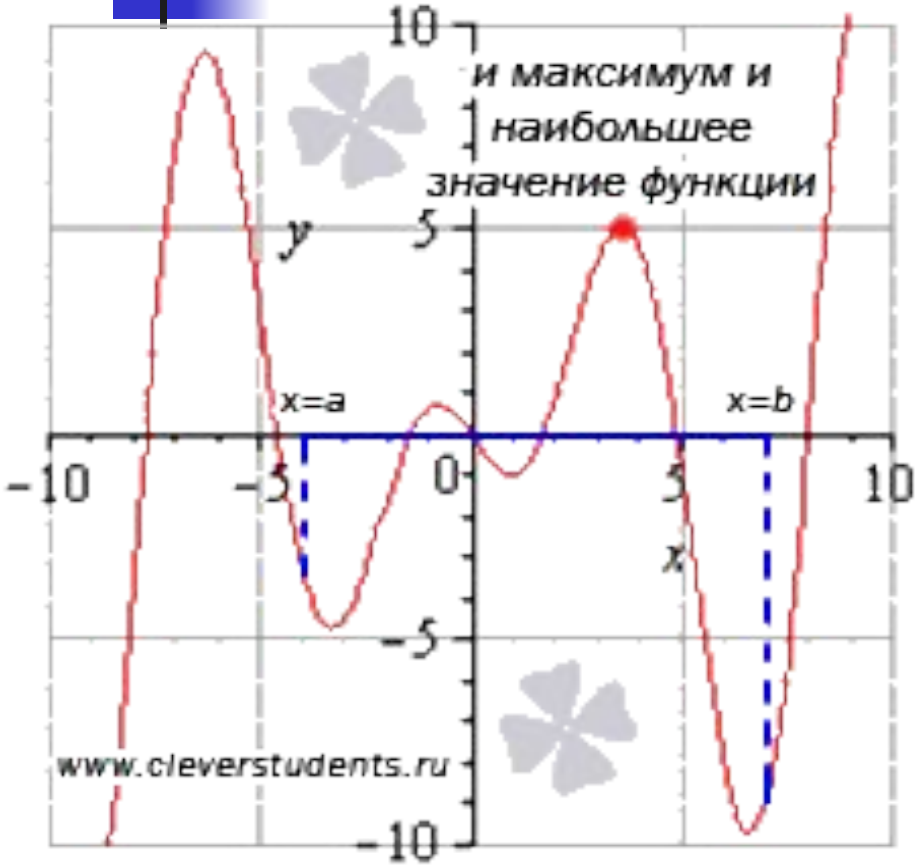
$f(x_2) \leq f(x_0)$

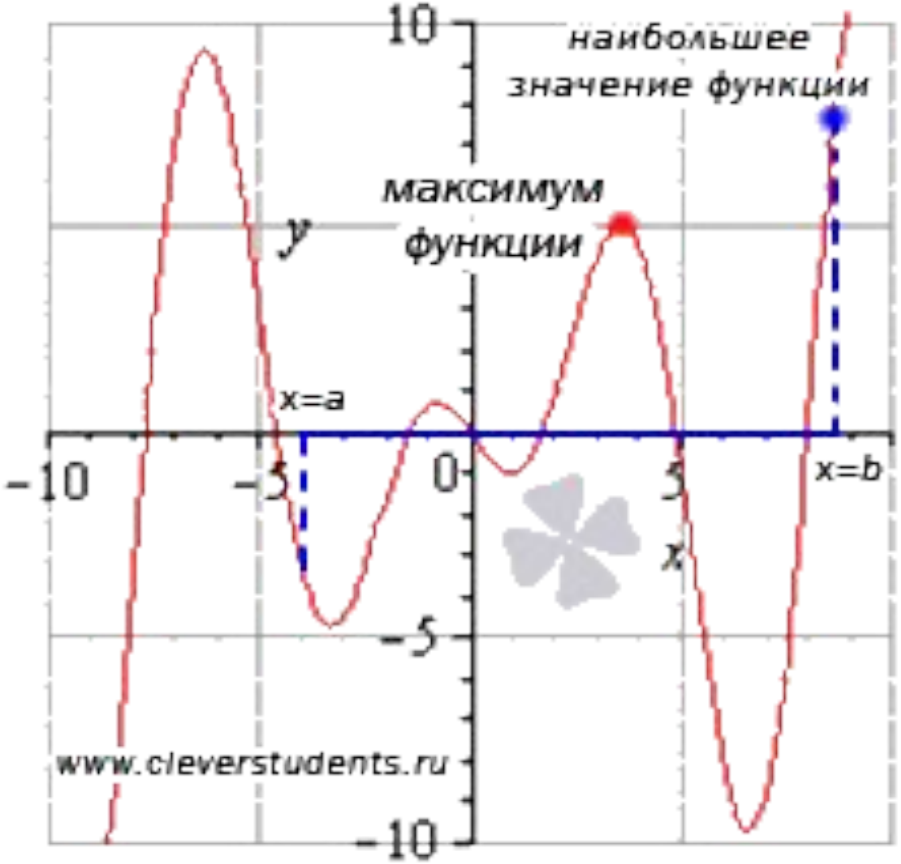
По определению 2 $x_0=0$ является точкой максимума функции $f(x) = -x^2$


