Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначено для студентов математических специальностей. Структура пособия основана на учебной программе по курсу «Математический анализ», для студентов специальностей 1-31 03 01 02 «Математика», 1-31 03 03-01 «Прикладная математика (научно-производственная деятельность)», 1-31 03 03-02 «Прикладная математика (научно-педагогическая деятельность)», 1-31 03 06 01 «Экономическая кибернетика (математические методы в экономике)». Предлагаемый материал охватывает следующие темы: «Предел последовательности», «Предел функции», «Непрерывность функции».

Пособие представляет собой сборник заданий, сформулированных в виде тестов. Тестовые задания составлены таким образом, чтобы по возможности охватить основные теоретические положения и основные типы задач по данной теме. Тема содержит 10 вариантов тестовых заданий. Все тесты данного пособия имеют одинаковую структуру: каждый вариант теста имеет 10 заданий (по 5 заданий в части **A** и **B**). Ко всем заданиям части **A** даны пять вариантов ответов, среди которых только один является верным. Задания из части **B** необходимо решить и получить ответ. В конце каждой темы приведена таблица ответов. Разнообразие тестов позволяет их использовать для организации рубежного контроля знаний, а также в качестве дифференцированных домашних заданий и заданий для самопроверки.

Предлагаемое пособие-это не просто сборник задач, это *обучающий* сборник, который, как надеются авторы, поможет студентам преодолеть все трудности изучения математического анализа и будет полезен преподавателям в их работе.

Тема 1

ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Вариант 1

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = a$: 1) $\exists\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n>N:\lvert x_n-a\rvert<\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \forall N\in\mathbb{N}\ \ \exists n>N:\lvert x_n-a\rvert<\varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \forall N\in\mathbb{N}\ \ \exists n\in N:\lvert x_n-a\rvert<\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n>N:\lvert x_n-a\rvert<\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n>N:\lvert x_n-a\rvert>\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5+2n+3n^2}{2n^2+n+16}$.	1) $3/2$; 2) 1; 3) $5/2$; 4) 0; 5) $3/16$
А3	Какая последовательность не является бесконечно малой? 1) $\dfrac{1}{n}\sin\dfrac{\pi n}{2}$; 2) $\dfrac{1+(-1)^n}{n}$; 3) $\dfrac{2n}{n+1000}$; 4) $\dfrac{1}{n!}$; 5) $\dfrac{2n}{n^2+1}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А4	Какая из данных последовательностей сходится? 1) $1+(-1)^n$; 2) $\dfrac{(-1)^n}{n}$; 3) $\dfrac{n}{(-1)^n}$; 4) $n(-1)^n$; 5) $n+(-1)^n$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А5	Найти неверное утверждение: 1) любая сходящаяся последовательность является ограниченной последовательностью; 2) сумма бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой последовательностью; 3) любая бесконечно большая последовательность является неограниченной последовательностью; 4) произведение бесконечно малой последовательности на ограниченную последовательность является бесконечно малой последовательностью; 5) отношение бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой последовательностью.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n-a\rvert<\varepsilon$, если $x_n=\dfrac{n+1}{n-2}, a=1, \varepsilon=0{,}001$.

B2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2-3n+2}-n\right)$.
B3	Найти предел последовательности $x_n=\dfrac{2n+3}{3-2n}+\dfrac{\sin\sqrt{n}}{\sqrt[3]{n+1}}$.
B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2n+1)!+n(2n+2)!}{(2n+3)!}$.
B5	Найти верхний предел последовательности $x_n=\sqrt[n]{3^{(-1)^n n}+2^n}$.

