

Условия задач

Задача 1. Дана числовая последовательность x_n :

- 1) найти 2-й, 100-й, $(n + 1)$ -й члены последовательности x_n ;
- 2) проверить, является ли последовательность x_n монотонной;
- 3) пользуясь определением предела последовательности, доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = A$, определив для $\varepsilon > 0$ натуральное число $N = N(\varepsilon)$ такое, что для любого натурального $n > N$ справедливо неравенство $|x_n - A| < \varepsilon$.

Задача 2. С помощью « $\varepsilon - \delta$ » рассуждений доказать, что $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = A$.

Заполнить таблицу:

| | | | | | |
|---------------|-----|------|-------|--------|-----|
| ε | 0,1 | 0,01 | 0,001 | 0,0001 | ... |
| δ | | | | | |

Задача 3. Найти пределы функций.

Задача 4. При каком значении m функция $y = f(x)$ будет непрерывной в точке x_0 ?

Задача 5. Найти точки разрыва функции, установить их характер. В точке x_0 устранимого разрыва определить функцию f так, чтобы ее продолжение на множество $D_f \cup \{x_0\}$ было непрерывным в точке x_0 .

Задача 6. Исследовать на непрерывность и построить схематично графики функций.

Варианты заданий

Вариант 1

1. $x_n = \frac{2n^2 + 1}{3n^2 - 1}$, $A = \frac{2}{3}$, $\varepsilon = 10^{-3}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 8x + 6}{x - 3} = 4$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 - \sqrt[5]{x^5 - 3}}{\sqrt[3]{3x^3 + 1} + \sqrt[3]{x^2 - 4}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\sin(1 - x)}$;

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x(x-1)})$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - x}{x^2 - x + 1} \right)^{3x^2}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sin x}{\sin a} \right)^{\frac{1}{a-x}}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x^2} + e^{-3x^2} - 2}{\cos 4x - 1}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{\ln x + 1} - 1}{\sqrt[7]{\ln x + 1} - 1}$;

к) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} 4x}$.

4. $y = \begin{cases} \log_4 x, & 0 < x \leq 1, \\ m + x^3, & x > 1, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \sqrt{1 + 2x} \operatorname{arctg} \frac{1}{x^4 - 1}$.

6.

а) $y = \begin{cases} -\frac{2x+2}{x+3}, & x < -2, \\ 2 - \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x \leq 1, \\ |x-3|, & x > 1; \end{cases}$

б) $y = \frac{x^3 + 2x^2 + 3x}{x}$;

в) $y = 4^{\frac{5x}{9-x^2}}$.

7. Спрос и предложение на некоторый товар на рынке описываются линейными зависимостями вида: $q = 15 - 3p$, $s = 1 + 4p$. Определите равновесную цену. Установите графическим способом, является ли модель паутинового рынка «скручивающейся».

Вариант 2

1. $x_n = \frac{n^2}{2n^2 + 3}, A = \frac{1}{2}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{6x^2 - 5x + 1}{x - 1/3} = -1.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt[3]{10 - x}}{x - 2};$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x}}{\sqrt{3x} - \sqrt[3]{7x}};$

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{16 - x^4}{\sin(x - 2)};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\sqrt{9x^2 + 1} - 3x \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} x^3 \operatorname{ctg} x^3;$

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + x - 5}{x^2 + x + 3} \right)^{1 - x^2};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 2x}{(1 - \pi/x)^2};$

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7^{2x} + 5^{3x} - 2}{2x - \operatorname{arctg} 3x};$

и) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{1 + \ln^2 x} - 1}{\sqrt[3]{\ln^2 x + 1} - 1};$

к) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \sin 2x)^{\frac{1}{\operatorname{tg} 2x}}.$

4. $y = \begin{cases} 2x - m^2, & x \leq 1, \\ 1 + \sqrt{x}, & x > 1, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\arcsin(x/2)}{x^3 - 4x^2 + 3x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \left| \frac{x}{x+4} \right|, & x \leq 0, \\ \log_2 x, & 0 < x \leq 2, \\ 2x - 3, & x > 2; \end{cases}$

б) $y = \frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{x - 2};$

в) $y = 2^{\operatorname{tg} x}.$

7. Найти время удвоения вклада в банке, если ставка банковского процента составляет 7 % годовых.

Вариант 3

1. $x_n = 1 + (0,1)^n$, $A=1$, $\varepsilon=10^{-4}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{2x^2 + 3x - 2}{x - 1/2} = 5$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{6x^2+3}+3x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{2x^2+3}-\sqrt[5]{x}}{4x+7}$;

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\sqrt{16x^2+3} - 4x \right)$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - x + 3}{x^2 - x - 8} \right)^{3x^2-1}$;

д) $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln x - 1}{x - e}$;

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos \frac{mx}{2}}{\operatorname{arctg} \left(\frac{x^2}{2} \right)}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[9]{x} - 1}{\sqrt[7]{x} - 1}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\arcsin 5x} - 1}{3 \operatorname{ctg} (7\pi/2 - x)}$;

и) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\sin 2x)^{\operatorname{tg}^2 2x}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} x \ln \cos 2x$.

4. $y = \begin{cases} 4^{x+1}, & x \leq -1, \\ m - \sqrt[3]{x}, & x > -1, \end{cases} \quad x_0 = -1.$

5. $y = \frac{2 - \sqrt{x}}{16 - x^2}.$

6.

а) $y = \begin{cases} |x/(x+3)|, & x \leq 0, \\ 1 - \sqrt{4-x^2}, & 0 < x \leq 2, \\ 5 - 2x, & x > 2; \end{cases}$

б) $y = \frac{\log_2 x^{x-3}}{x-3}$;

в) $y = \frac{1-x}{1+e^{1/x}}.$

7. Даны зависимости спроса $q = 100 - 10p$ и предложения $s = 100 + 10p$ от цены p . Найдите равновесную цену, выручку при равновесной цене. Постройте график функции выручки и укажите на нем цену p , при которой выручка максимальна; найдите и саму эту максимальную выручку.

Вариант 4

1. $x_n = \frac{3n-1}{5n+1}$, $A = \frac{3}{5}$, $\varepsilon = 0,4$.

