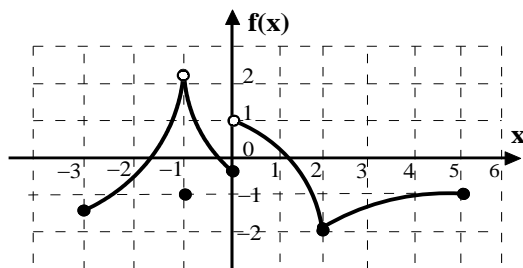


Математический анализ I.

За каждое правильно выполненное задание начисляется два балла, в противном случае – ноль баллов.

I. Функция $f(x)$ задана на отрезке $[-3; 5]$ графиком:

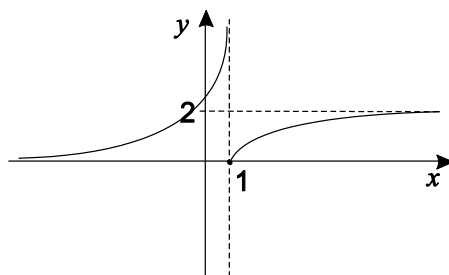


Верно утверждение:

1. уравнение $f(x) = -1$ имеет четыре корня
 2. при любом значении x выполняется неравенство $f(x) < 2$
 3. на отрезке $[-3; -1]$ функция $f(x)$ возрастает
 4. множеством значений функции $f(x)$ является отрезок $[-2; 2]$
- II. Пусть существуют пределы: $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$, тогда справедливо утверждение:

5. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
6. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) / g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) / \lim_{x \rightarrow a} g(x)$
7. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x)g(x)) = g(a)\lim_{x \rightarrow a} f(x)$
8. $\lim_{x \rightarrow a} (kg(x)) = kg(a)$

II. Функция $f(x)$ задана графиком:



Верно утверждение:

9. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$
10. $\lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = 0$
11. $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = 0$
12. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$

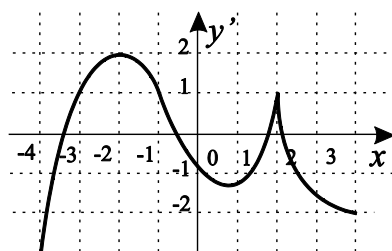
III. Функцию $f(x)$ является бесконечно малой в нуле, если:

13. $f(x) = x^2 - 7x$
14. $f(x) = 4x^3 - 8$
15. $f(x) = x \sin x$
16. $f(x) = x \cos x$

IV. Функция $f(x)$ является бесконечно большой при $x = 2$, если:

17. $f(x) = \frac{2}{x+2}$
18. $f(x) = \frac{3}{x-2}$
19. $f(x) = \operatorname{ctg}(x-2)$
20. $f(x) = \frac{x+3}{x^2-2x}$

V. Производная y' функции $y=f(x)$ задана на отрезке $[-4; 4]$ графиком:



Верно утверждение:

21. На интервале $(-4; 0)$ имеется только одна точка экстремума функции $f(x)$
22. на отрезке $[-2; -1]$ функция $f(x)$ возрастает

23. На интервале $(-3;-1)$ функция $f(x)$ имеет точку перегиба
 24. На интервале $(-1;0)$ функция $f(x)$ выпукла вверх
 25. на отрезке $[-1;1.2]$ функция $f(x)$ имеет локальный минимум
 26. при любом значении x выполняется неравенство $f(x) \leq 2$
 27. На интервале $(-3;-1)$ функция $f(x)$ имеет экстремум
 28. На интервале $(-3;3)$ функция $f(x)$ дважды дифференцируема

VI. Функция $f(x)$ не имеет точек перегиба, если:

29. $f(x) = 3x^4 - 5x^2$ 30. $f(x) = 7x^5 + 8x^3$ 31. $f(x) = \sin x$ 32. $f(x) = x^4 + 2x^2$.

Часть II.

За каждое правильно выполненное задание даётся **три балла**, в противном случае баллы не начисляются.

1. Укажите соответствие, которое является функцией $y = f(x)$:

- A).

x	y
1	3
2	4
1	5

 B).

x	y
1	3
2	5
1	4

 C).

x	y
1	3
2	5
1	5

 D).

x	y
1	5
2	5
1	5

2. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{x-3}$ равен:
 A). 0 B). ∞ C). $-\infty$ D). $+\infty$
3. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3x)$ равен:
 A). -1 B). 9 C). 0 D). ∞
4. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 5x + 6}$ равен:
 A). 2 B). 3 C). -2 D). -3
5. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 3x^3 + 4}{3x^5 + 2x^4 + 1}$ равен:
 A). 2 B). -2 C). -1 D). 4.
6. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin 3x}{\sin 2x}$ равен:
 A). 3 B). -3 C). 6 D). 0.
7. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+6x} - 1}{x}$ равен:
 A). 2 B). -2 C). -1 D). 3.
8. Производная функции $4x^3 + 2x^2 - 1$ равна:
 A). $12x^2 - 1$ B). $4x^2 + 4x$ C). $12x^2 + 4x - 1$ D). $12x^2 + 4x$
9. Производная функции $5x^3 \sin x$ равна:
 A). $15x^2 \cos x$ B). $15x^2 \sin x + 5x^3 \cos x$ C). $15x^2 + \cos x$ D). $5x^2 \sin x + 15x^2 \cos x$
10. Производная функции $\sin^3(7x)$ равна:
 A). $21x \sin^2 x \cos(7x)$ B). $21x \sin^2 x \cos x$ C). $3x \sin(7x) \cos x$ D). $21x \sin^2(7x) \cos(7x)$
11. Производная функции $4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ равна:
 A). 2 B). -2 C). 10 D). 12.
12. Дифференциал функции $3x^3 + 2x$ в точке $x = -2$ равна:
 A). -38 B). $-38\Delta x$ C). $-28\Delta x$ D). $-28\Delta x$.
13. Уравнение асимптоты при $x \rightarrow \infty$ к графику функции $\frac{6x^2 - 5x}{2x - 1}$ имеет вид:
 A). $3x + 4$ B). $3x$ C). $6x - 4$ D). $3x - 1$.
14. Точка перегиба функции $4x^3 - 3x^2$ есть:
 A). $x = 0$ B). $x = 1/4$ C). $x = 3/4$ D). $x = 1/2$.
15. Область возрастания функции $2x^2 - 16x + 5$ есть:
 A). $x < 4$ B). $x > 4$ C). $x = 4$ D). x – любое.
16. Область убывания функции $f(x) = 3x^2 - 18x$ есть:
 A). $x < 3$ B). $x > 3$ C). $x = 3$ D). x – любое.

Часть III.

За каждое правильно выполненное задание даётся **десять баллов**, в противном случае баллы не начисляются.

1. Вычислить предел функции $f(x) = \frac{6x^2 - 2x + 12}{2x - 3x^2 - 6}$ при $x \rightarrow \infty$.
2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin 4x}{x^2 - x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(3 + \Delta x)^2 - 3^2}{\Delta x}$.
4. Найти свободный член в уравнение наклонной асимптоты, если $f(x) = \frac{6x^2 - 2x}{3x + 5}$.
5. Найти точку перегиба функции $f(x) = x^3 + 12x^2$.
6. Предприятие производит x единиц продукции в месяц и реализует весь произведённый объём продукции по цене $P = 55 - x/22$ за единицу. Суммарные издержки производства составляют $K = x^2/11 + 10x + 320$. Определить, при каком объёме производства прибыль будет максимальной.

*Примерный тест отличается от экзаменационного теста количеством задач каждого раздела.