www.cleverstudents.ru
10
-10
-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
x
y
минимумы функции
максимумы функции
точки минимума
точки максимума


y
1
−1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
x

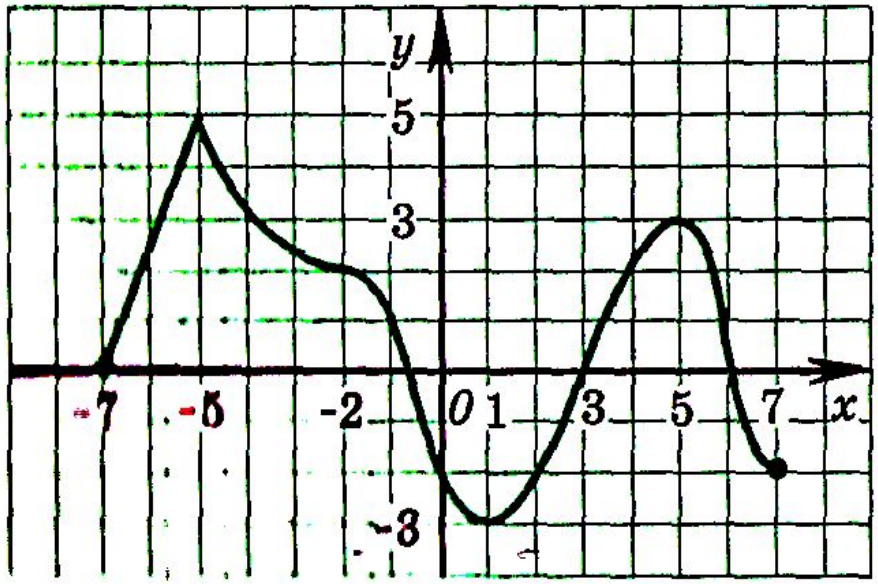
- **Для точек минимума и максимума функции принято общее название - их называют *точками экстремума.***


и максимум и
наибольшее
значение функции
y
x=a
x=b
x
www.cleverstudents.ru

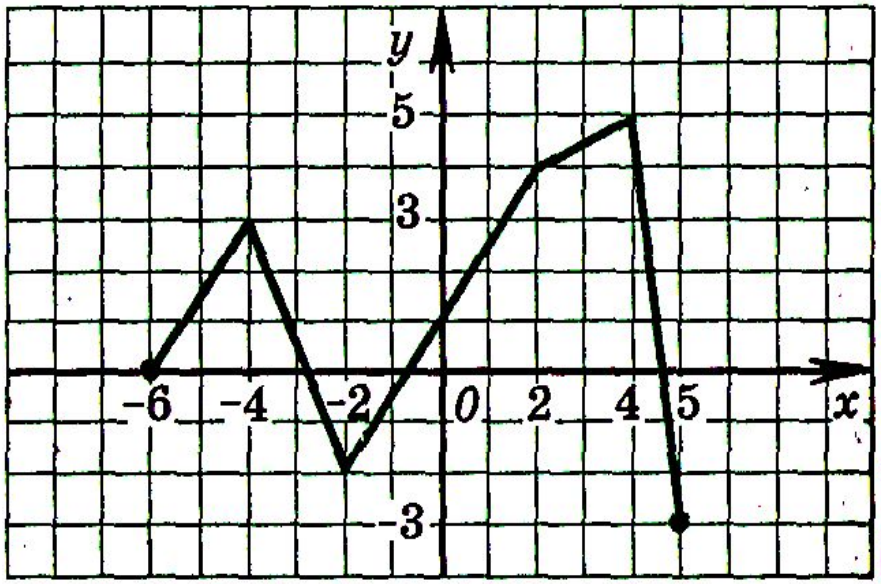

наибольшее
значение функции
максимум
функции
y
x=a
x=b
x
www.cleverstudents.ru

Выполнить задание.

Для функций, изображённых на графиках найти точки минимума и максимума



а)



б)

Выполнить задание.

Исследовать на экстремумы:

- 1. $x_o = -2$, для $f(x) = x^2 + 4x+3$;
- 2. $x_o = -2$, для $f(x) = -x^2 - 4x$;
- 3. $x_o = 1$, для $f(x) = 2x^2 – 4x+3$;
- 4. $x_o = 3$, для $f(x) = x^2 – 6x+3$;
- 5. $x_o =-2$, для $f(x) = -2x^2 – 8x$.