2. $\lim_{x \rightarrow -7/5} \frac{10x^2 + 9x - 7}{x + 7/5} = -19$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 3+0} \frac{\sqrt{x-3}}{2x^2 - 3x - 9}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x - \sqrt[3]{x^5 + 2} - 3}{x + 6x \sqrt[3]{x^2 - 1}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(9x - \sqrt{81x^2 + 1} \right)$;

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left(\ln(2 + x^2) - 2 \ln x \right)$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 12x}{x \sin 3x}$;

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x \sin 3x} - 1}{\operatorname{tg}^2 x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 5x}{\arcsin^2 2,5x}$;

з) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\cos x}{\cos a} \right)^{1/(a-x)}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{bx}}{\arctg x}$;

к) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x-5)^2 \left(1 - \cos \frac{1}{x-5} \right)$

4. $y = \begin{cases} 3 - \sqrt{5-x^2}, & -\sqrt{5} \leq x \leq 2, \\ m + \sqrt[3]{x-2}, & x > 2, \end{cases} \quad x_0 = 2$.

5. $y = \frac{\sqrt[6]{x-1}}{x^3 + 2x^2 - 8x}$.

6.

а) $y = \begin{cases} \frac{x}{x+1}, & x \leq 0, \\ \log_2 x, & 0 < x \leq 4, \\ -x^2 + 14x - 36, & x > 4; \end{cases}$

б) $y = \left| \frac{2x^2 - x}{x^2 - 2x} \right|$;

в) $y = 9^{\frac{x}{4-2x}}$.

7. Затраты на производство продукции y (тыс. руб.) выражаются уравнением $y = 200 + 5x$, где x – количество месяцев. Доход от реализации продукции выражается уравнением $y = 185 + 8x$. Начиная с какого месяца выпуск продукции будет рентабельным?

Вариант 5

1. $x_n = \frac{2n+3}{3n}$, $A = \frac{2}{3}$, $\varepsilon = 0,005$.

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2} = 7$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x-2}}{x^2 - x - 2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^2 - \sqrt[5]{2x^6 - 1} + 2}{\sqrt{x} + 3\sqrt{x^4 - 7}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\sqrt{4x^2 + 3} - 2x \right)$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^3 - 3}{2x^3 + 3} \right)^{4x^3 - 5}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{\sqrt{x} - 1}$;

е) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \operatorname{tg} 2x \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} ax - \sin ax}{\arcsin^3 bx}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{8x^2} - e^{4x^2}}{\ln(1 + 4x^2)}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1+x^2} - 1}{\operatorname{arctg}^6 \sqrt[3]{x}}$;

к) $\lim_{x \rightarrow \pi} (\operatorname{ctg}(x/4))^{\sec(x/2)}$.

4. $y = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{x^2}, & x \neq 0, \\ m, & x = 0, \end{cases} \quad x_0 = 0.$

5. $y = \frac{\sqrt[4]{x^2 + 3x}}{x^2 - x - 12}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \log_3 |x|, & x \leq 1, \\ -\sqrt{4x - x^2} - 3, & 1 < x \leq 3, \\ 3 - x, & x > 3; \end{cases}$

б) $y = \left| \frac{x^2 - 4x}{x - 2x^2} \right|;$

в) $y = 1 - e^{1/(2-x)}.$

7. Спрос и предложение на некоторый товар на рынке описываются линейными зависимостями вида: $q = 23 - 3p$, $s = 5 + 6p$. При каких значениях p появляется дефицит товара и при каких значениях цены появляются излишки товара? Что можно в каждом из этих случаев сказать об изменении рыночных цен?

Вариант 6

1. $x_n = \frac{3n^2 - 1}{4n^2 + 1}, A = \frac{3}{4}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3} = 10.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{2x^2 - 10x + 12};$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[5]{x} - 3(x+1)}{\sqrt[4]{x^3} + 7x - 19};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x^2 + x} \right);$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^4 - x^3 + x}{x^4 + 1} \right)^{4x+3};$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x^7 - 3x^2}{\sin 4x \operatorname{tg} 3x};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[9]{1+8x} - 1}{\sqrt[3]{1-2x} - 1};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\operatorname{ctg} x)^{1/(x-\pi/4)};$

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin^2 4x)}{(e^{2 \operatorname{arctg} x} - 1)^2};$

и) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(1 - \sqrt{x}) \cos 2x}{\ln x}.$

4. $y = \begin{cases} \log_3 |x|, & x \leq 3, \\ x^2 - mx + 16, & x > 3, \end{cases} \quad x_0 = 3.$

5. $y = \frac{1 - \cos 4x}{4x^2 - x^3}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \sqrt{-x-3}, & x \leq -3, \\ \frac{x}{1-x}, & -3 < x \leq 2, \\ -2, & x > 2; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{49 - 14x + x^2}}{7^{\log_7 x} - 7};$

в) $y = 5^{1/(2-4x)}.$

7. Товарооборот фирмы ежемесячно увеличивается на 2 %. Через сколько месяцев ее товарооборот, сохраняя темпы роста, увеличится в 2,7 раза по сравнению с первоначальным (считать $e \approx 2,7$). Ответ округлить до целых.

Вариант 7

1. $x_n = 1 + (0.2)^n$, $A = 1$, $\varepsilon = 10^{-5}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{6x^2 - 9x + 3}{x - 1} = 3$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{4x} - 2}{\sqrt{2+x} - \sqrt{2x}}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^8 + 6} + \sqrt{x - 6}}{\sqrt[4]{x^4 + 6} + \sqrt[4]{x^{16} - 6}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (2x \operatorname{tg} x - \pi / \cos x)$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 2x + 3}{2x^2 + 2x + 4} \right)^{5x^2 - 7}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{x^4}$;

е) $\lim_{x \rightarrow 3/2} \frac{\operatorname{arctg}^2(2x - 3)}{e^{9-4x^2} - 1}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(9 - 2x^2)}{\sin 2\pi x}$;

з) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\cos \frac{m}{x} \right)^{4x^2 + 5}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1 + \operatorname{tg} 2x} - 1}{\sqrt[5]{1 + \arcsin 8x} - 1}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{\sin^2 x} - 1}{\ln \cos 3x}$.

4. $y = \begin{cases} 3 - 2x, & x \leq 1, \\ \sqrt{x - m} + 1, & x > 1, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \frac{|x|}{\operatorname{arctg} x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} -\sqrt[3]{x}, & x \leq 0, \\ \log_4 x, & 0 < x \leq 4, \\ x^2 - 12x + 33, & x > 4; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{x^3 - 4x^2 + 4x}}{x - 2}$;

в) $y = e^{-1/x}.$

7. В модели потребительского спроса используются функции Торнквиста, моделирующие связь между величиной дохода I и величиной спроса потребителей x : а) на товары первой необходимости: $x = \frac{\alpha I}{I + \beta}$; б) на товары второй необходимости (относительной роскоши): $x = \frac{\alpha(I - \gamma)}{I + \beta}$. Постройте графики соответствующих функций.