Вариант 2

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty}x_n=0$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n>N:\lvert x_n\rvert>\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n>N:\lvert x_n\rvert<\varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \ \forall n\ge N:\lvert x_n\rvert<\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n<N:\lvert x_n\rvert<\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}\ \ \exists n\ge N:\lvert x_n\rvert<\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5+8n+16n^3}{4n^3+5n^2+7}$.	1) $5/7$; 2) 2; 3) $16/5$; 4) 1; 5) 4
A3	Какая из данных последовательностей не является бесконечно малой? 1) $\dfrac{2n}{n^3+1}$; 2) $\dfrac{n+1}{n+999}$; 3) $\dfrac{(-1)^{n+1}}{n}$; 4) $(-1)^n 0{,}999^n$; 5) $\dfrac{n}{2^n}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A4	Какая из данных последовательностей сходится? 1) $\sin\dfrac{\pi n}{191}$; 2) $\cos\dfrac{\pi n}{3}$; 3) $\dfrac{\sin\pi n}{\sqrt{n}}$; 4) $\sqrt{n}\cos\dfrac{\pi n}{2}$; 5) $n^2\sin\dfrac{\pi n}{4}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти неверное утверждение: 1) если две последовательности сходятся, то их произведение также сходится; 2) всякая возрастающая и ограниченная сверху последовательность имеет предел; 3) любая подпоследовательность сходящейся последовательности сходится; 4) всякая возрастающая неограниченная сверху последовательность имеет предел $+\infty$; 5) если последовательность стремится к $-\infty$, то она является бесконечно малой.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a \rvert < \varepsilon$, если $x_n = 1/n^2$, $a = 0$, $\varepsilon = 0{,}01$.
В2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} n^2\left(\sqrt[3]{n^3+5} - \sqrt[3]{n^3+3}\right)$.
В3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{4n^2-17}{16n+14-11n^2} - \dfrac{arctgn}{\sqrt{n^2+1}}$.
В4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{2^{n+2}+3^{n+3}}{2^n+3^n}$.
В5	Найти нижний предел последовательности $x_n = \sqrt[n]{\dfrac{2n+5}{n-0{,}5(-1)^n}}$.

Вариант 3

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \infty$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n<N: \lvert x_n\rvert>\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n>N: x_n>\varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n>N: \lvert x_n\rvert>\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}\ \ \exists n\ge N: \lvert x_n\rvert>\varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon>0: \forall N\in\mathbb{N}\ \ \forall n\ge N: \lvert x_n\rvert>\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{1-18n^3+5n}{2n^3-n+3}$.	1) $1/3$; 2) -9; 3) 0; 4) ∞; 5) -5
А3	Какая из данных последовательностей не является бесконечно малой? 1) $\dfrac{10000n}{n^2+1}$; 2) $\dfrac{2^n}{n!}$; 3) $\dfrac{1}{n}\cos\dfrac{\pi n}{2}$; 4) $\dfrac{2n+(-1)^n}{n}$; 5) $\dfrac{(-1)^n}{n}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А4	Какая из данных последовательностей сходится? 1) $(-1)^n\left(1+\dfrac{2}{n}\right)^n$; 2) $\dfrac{(-1)^n+n}{(-1)^{n+1}}$; 3) $\dfrac{(-1)^n}{n+1}$; 4) $(-1)^n-1$; 5) $n-n(-1)^n$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А5	Найти неверное утверждение: 1) если две последовательности сходятся, то их сумма также сходится; 2) любая убывающая ограниченная сверху последовательность сходится;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4;

	3) у сходящейся последовательности все частичные пределы равны; 4) если последовательность сходится, то она фундаментальна; 5) всякая ограниченная последовательность имеет хотя бы одну сходящуюся подпоследовательность.	5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a\rvert < \varepsilon$, если $x_n = 1/(n-5), a = 0, \varepsilon = 0{,}001$.
В2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{(n+2)^2} - \sqrt[3]{(n+3)^2}\right)$.
В3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{7n-2}{6-5n} - \dfrac{\cos\pi n}{n^2+6}$.
В4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n-\sin n}{\sqrt{n}-\sqrt[3]{n^3-7}}$.
В5	Найти верхний предел последовательности $x_n = \sqrt[n]{7^{n(-1)^n} + 5^n}$.

Вариант 4

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = +\infty$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n<N: \lvert x_n\rvert>\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n<N: x_n>\varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon>0: \forall N\in\mathbb{N}\ \ \forall n\ge N: x_n>\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n>N: x_n>\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}: \forall n>N: x_n<\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4+9n^3+5n}{-3n^3+11n^2+1}$.	1) -3; 2) ∞; 3) 5; 4) $5/11$; 5) $-9/11$
А3	Какая из данных последовательностей не является бесконечно малой? 1) $\dfrac{n^{1000}}{2^n}$; 2) $\dfrac{\cos\pi n}{\sqrt{n}}$; 3) $\dfrac{n}{\sqrt{n^2+1}}$; 4) $\dfrac{2}{\sqrt{2n-1}}$; 5) $\left(\dfrac{2012}{n}\right)^n$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А4	Какая из данных последовательностей сходится? 1) $n\cos\dfrac{\pi n}{3}$; 2) $arctg(n^2+1)$; 3) $(-1)^n + \dfrac{\sin\pi n}{n}$; 4) $\sin(n^2+1)$; 5) $\sqrt{n+2}\cos\pi n$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