Выполнить задание.

Исследовать на экстремумы:

- 6. $x_o = -1$, для $f(x) = x^2 + 2x+5$;
- 7. $x_o = -3$, для $f(x) = -x^2 - 6x+1$;
- 8. $x_o = -1$, для $f(x) = 2x^2 + 4x+3$;
- 9. $x_o = 3$, для $f(x) = x^2 – 6x+3$;
- 10. $x_o =-2$, для $f(x) = -2x^2 – 8x+3$.

Вопросы для закрепления

- 1. Что называют точкой минимума функции? 2. Что называют точкой максимума функции?
- 3. Приведите примеры точек максимума и минимума функций.
- 4. Как принято называть точки минимума и максимума функции?

Назовите точки минимума и максимума функции

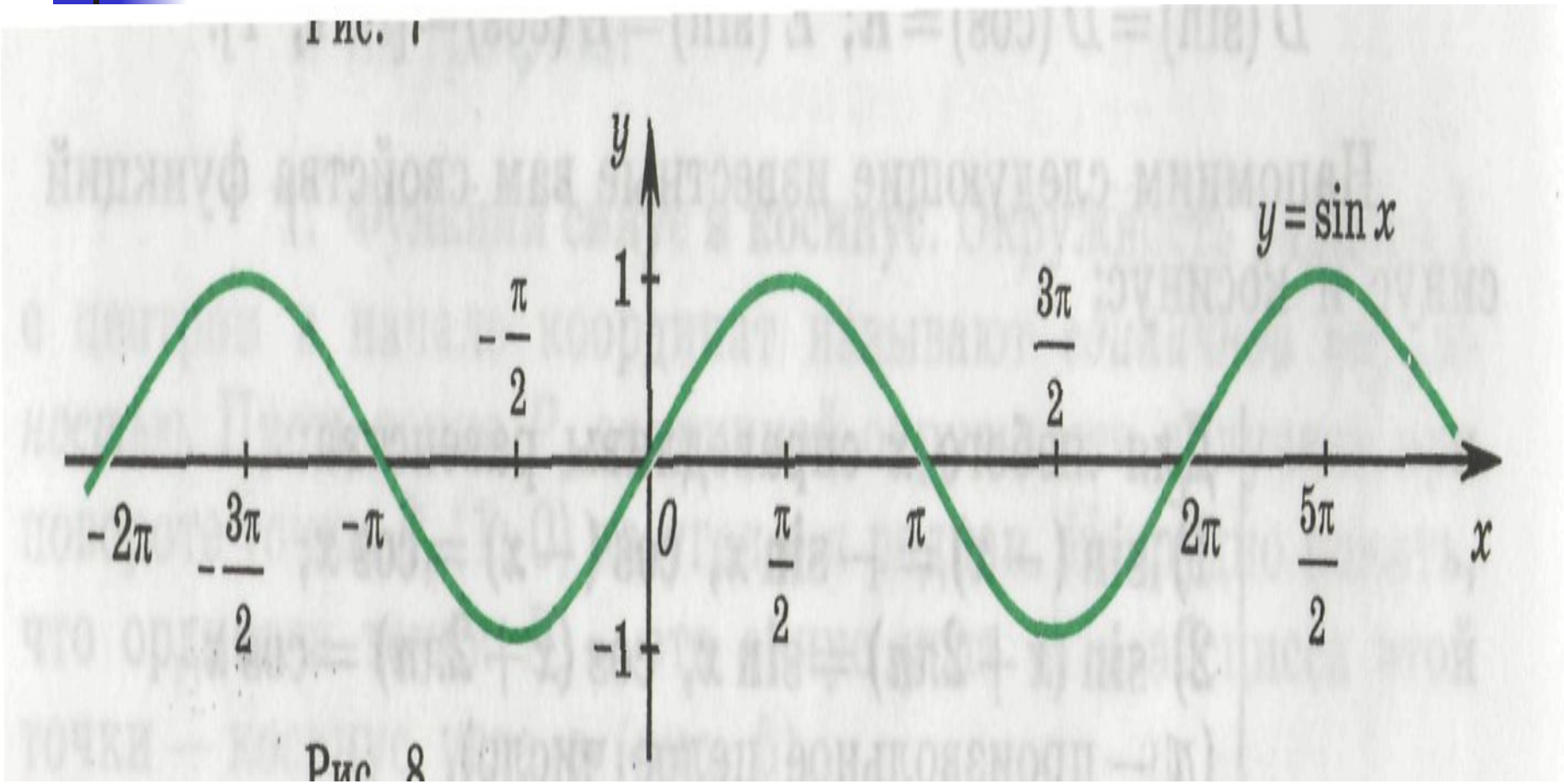


Рис. 8