Вариант 8

1. $x_n = \frac{2 \cdot 10^n - 1}{10^n}, A = 2, \varepsilon = 10^{-4}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -0,5} \frac{6x^2 - 75x - 39}{2x + 1} = -\frac{81}{2}.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 2x + 1)^2}{x^4 + 2x + 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{1 - \sqrt[3]{x}};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5 - \sqrt{x^8 - 3x^3 + 5}}{4x^4 - 5};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x + \sqrt[3]{1 - x^3} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 - 5x}{3x^2 - 5x + 7} \right)^{x^2 + 1};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\pi x} - e^x}{\sin 8x - \sin 6x};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - 1) \left(a^{1/(x-1)} - 1 \right);$

з) $\lim_{x \rightarrow \pi} (\cos 2x)^{1/(\sin^2 8x)};$

и) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}(x^2 - 2x)}{\operatorname{tg}(3\pi x)};$

к) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[9]{x-2} - 1}{\sqrt[5]{x-2} - 1}.$

4. $y = \begin{cases} |\log_2 x|, & 0 < x < 2, \\ x^2 - 3x - m, & x \geq 2, \end{cases}$
 $x_0 = 2.$

5. $y = \frac{1}{\sin \pi x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} 1 + \sqrt{2 - x}, & x \leq 2, \\ \frac{x - 4}{x - 3}, & 2 < x \leq 4, \\ 2x - 8, & x > 4; \end{cases}$

б) $y = \frac{9 - 3x}{\sqrt{x^2 - 6x + 9}};$

в) $y = 1 - 2^{1/(x-2)}.$

7. Требуется определить, какую сумму следует положить в банк при заданной ставке процента (15 % годовых), чтобы через год получить 2300 долларов?

Вариант 9

1. $x_n = 2 + (0,3)^n$, $A = 2$, $\varepsilon = 10^{-3}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{2x^2 - 21x - 11}{x - 11} = 23$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 3x + 8} - 2}{x + x^2 + 2x^3}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[4]{x^8 + 6} - x - 6}{3x + \sqrt[3]{2x^6 + 1}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x - \operatorname{tg}^2 x}{5x^4}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1) \operatorname{ctg} (1 - x)$;

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + x + 2}{2x^2 + x - 1} \right)^{x^2}$;

е) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 8x}{\ln \cos 4x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1 + x^2} - 1}{e^{2x^2} - e^{x^2}}$;

з) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - \sqrt{x^2 - x} \right)$;

и) $\lim_{x \rightarrow b/3} \left(\frac{\cos b}{\cos 3x} \right)^{1/(3x-b)}$;

к) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(a^{1/x^2} - 1 \right)$.

4. $y = \begin{cases} 3^{mx} - 1, & x < 1, \\ \sqrt{5x - x^2}, & 1 \leq x \leq 5, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\sqrt{2x - 6x^2}}{(x - 1)(1 - 16x^2)}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \log_2 x, & 0 < x \leq 2, \\ \left| \frac{2x - 2}{4 - x} \right|, & 2 < x \leq 6, \\ x - 1, & x > 6; \end{cases}$

б) $y = \frac{(3 - x)e^{\ln x}}{3x - 9}$;

в) $y = \frac{1}{1 + 2^{1/(x-1)}}.$

7. Спрос и предложение на некоторый товар на рынке описываются линейными зависимостями вида: $q = 23 - 3p$, $s = 5 + 6p$. Определите равновесную цену. Установите графическим способом, является ли модель паутинового рынка «скручивающейся».

Вариант 10

1. $x_n = \frac{2n^2 - 5}{n^2 + 7}, A = 2, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -1/5} \frac{15x^2 - 2x - 1}{x + 1/5} = -8.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 2x + x^2} - 1 - x}{x^2 + x};$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt[3]{27x^6 + x^2}}{x^2 + x};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{(x+2)^2} - \sqrt[3]{(x-2)^2} \right);$

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x}{1 - \cos 5x};$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 6}{x^2 + 5x + 1} \right)^{x/2};$

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(a^{\arcsin(5/x)} - 1 \right) \sqrt[3]{2x^3 + 7};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin 3x} - e^{\sin 10x}}{\ln(1 + \sqrt{3}x)};$

з) $\lim_{x \rightarrow 3} (\cos(2x - 6))^{1/(3x - x^2)};$

и) $\lim_{x \rightarrow a} (2 - x/a)^{\operatorname{tg}(\pi x/2a)};$

к) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\sin 8x}.$

4. $y = \begin{cases} \frac{e^x - e^{-x}}{x}, & x \neq 0, \\ m, & x = 0, \end{cases} \quad x_0 = 0.$

5. $y = \frac{\log_2 |x - 2|}{x^2 + 16x - 4x^3 - 4}.$

6.

а) $y = \begin{cases} (3 - 2x)/(x - 1), & x < 4, \\ -\sqrt{12x - x^2} - 32, & 4 \leq x \leq 8, \\ 0,5x - 4, & x > 8; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt[3]{2x^3 - x^4}}{x};$

в) $y = 2^{x^2/(x^3 - 1)}.$

7. Даны зависимости спроса $q = 900 - 10p$ и предложения $s = 100 + 10p$ от цены p . Найдите равновесную цену, выручку при равновесной цене. Постройте график функции выручки и укажите на нем цену p , при которой выручка максимальна; найдите и саму эту максимальную выручку.

Вариант 11

1. $x_n = \frac{n^2 + 2}{3n^2 - 1}, A = \frac{1}{3}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{2x^2 + 15x + 7}{x + 7} = -13.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5};$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^6 + x^3 + 1} - 5x};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x(x-2)} - x);$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + x + 1}{x^3 + 2} \right)^{2x^2};$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 5x}{1 - \cos 3x};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9 \ln^2(1-3x)}{4 \arctg 2x \operatorname{tg} x};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 6x};$

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[10]{1+x^3} - 1}{\arcsin^3 x};$

и) $\lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \sqrt{\frac{1+x}{x-1}};$

к) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\cos 4a}{\cos 4x} \right)^{a/(4x-4a)}.$

4. $y = \begin{cases} x + x^2, & x \leq 1, \\ m \sqrt[3]{x-9}, & x > 1, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\arccos x}{32x^3 - 16x^2 - 50x + 25}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \left| \frac{x+1}{x+2} \right|, & x \leq 0, \\ x-1, & 0 < x \leq 6, \\ \sqrt{x+3} + 2, & x > 6; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt[3]{x^4} - 2x}{x};$

в) $y = 2^{x/(x+1)^3}.$

7. Требуется определить, каков был объем выпускаемой продукции завода, если в результате технического перевооружения средняя производительность труда увеличилась на 20 % и завод стал выпускать 24 000 единиц продукции.