A5	Найти неверное утверждение: 1) всякая убывающая ограниченная снизу последовательность сходится; 2) сумма бесконечно больших последовательностей есть бесконечно большая последовательность; 3) если последовательность сходится, то она ограничена; 4) если последовательность фундаментальна, то она сходится; 5) отношение бесконечно больших последовательностей является бесконечно большой последовательностью.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть B

B1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a \rvert < \varepsilon$, если $x_n = 1/n^3$, $a = 0$, $\varepsilon = 0{,}001$.
B2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} n\left(\sqrt[3]{8n^3+5} - 2n\right)$.
B3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{5n^2-2}{4+3n^2} + \dfrac{\arcsin\sqrt{n^3-2}}{n^3}$.
B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{2^n - 5^{n+1}}{2^{n+1} + 5^{n+2}}$.
B5	Найти верхний предел последовательности $x_n = 2\cdot\sqrt[n]{\dfrac{5n+1}{n+5}}\left(1+(-1)^n\right)$.

Вариант 5

Часть A

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = -\infty$: 1) $\forall\varepsilon\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n \ge N : x_n < \varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon > 0\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n \ge N : x_n > -\varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \exists n \ge N : x_n < -\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon > 0\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n \le N : x_n < -\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon > 0\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n > N : x_n < -\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{18n^4+5n-3}{6n^4+8n^2-3}$.	1) -3; 2) $5/8$; 3) 3; 4) 1; 5) ∞
A3	Какая из данных последовательностей не является бесконечно малой?	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4;

	1) $\dfrac{2000^n}{n!}$; 2) $\dfrac{n}{n+10001}$; 3) $\dfrac{2+(-1)^n}{n}$; 4) $\dfrac{n^3}{10^n}$; 5) $\dfrac{\sin \pi n}{\sqrt{n}}$	5) 5
A4	Какая из данных последовательностей сходится? 1) $n(-1)^n + n$; 2) $(-1)^n\left(1-\dfrac{1}{n}\right)$; 3) $(-1)^{n-1}\left(2+\dfrac{3}{n}\right)$; 4) $\dfrac{1+(-1)^n}{2}+\dfrac{(-1)^n}{n}$; 5) $\dfrac{2+(-1)^n}{n}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти неверное утверждение: 1) любая бесконечно большая последовательность не ограничена; 2) всякая фундаментальная последовательность сходится; 3) все частичные пределы сходящейся последовательности равны; 4) любая возрастающая последовательность является сходящейся; 5) произведение сходящихся последовательностей является сходящейся последовательностью.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\left\|x_n - a\right\| < \varepsilon$, если $x_n = \dfrac{1}{n^2-21}, a = 0, \varepsilon = 0{,}01$.
В2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2+3n-2}-\sqrt{n^2-3}\right)$.
В3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{7n+2}{2n-3}+\dfrac{\cos n^2}{n^2}$.
В4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(3n-1)!+(3n+1)!}{(3n)!(n-1)}$.
В5	Найти нижний предел последовательности $x_n = 2\sqrt[n]{4^n+3^{n(-1)^n}}$.

Вариант 6

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n \neq a$: 1) $\forall \varepsilon > 0\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n \in N : \left\|x_n - a\right\| < \varepsilon$; 2) $\exists \varepsilon : \forall N \in \mathbb{N}\ \exists n > N : \left\|x_n - a\right\| \geq \varepsilon$; 3) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \exists n > N : \left\|x_n - a\right\| \geq \varepsilon$;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