Вариант 12

1. $x_n = \frac{2n^2 - 7}{3n^2 - 1}, A = \frac{2}{3}, \varepsilon = 0,005.$

2. $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{6x^2 - x - 1}{x - 0,5} = 5.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5};$

б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9+2x} - 5}{\sqrt[3]{x^2} - 4};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - \sqrt{x^2 + 3}}{\sqrt[4]{x^8 - 2} - x};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x^2 \left(\sqrt{x^4 + 3} - \sqrt{x^4 - 2} \right) \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 5x + 5} \right)^{4x-1};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[n]{x+1} - 1}{\sqrt[k]{x+1} - 1};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{e^{2x-4} - e^{2-x}}{\ln(1 - \sin(x-2))};$

з) $\lim_{x \rightarrow 4\pi} (\cos x/2)^{1/\operatorname{tg}^2 x};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi/6} \frac{\sin(x - \pi/6)}{\sqrt{3}/2 - \cos x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3x-1}{x+1} \right)^{1/(\sqrt{x}-1)}.$

4. $y = \begin{cases} mx^2 + 9, & x \leq 1, \\ 3x + 5, & x > 1, \end{cases} \quad x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\cos(\pi x/2)}{x^3 - x^2}.$

6.

а) $y = \begin{cases} -\sqrt{-x-4}, & x \leq -4, \\ \frac{x+4}{x+2}, & -4 < x \leq 0, \\ \log_2 x, & x > 0; \end{cases}$

б) $y = \frac{|6 - x^2|}{x^2 - 6};$

в) $y = e^{x/(x^2-1)}.$

7. Даны зависимости спроса $q = 900 - 10p$ и предложения $s = 100 + 10p$ от цены p . При каких значениях p появляется дефицит товара и при каких значениях цены появляются излишки товара? Что можно в каждом из этих случаев сказать об изменении рыночных цен?

Вариант 13

1. $x_n = \frac{(-1)^{n+1}}{5^n}, A=0, \varepsilon=10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x + 2} = -7.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{9 - x^2};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x} - 13x^2}{9x - \sqrt[4]{13x^8 + 1}};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 3x - 2} - \sqrt{x^2 - 3} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 6}{x^2 + 5x + 1} \right)^{x/2};$

е) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\cos 2x (\sqrt{\cos 4x} - 1)}{(\arcsin \sqrt{x})^4};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln^2(4x-3)}{\operatorname{tg}^2(5x-5)};$

з) $\lim_{x \rightarrow m} \left(\frac{\sin m}{\sin x} \right)^{(\cos 3\pi)/(x-m)};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 0,5x}{e^{\sin x} - e^{\sin 4x}};$

к) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x - 3^x}{2^x + 3^x}.$

4. $y = \begin{cases} 1 - m\sqrt{-x}, & x \leq -4, \\ 0,5 \sin(x+4), & x > -4, \end{cases}$
 $x_0 = -4.$

5. $y = \frac{\arcsin(x/4)}{x^3 - x^2 - 20x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} 2 - \sqrt[3]{x}, & x \leq 1, \\ \left| \frac{4-x}{x-4} \right|, & 1 < x \leq 5, \\ x-3, & x > 5; \end{cases}$

б) $y = \frac{x^4 + x}{x^2 + x};$

в) $y = 1 - e^{x/(3x+9)}.$

7. Пусть $q = \frac{2p+3}{p+0,5}$ есть функция спроса на товар. Найдите обратную к ней функцию определения цены в зависимости от спроса. Постройте графики этих функций.

Вариант 14

1. $x_n = \frac{2^n - 1}{2^n}, A = 1, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{6x^2 - 5x + 1}{x - 1/3} = -1.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 8}{x^3 - 3x^2 + 4};$

б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{2x+9} - 5}{2 - \sqrt[3]{x}};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{14x^3 - \sqrt{x^5 + 1}}{\sqrt{14x^6 + 3} - x};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x(x+2)} - \sqrt{x^2 - 2x + 3} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^2 + 3x - 1}{5x^2 + 3x + 3} \right)^{x^2};$

е) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(\sin \pi x)}{\ln(\ln x + 1)};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\operatorname{tg} 3x} - 1}{\arcsin^4(\sqrt[4]{x})};$

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \operatorname{tg}^2(\sqrt{x}) \right)^{1/(\sin 2x)};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 4x}{\ln \cos 6x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[4]{x-1} - 1}{\sqrt[7]{x-1} - 1}.$

4. $y = \begin{cases} \sqrt{m - (9 - x^2)}, & -3 \leq x < 0, \\ e^x + 2, & x \geq 0, \end{cases}$
 $x_0 = 0.$

5. $y = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^3 - 3x^2 - 4x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} 2 \log_2 x, & 0 < x \leq 2, \\ 4 - x, & 2 < x \leq 3, \\ \frac{x-4}{x-5}, & x > 3; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{x^2 - x^3}}{x};$

в) $y = e^{x^2/(x+5)}.$

7. Функция процентной ставки подоходного налога определяется примерно так: при доходе от 0 до Q_1 взимается p_1 %, далее до Q_2 взимается p_2 % и т. д. Задайте такую формулу на разных промежутках. Постройте ее график.

Вариант 15

1. $x_n = \frac{2n^2 + 1}{5n^2 + 3}, A = \frac{2}{5}, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -1/3} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x + 1/3} = -4.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 4x^2 + 3x};$

б) $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{2 - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x} - 4};$

в) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{9x^2 - 5} + 2x}{5x + 2};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x(x-2)} - \sqrt{x^2 - 3} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x} - \sqrt{1 + \sin x}}{x^3};$

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 2x - 3} \right)^{2x^2};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 10x}{\ln \cos 6x};$

з) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{(e^{-x} - 1)(\arcsin \sqrt{x})^2}{\sqrt[3]{1 + x^2} - 1};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 8} \left(\frac{2x - 7}{x + 1} \right)^{1/(\sqrt[3]{x} - 2)}.$

4.
$$y = \begin{cases} 2m - \sqrt{5 - x^2}, & -\sqrt{5} \leq x < 2, \\ -\frac{3}{2}x + 1, & x \geq 2, \end{cases}$$

 $x_0 = 2.$

5. $y = \frac{4x^3 - 4x^2 + x}{1 - 2x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \sqrt[3]{1 - x}, & x \leq 0, \\ |\log_{1/3} x|, & 0 < x \leq 3, \\ x^2 - 8, & x > 3; \end{cases}$

б) $y = \frac{2^{\log_2 x} - 1}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}};$

в) $y = 1 - e^{-1/x^2}.$

7. Функция совокупной полезности U товара B для потребителя имеет вид:
 $U = 18B - 0,5B^2$, где B – количество потребленного в единицу времени товара. Найдите функцию предельной полезности. Постройте графики совокупной и предельной полезности. Какова величина совокупной полезности при потреблении 10 единиц? При потреблении 15 единиц? Сколько единиц товара B можно потребить, извлекая из него полезность?

Вариант 16

1. $x_n = \frac{3n^2 + 2}{4n^2 - 1}, A = \frac{3}{4}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{6x^2 + x - 1}{x - 1/3} = 5.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x};$

б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^3 + 8};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[4]{x^4 + 2} + \sqrt{x-16}}{\sqrt[4]{x^4 + 2} - \sqrt{x-16}};$

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(\sqrt[3]{5 + 8x^3} - 2x \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 - 7x + 1}{3x^2 - 7x - 2} \right)^{x^2 - 5};$

е) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt[8]{x-1}}{\sqrt[9]{x-1} - 1};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{-3x^2} - 1) \arccos 3x}{\ln(1 + \sin^2 x)};$

з) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x};$

и) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2^{\sin \pi x} - 1}{\ln(x^2 - 6x + 10)};$

к) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 10x}{\ln \cos 4x}.$

4. $y = \begin{cases} 3 - \sqrt{-x}, & x \leq -1, \\ \frac{1}{m} \cdot (4x - 2), & x > -1, \end{cases}$
 $x_0 = -1.$

5. $y = \frac{x+1}{\operatorname{arctg}(1/x)}.$

6.

а) $y = \begin{cases} 2^{-x}, & x \leq 0, \\ \log_2 x, & 0 < x \leq 4, \\ 2 + \sqrt[3]{x-4}, & x > 4; \end{cases}$

б) $y = \left| \frac{x^2 - 3x}{x + x^2} \right|;$

в) $y = e^{\left(\frac{x^2+1}{x} \right)^{1/x}}.$

7. Даны зависимости спроса $q = 600 - 8p$ и предложения $s = 120 + 8p$ от цены p . Найдите равновесную цену, выручку при равновесной цене. Постройте график функции выручки и укажите на нем цену p , при которой выручка максимальна; найдите и саму эту максимальную выручку.

Вариант 17

1. $x_n = \frac{n^2}{4n^2 - 1}, A = \frac{1}{4}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 5x + 4}{x + 1} = 3.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{\sqrt[5]{x}};$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2 + 15x + 17}{4x^2 + 5x + 10} \right)^{3x+9};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 - 3x + 2} - x \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - 4x^3}{\arcsin \sqrt[3]{8x^3}};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-2x)}{e^{3x} - e^{5x}};$

ж) $\lim_{x \rightarrow b} \left(\frac{\sin x^2}{\sin b^2} \right)^{1/(b^2 - x^2)};$

з) $\lim_{x \rightarrow 3} (4-x)^{x/(x^2-9)};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt[10]{x-1}}{\sqrt[12]{x-1} - 1}.$

4. $y = \begin{cases} -\sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x \leq 2, \\ mx+2, & x > 2, \end{cases}$
 $x_0 = 2.$

5. $y = \frac{1}{\lg x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \frac{|2x+4|}{2x+2}, & x \leq 0, \\ 1 - \sqrt{4+2x-x^2}, & 0 < x \leq 2, \\ -2 + (x-3)^2, & x > 2; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{x^2 - 10x + 25}}{5-x};$

в) $y = e^{x/(x+1)^2}.$

7. Первоначальный вклад, положенный в банк под 15 % годовых, составил 4 млн. руб. На сколько увеличится вклад через 5 лет при начислении процентов: а) ежегодном; б) поквартальном; в) непрерывном?

Вариант 18

1. $x_n = \frac{2n^2 - 1}{3n^2}, A = \frac{2}{3}, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1} = -3.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5};$

б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt[3]{x} - 2};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^2 - \sqrt{x^5 + 1}}{\sqrt{4x^6 + 3} - x};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x(x-1)});$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 18x + 1}{2x^2 + 16x - 1} \right)^{2x-3};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 12x}{x \operatorname{tg} 5x};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin(x/2))}{e^{4 \arcsin x} - 1};$

з) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\operatorname{tg} x};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 5x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[7]{x} - 1}{\sqrt[9]{x} - 1}.$

4. $y = \begin{cases} \log_3 x, & 0 < x \leq 3, \\ m - \sqrt{x-3}, & x > 3, \end{cases}$
 $x_0 = 3.$

5. $y = \frac{\log_2(2x+1)}{x^3 - 10x^2 - 4x + 40}.$

6.

а) $y = \begin{cases} 1 - \sqrt[3]{x-1}, & x \leq 2, \\ \frac{9-2x}{4-x}, & 2 < x \leq 5, \\ x-4, & x > 5; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{(x-1)^2}}{x-1} - x^2;$

в) $y = 5^{1/(3x^2-12)}.$

7. Спрос и предложение на некоторый товар на рынке описываются линейными зависимостями вида: $q = 19 - 2p$, $s = 3 + 2p$. Определите равновесную цену. Установите графическим способом, является ли модель паутинового рынка «скручивающейся».

Вариант 19

1. $x_n = \frac{1+3 \cdot 10^n}{5 \cdot 10^n}, A = \frac{3}{5}, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{x - 7} = 6.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^2 - 6x + 9};$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \sqrt[5]{2x^{10} + 1}}{(x + \sqrt[4]{x})\sqrt[4]{x^7}};$

в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{2x}}{1 - \sqrt[3]{x}};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x - \sqrt{x^2 - 3x + 2} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3 - x + 5x^2}{5x^2 + x - 1} \right)^{10-4x};$

е) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\ln(17 - x^2)}{\operatorname{tg}(\pi x/4)};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos 2x}{e^{-2 \arcsin^2 x} - e^{\sin 2\pi}};$

з) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 2x}{\ln \cos 4x};$

и) $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{\cos x}{\cos 5} \right)^{1/(x-5)};$

к) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{arctg}^2(2-x)}{\sqrt[5]{x^2 - 4x + 5} - 1}.$

4. $y = \begin{cases} 1 - \cos(x-1), & x \leq 1, \\ m + \sqrt[3]{x-1}, & x > 1, \end{cases}$
 $x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\sqrt{16 - x^2}}{24 + 4x - 6x^2 - x^3}.$

6.

а) $\begin{cases} -\sqrt{4-x}, & x \leq 0, \\ \log_{1/2} x, & 0 < x \leq 8, \\ x/8 - 4, & x > 8; \end{cases}$

б) $y = \frac{2^{\log_2 x} - 4}{|4 - x|};$

в) $y = 1 - e^{2/(2+x)}.$

7. В банк под a % годовых была положена некоторая сумма. Через n лет на счете оказалось b млн. руб. Каков размер положенной суммы?