	4) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \ \exists n\geq N:\left\|x_n-a\right\|<\varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \ \exists n<N:\left\|x_n-a\right\|\geq\varepsilon$.	
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{27n^5-11n^2+15}{22n^2-9n^5-3}$.	1) ∞; 2) 0; 3) -5; 4) -3; 5) 27/22
A3	Указать бесконечно малую последовательность. 1) $\dfrac{n}{10000-n}$; 2) $\dfrac{n!}{2^n}$; 3) $\dfrac{n^2}{n^2+99}$; 4) $\dfrac{2^n}{n^2}$; 5) $\dfrac{n}{2+n!}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A4	Какая из данных последовательностей расходится? 1) $\dfrac{(-1)^{n+1}}{n^4}$; 2) $\dfrac{n}{(-1)^n}$; 3) $\dfrac{2+(-1)^n}{n^2-6}$; 4) $\dfrac{2(-1)^n}{n}$; 5) $\dfrac{2}{(-1)^n+n^2}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти верное утверждение: 1) отношение бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой последовательностью; 2) отношение бесконечно больших последовательностей является бесконечно большой последовательностью; 3) сумма бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой; последовательностью 4) всякая убывающая ограниченная сверху последовательность сходится; 5) любая бесконечно малая последовательность стремится к $-\infty$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\left\|x_n-a\right\|<\varepsilon$, если $x_n=\dfrac{n+2}{n-8}, a=1, \varepsilon=0{,}001$.
B2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\sqrt{n}\left(\sqrt{n+2}-\sqrt{n-3}\right)$.
B3	Найти предел последовательности $x_n=\dfrac{9n^3-2}{2n+5-3n^2}-\dfrac{n\sin\sqrt{n}}{1+n^2}$.
B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2n+1)!+(2n+2)!}{(2n+3)!-(2n+2)!}$.
B5	Найти верхний предел последовательности $x_n=4+\cos^n\dfrac{2\pi n}{3}$.

Вариант 7

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n \neq 0$: 1) $\forall\varepsilon > 0\ \exists N \in \square\ : \forall n \geq N \lvert x_n\rvert < \varepsilon$; 2) $\exists\varepsilon : \forall N \in \square\ \ \exists n > N : \lvert x_n\rvert \geq \varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon > 0 : \forall N\ \exists n > N : \lvert x_n\rvert \geq \varepsilon$; 4) $\exists\varepsilon > 0 : \forall N \in \square\ \ \exists n \geq N : x_n \geq \varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon > 0 : \forall N \in \square\ \ \exists n > N : \lvert x_n\rvert \geq \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{24n^2 - 2n - 4}{12n^2 + 2n + 1}$.	1) 1; 2) ∞; 3) 2; 4) 0; 5)–4
A3	Указать бесконечно малую последовательность. 1) $\dfrac{1}{n}\sin\dfrac{\pi n}{2}$; 2) $\dfrac{n + \sin n}{n}$; 3) $\dfrac{3n + \cos\sqrt{n}}{2n}$; 4) $\dfrac{1}{n} + arctgn$; 5) $\dfrac{\cos(\pi n/3) - n^2}{4n^2}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A4	Какая из данных последовательностей расходится? 1) $\sqrt[n]{3^n - 1}$; 2) $2\sqrt[n]{n}$; 3) $3\sqrt[n]{2^n + 1}$; 4) $\sqrt[n]{2^{n(-1)^n} + 1}$; 5) $\sqrt[n]{2^{-n} + 1}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти верное утверждение: 1) всякая возрастающая последовательность сходится; 2) любая убывающая ограниченная снизу последовательность сходится; 3) если последовательность убывает и ограничена сверху, то она сходится; 4) всякая убывающая последовательность сходится; 5) любая ограниченная последовательность сходится.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a\rvert < \varepsilon$, если $x_n = (n+4)/(n-16), a = 1, \varepsilon = 0{,}01$.
B2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n(n+5)} - n\right)$.
B3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{arctgn^2}{n} - \dfrac{n^3 + 4}{2 - n^3}$.
B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n^2 \ln n + n^3}{4n - 5n^3}$.
B5	Найти нижний предел последовательности $x_n = 3 + \sin^n \dfrac{\pi n}{4}$.