Вариант 20

1. $x_n = \frac{1-2n^2}{4n^2+3}, A = -\frac{1}{2}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8x - 9}{x - 9} = 3.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{(x^2 - x - 2)^2};$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \sqrt[3]{3x^6 - x^2 + 1}}{2x^2 - x + 10};$

в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{9 - x^2};$

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x^2-1} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2 + 3x - 7}{4x^2 - x + 1} \right)^{11-x};$

е) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 2x}{(1 - \pi/x)^2};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0,5} \sin(1 - 2x) \operatorname{tg} \pi x;$

з) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[6]{x^2 - 4x + 5} - 1}{e^{4-x^2} - 1};$

и) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\arcsin^2 \sqrt{3x}}{\ln(1 + 12 \operatorname{tg} x)};$

к) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\sin x}{\sin 2} \right)^{1/(x-2)}.$

4. $y = \begin{cases} \log_5 x, & 0 < x \leq 5, \\ m - \sqrt{x-5}, & x > 5, \end{cases}$
 $x_0 = 5.$

5. $y = \frac{1}{\ln |x-1|}.$

6.

а) $y = \begin{cases} (x+3)/(x+5), & x \leq -1, \\ \sqrt[3]{x+2}, & -1 < x \leq 7, \\ x-5, & x > 7; \end{cases}$

б) $y = \left| \frac{4x + x^2}{2x^2 - x} \right|;$

в) $y = \frac{1}{1 - e^{x(1-x)}}.$

7. В модели потребительского спроса используются функции Торнквиста, моделирующие связь между величиной спроса y и величиной дохода x потребителей: а) на товары относительной роскоши $y = \frac{a(x-b)}{x+c}, x \geq b;$
 б) на предметы роскоши $y = \frac{ax(x-b)}{x+c}, x \geq b,$ где a, b и c – положительные постоянные. Постройте графики соответствующих функций.

Вариант 21

1. $x_n = \frac{2n^2 - 1}{3n^2 + 1}; A = \frac{2}{3}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 17x - 6}{x - 1/3} = 19.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt[3]{x^2} - 4};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2\sqrt{x^2 + 6} - \sqrt{x - 6}}{\sqrt[7]{x^7 - 2} + \sqrt{x - 1}};$

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\sqrt{x} - 1} - \frac{1}{\sqrt[4]{x} - 1} \right);$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 - 4x}{3x^2 - 4x + 7} \right)^{2x - 13x^2};$

е) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln(1 + \arcsin^2 \sqrt{x})}{e^{\arctg x} - 1};$

ж) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{3 \sin 6x}{\operatorname{tg} 4x};$

з) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\sqrt[6]{1 + 12x^2} - 1}{\cos 2\sqrt{x} - 1};$

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln \cos 6x}{\ln \cos 4x};$

к) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} \right)^{1/(x - \pi/2)}.$

4. $y = \begin{cases} 3^{x+2}, & x \leq -2, \\ m - x^2, & x > -2, \end{cases}$
 $x_0 = -2.$

5. $y = \frac{\arcsin x}{\sin 2x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} \log_2 |x|, & x \leq 1, \\ \sqrt{4x - x^2} - 3, & 1 < x \leq 3, \\ 2 - x, & x > 3; \end{cases}$

б) $y = \frac{x^3 - 2x^2 + 3x}{x};$

в) $y = e^{x/(6-2x)}.$

7. Предприниматель решил выстроить цех, получая финансирование от банка в кредит. Стоимость строительства – 300 млн. ден. ед. Продолжительность строительства – 3 года. Стоимость кредита – 10 % в год. Банк предлагает два варианта финансирования: 1) равномерно – по 100 млн. ден. ед. в год; 2) по нарастающей – в первый год 60, во второй 100 и в третий 140 млн. ден. ед. Какой вариант финансирования для предпринимателя выгоднее?

Вариант 22

1. $x_n = \frac{2n+3}{3n}, A = \frac{2}{3}, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{2x^2 + 3x - 2}{x - 0,5} = 5.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 4x^2 + 3x};$

б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{1+x} - 3}{2 - \sqrt[3]{x}};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - 5x^2}{\sqrt{x^4 - x + 1}};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x+3} (\sqrt{x} - \sqrt{x-4});$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^2 + 3x - 1}{4x^2 + 3x + 5} \right)^{17-x^2};$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\operatorname{tg}^2 6x} - 1}{\cos 9x - \cos 3x};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{\cos 4\pi x - 1};$

з) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin^2(1-x)}{\sqrt[7]{x^2 - 2x + 2} - 1};$

и) $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\ln \cos 4x}{(1 - 2\pi/x)^2};$

к) $\lim_{x \rightarrow 3} (2 - x/3)^{1/\sin \pi x}.$

4. $y = \begin{cases} 4-3x, & x \leq 1, \\ \sqrt{x-m} - 1, & x > 1, \end{cases}$
 $x_0 = 1.$

5. $y = \frac{\operatorname{arctg} x}{x^3 + x^2 - 2x}.$

6.

а) $y = \begin{cases} -\sqrt[3]{x}, & x \leq 0, \\ \log_2 x, & 0 < x \leq 2, \\ (x-3)^2, & x > 2; \end{cases}$

б) $y = \left| \frac{x^2 - x}{x^2 + 2x} \right|;$

в) $y = \frac{1}{1 + e^{1/x-1}}.$

7. Даны зависимости спроса $q = 600 - 8p$ и предложения $s = 120 + 8p$ от цены p . При каких значениях p появляется дефицит товара и при каких значениях цены появляются излишки товара? Что можно в каждом из этих случаев сказать об изменении рыночных цен?

Вариант 23

1. $x_n = \frac{2n+1}{3n-1}$, $A = \frac{2}{3}$, $\varepsilon = 0,05$.

2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3} = 10$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^2 - 4}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \sqrt[5]{x^{15} + 1} - 2}{7x^4 + 4}$;

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2} \right)$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3x + 6}{x^2 + 2x + 5} \right)^{x/2}$;

д) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{8x^3 - 5x^2}{\sqrt{2(1 - \cos 4x)} \operatorname{arctg} 2x}$;

е) $\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{\sin(\pi x/2)/\ln(2-x)}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 2x + 2} - 1}{\arcsin(1-x)}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\operatorname{tg}^2(\pi x)}{\ln(10-x^2)}$;

и) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln(2 + \cos x)}{(3^{\sin x} - 1)^2}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin \pi x} - 1}{\sin 4x - \sin 6x}$.

4. $y = \begin{cases} 1 - m\sqrt{-x}, & x \leq -1, \\ x^2 - 3x + 1, & x > -1, \end{cases}$
 $x_0 = -1$.

5. $y = \sqrt{x^2 - 3x + 2} \operatorname{arctg}(1/x)$.

6.

а) $y = \begin{cases} 2 - \sqrt[3]{x}, & x \leq 1, \\ \frac{3-x}{x-2}, & 1 < x \leq 6, \\ -3/4, & x > 6; \end{cases}$

б) $y = \frac{\sqrt{(x-2)^2}}{x-2} + x^2$;

в) $y = 2^{1/(5x+10)}$.

7. Три работника внесли рационализаторские предложения по экономии ресурсов: первое экономит 20 % ресурсов; второе экономит 30 % ресурсов; третье экономит 15 % ресурсов. Сколько ресурсов экономят все три предложения?

Вариант 24

1. $\frac{1}{4}, \frac{3}{7}, \frac{5}{10}, \mathbf{K}, A = \frac{2}{3}, \varepsilon = 10^{-3}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - x - 3}{x + 1} = 1.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{2x^2 - x - 1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{x} - 1}{1 - x^2};$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{3x-1} - \sqrt[3]{24x^3 + x}}{\sqrt[4]{4x^4 + 1} - \sqrt[3]{x^2 - 1}};$

г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^x - 2^x}{3^{x-1} + 2^{x-1}};$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt[3]{x^2 + 2} - \sqrt[3]{x^2 - 3} \right);$

е) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^3 2x}{\operatorname{arctg} x (1 - \cos x)};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos 4x)}{\ln(\cos 12x)};$

з) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[5]{x^2 - 6x + 10} - 1}{\sin \pi x};$

и) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x-1}{x} \right)^{\operatorname{ctg}(1-x)};$

к) $\lim_{x \rightarrow 2} (\cos \pi x)^{1/\operatorname{tg}(x-2)}.$

4. $y = \begin{cases} m - x^3, & x \leq 2, \\ 2 \log_4 x, & x > 2, \end{cases}$
 $x_0 = 2.$

5. $y = \frac{x^3 - x^2 - 12x}{\arcsin\left(\frac{x}{4}\right)}.$

6.

а) $y = \begin{cases} (1-x)/(x+2), & x \leq 0, \\ x + 0,5, & 0 < x \leq 2,5, \\ \sqrt{x-2,5} + 3, & x > 2,5; \end{cases}$

б) $y = \frac{1/x - 1/(x+1)}{1/(x-1) - 1/x};$

в) $y = 5^{x/(1-x^2)}.$

7. Что выгоднее: заплатить за учебу в вузе в начале обучения 5 тыс. усл. ден. ед. или по окончании учебы (через 5 лет) 7,5 тыс. усл. ден. ед.? Процентная ставка равна 10 % годовых.

Вариант 25

1. $x_n = \frac{1+3n}{6-n}$, $A = -3$, $\varepsilon = 10^{-3}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+6}{x} = 4$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{9+8x}-5}{\sqrt[3]{x^3-8}}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x(x+5)} - x)$;

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{9+2x^3}-x^2}{\sqrt[3]{x^6-8}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3-\sqrt{10-x}}{\sin \pi x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^3-2}{5x^3+2} \right)^{-6x^3}$;

е) $\lim_{x \rightarrow 0} 3x^2 \operatorname{ctg}^2 2x$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(3-x) - \ln 3}{5x}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(2x-5)}{e^{\sin \pi x} - 1}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 1} (1/x)^{\ln(1+x)/\ln(2-x)}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+3x^2)^5 - 1}{5x^2}$.

4. $y = \begin{cases} \frac{x^3-8}{x-2}, & x \neq 2, \\ m, & x = 2, \end{cases}$
 $x_0 = 2$.

5. $y = \frac{\arcsin(4x)}{x^2 - 4x}$.

6.

а) $y = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x < 0, \\ x+1, & x \geq 0; \end{cases}$

б) $y = \left(\frac{x-1}{x+1} \right) \frac{|x|}{x}$;

в) $y = \frac{4}{3+5^{3/(x-2)}}$.

7. При продаже помещения под офис фирмы продавец предложил предпринимателю два варианта выплат: 10 млн. ден. ед. сразу и по 2 млн. ден. ед. в течение 5 лет, либо 15 млн. ден. ед. сразу и по 1 млн. ден. ед. в течение шести лет. Процентная ставка (коэффициент дисконтирования) равна 10 % годовых. Какой вариант выгоднее?

Вариант 26

1. $x_n = \frac{1+5n}{6-n}$, $A = -5$, $\varepsilon = 10^{-3}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} = 2$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{8+x} - 4}{\sqrt[3]{x} - 2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 5x} - x \right)$;

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9+x^4} + x^2}{\sqrt[3]{x^6 - 8}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{9 - x^2}}{1 - \cos x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} 3x \operatorname{ctg} 4x$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 - 2}{3x^2 + 2} \right)^{-x^2}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\ln x - \ln 4}{x - 4}$;

з) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\ln(2 + \cos x)}{(3^{\sin x} - 1)^2}$;

и) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + 2/x^3 \right)^{x^3}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{(e^{2x} - 1)^2}$.

4. $y = \begin{cases} \sin x \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0, \\ m, & x = 0; \end{cases}$
 $x_0 = 0$.

5. $y = \frac{x}{2^{x/(1-x)} - 1}$.

6.

а) $y = \begin{cases} |x|, & |x| > 1, \\ x^2, & -1 \leq x \leq 1; \end{cases}$

б) $y = \operatorname{arctg} (1/x)$;

в) $y = \frac{4 - x^2}{x - 2}$.

7. Руководство фирмы считает, что через пять лет для замены части оборудования потребуется сумма 10 000 долл. Каковы должны быть ежемесячные платежи (для накопления указанной суммы), если процентная ставка составляет 12 % годовых?

Вариант 27

1. $x_n = \frac{1+5n}{n^2}$, $A=0$, $\varepsilon=10^{-2}$.

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{1 - 2x^2} = -\frac{3}{2}$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x-x^2}-1}{\sqrt[3]{x+8}-2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left(\sqrt[3]{x^3+5} - x \right)$

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-x)^4 - (2-x)^4}{(1-x)^3 - (1+x)^3}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + \pi x^2}{1 - \cos 2x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} 2x \operatorname{ctg} 5x$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 2x - 2}{x^2 + 2x + 2} \right)^{-x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x-2)}{2^x - 8}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-2x)}{5 \operatorname{arctg} 3x}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 0} (2 - \cos x)^{1/x^2}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x \cdot \cos(x + 3\pi/2)}{(\arcsin x)^2}$.

4. $y = \begin{cases} \frac{e^x - 1}{x}, & x \neq 0, \\ m, & x = 0; \end{cases}$
 $x_0 = 0$.

5. $y = \frac{1}{1 - 2^{x/(x-1)}}$.

6.

а) $y = \begin{cases} x^2, & |x| > 1, \\ |x|, & -1 \leq x \leq 1; \end{cases}$

б) $y = \operatorname{arctg} (1/\sqrt{x})$;

в) $y = \frac{\sqrt{(x-2)^2} (4-x)}{x-2}$.

7. Вычислить, какую сумму следует поместить в банк под 10 % годовых, чтобы через 5 лет получить 10000 рублей?

Вариант 28

1. $x_n = \frac{5}{5n^2 + 3n}$, $A = 0$, $\varepsilon = 10^{-2}$.

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x+1}{1-2x} = -\frac{5}{2}$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - x^2}{\sqrt{x} - 1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 4} - x \right)$;

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-x)^3 - (2-x)^3}{(1-x)^2 + (1+x)^2}$;

г) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{1 - \cos \sqrt{2x}}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} (5x + x^2)$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+2} \right)^{-4x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \operatorname{tg}^2 x)}{\ln \cos x}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x)}{e^{\operatorname{arctg} 3x} - 1}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{2/(x-1)}$;

к) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x} - \sqrt{2x^3 + 1}}{\sqrt{2x}(\sin x + x)}$.

4. $y = \begin{cases} \frac{2^x - 1}{\sin x}, & x \neq 0, \\ m, & x = 0; \end{cases}$
 $x_0 = 0$.

5. $y = \operatorname{sgn}(x^2 - 1)$.

6.

а) $y = \begin{cases} x^2 - 1, & x \leq 1, \\ e^{\frac{1}{1-x}}, & x > 1; \end{cases}$

б) $y = \operatorname{arctg} (1/(x-2))$;

в) $y = |\ln|x||$.

7. Какую сумму следует поместить в банк под 15 % годовых, чтобы ежегодно в течение любого срока можно было снимать с вклада 2000 ден. ед.?

Вариант 29

1. $x_n = \frac{5n+3}{5-3n}, A = -\frac{5}{3}, \varepsilon = 10^{-2}.$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x-10}{4-x^2} = -\frac{5}{4}.$

3.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt[3]{x+1}}{x+1};$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\sqrt{1 + \frac{2}{x}} - \sqrt{1 + \frac{1}{x}} \right);$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2\sqrt{x} + 5\sqrt[4]{x^8 + 100}}{\sqrt{x^2 + x^3 + 100x^4}};$

г) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2-4};$

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x+x^2)}{\sin x};$

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x^2 + 2x + 1}{5x^2} \right)^{5x};$

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+\sin^2 x)}{(e^{2x}-1)^2};$

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{\sqrt[5]{1+2x}-1};$

и) $\lim_{x \rightarrow +0} (\cos x)^{1/\sin x};$

к) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^2 x}{\sqrt{2x} \sin(x\sqrt{2x})}.$

4. $y = \begin{cases} \operatorname{arctg} 2x, & x \neq 0, \\ \frac{2^x - 1}{m}, & x = 0; \end{cases}$
 $x_0 = 0.$

5. $y = \operatorname{sgn}(\cos x).$

6.

а) $y = \begin{cases} 2^{-1/x}, & x \leq 1, \\ x^2 - 1, & x > 1; \end{cases}$

в) $y = \frac{(x-2)^2}{|x^2-4|}.$

б) $y = \frac{1}{\ln(x-1)};$

7. Прирост населения страны составляет 4 % в год. За сколько лет население страны удвоится?

Вариант 30

1. $x_n = \frac{5n}{2+5n^2}$, $A=0$, $\varepsilon=10^{-2}$.

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1} = \frac{2}{3}$.

3.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{9-x} - 2}{\sqrt{2-x} - 1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} - \sqrt{1 + \frac{1}{x}} \right)$;

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{x} + 4x\sqrt[3]{x} + 5\sqrt[4]{x^3}}{\sqrt{x^2 + 50x^3 + 100}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\operatorname{tg}(x-5)}{x^2 - 5x}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(2 - 2x + x^2)}{x^3 - 1}$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[x]{1-5x}$;

ж) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 2x}{(\cos x - 1)^2}$;

з) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 9x^3)}{(\sqrt[3]{1+2x} - 1)^3}$;

и) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x + \sin x)^{1/x}$;

к) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg}(\ln(3x-5))}{e^{x^2-2} - e^x}$.

4. $y = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x^3 - 8}, & x \neq 2, \\ m, & x = 2; \end{cases}$
 $x_0 = 2$.

5. $y = \frac{|\sin x|}{\sin x}$.

6.

а) $y = \begin{cases} e^x, & x \leq 0, \\ 1-x, & 0 < x \leq 1, \\ \frac{1}{1-x}, & x > 1; \end{cases}$

б) $y = 2^{-\frac{1}{|x|}}$;

в) $y = \frac{x - |x|}{2x}$.

7. Спрос и предложение на некоторый товар на рынке описываются линейными зависимостями вида $q = 5 - 3p$, $s = 4p + 1$. Определить равновесную цену. Найти графическим способом, является ли модель паутинового рынка «скручивающейся».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абчук В.А. Экономико-математические методы / В.А. Абчук. СПб. : Союз, 1999. 320 с.
2. Виноградова И.А. Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2 кн. / И.А. Виноградова, С.Н. Олехник, В.А. Садовничий. М. : Высш. шк., 2000. Кн. 1. 725 с.
3. Общий курс высшей математики для экономистов / В.И. Ермаков [и др.]. М. : ИНФРА-М, 2000. 656 с.
4. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов / А.Н. Колесников. М. : ИНФРА-М, 1997. 208 с.
5. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. М. : Дело, 2001. 688 с.
6. Высшая математика для экономистов / Н.Ш. Кремер [и др.]. М. : ЮНИТИ, 1998. 472 с.
7. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / С.И. Ляшко [и др.]. М. : Изд. дом «Вильямс», 2001. Ч. 1. 432 с.
8. Малыхин В.И. Математика в экономике / В.И. Малыхин. М. : ИНФРА-М, 2001. 356 с.
9. Сборник задач по математике для вузов / под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. М. : Наука, 1986. Ч. 1. 464 с.
10. Томпсон А. Экономика фирмы / А. Томпсон, Д. Формби. М. : ЗАО «Изд-во БИНОМ», 1998. 544 с.
11. Шикин Е.В. Математические методы и модели в экономике / Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. М. : Дело, 2000. 440 с.