Вариант 8

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n \neq \infty$: 1) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N\ \exists n \geq N : x_n < \varepsilon$; 2) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n > N : \lvert x_n \rvert \leq \varepsilon$; 3) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N\ \exists n \geq N : \lvert x_n \rvert < \varepsilon$; 4) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n < N : \lvert x_n \rvert < \varepsilon$; 5) $\exists \varepsilon : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n > N : \lvert x_n \rvert > \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{21n - 14n^2 + 1}{7n^2 + 13n - 3n^4}$.	1) 0; 2) -2; 3) ∞; 4) 3; 5) $-1/3$
А3	Найти бесконечно малую последовательность. 1) $\dfrac{n+1}{2n+99}$;2) $\dfrac{\sqrt{n^4+2}}{7n^2}$;3) $\dfrac{5n^3}{\sqrt{9+2n^6}}$;4) $\dfrac{n^2}{\sqrt{1+n^4}}$;5) $\dfrac{5n^3}{\sqrt{9+2n^8}}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А4	Какая из данных последовательностей расходится? 1) $arctg\sqrt{n^2+1}$; 2) $\dfrac{\sin(n^3 - 4\pi n)}{\sqrt[3]{2n-1}}$; 3) $\dfrac{\arcsin\sqrt{n}}{\sqrt{n}}$; 4) $\cos\sqrt{\dfrac{2n^2-1}{\pi n}}$; 5) $\dfrac{\cos \pi n^2}{2^n}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А5	Найти верное утверждение: 1) если последовательность имеет предел, то она возрастает и ограничена сверху; 2) если последовательность стремится к $-\infty$, то она является бесконечно малой; 3) если последовательность стремится к $+\infty$, то она является бесконечно большой; 4) всякая ограниченная последовательность сходится; 5) сходящаяся последовательность может быть не фундаментальной.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a \rvert < \varepsilon$, если $x_n = \dfrac{n+3}{n-4}, a = 1, \varepsilon = 0{,}01$.
В2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} n\left(\sqrt{n^4+3} - \sqrt{n^4-2}\right)$.
В3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{5n^2 - 6n^3}{2n^2 + 3n^3} - \dfrac{n^2\cos(n^3+n)}{1+n^3}$.

B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^2-\sqrt{3n^5-7}}{(n^2-n\cos n+1)\sqrt{n}}$.
B5	Найти верхний предел последовательности $x_n=\sqrt[n]{\dfrac{2n^2-5}{3n^2+1}}+\dfrac{(-1)^n}{2}$.

Вариант 9

Часть А

A1	Найти утверждение равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n \neq +\infty$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists N\in\mathbb{N}:\forall n\geq N: x_n>\varepsilon$; 2) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \exists n<N: x_n\leq\varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \exists n>N: x_n\leq\varepsilon$; 4) $\exists\varepsilon>0:\forall N\in\mathbb{N}\ \forall n\geq N: x_n\leq\varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon:\forall N\in\mathbb{N}\ \exists n\geq N: x_n\leq\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n+16n^2-3}{14n^2+7n+2}$.	1) $2/7$; 2) 0; 3) 1; 4) $-3/2$; 5) $8/7$
A3	Найти бесконечно малую последовательность. 1) $\dfrac{2n}{\sqrt[4]{n^4+5}}$; 2) $\dfrac{n^2}{2^n}$; 3) $\dfrac{n^3-1}{n^2+99^{10}}$; 4) $\dfrac{\sqrt{n^2-1}}{n+4^{30}}$; 5) $\dfrac{2^n}{n^3}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A4	Какая из данных последовательностей расходится? 1) $\dfrac{\sin\sqrt{n}}{n^2}$; 2) $\dfrac{(-1)^n}{n+1}$;3) $arctg\sqrt{n}$;4) $\dfrac{2(-1)^n}{n}$; 5) $\dfrac{1}{n}+(-1)^n$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти верное утверждение: 1) всякая возрастающая ограниченная снизу последовательность сходится; 2) если последовательность возрастает, то она сходится; 3) отношение бесконечно больших последовательностей является бесконечно большой последовательностью; 4) произведение ограниченных последовательностей является ограниченной последовательностью; 5) отношение бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой последовательностью	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть B

B1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a \rvert < \varepsilon$, если $x_n = 1/\sqrt{n}, a = 0, \varepsilon = 0{,}1$.
B2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n-1}\right)$.
B3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{2n^3 - 3}{3n^3 - 2n^2} - \dfrac{n \sin \sqrt[4]{n^3+1}}{\sqrt{n^4 + 2n}}$.
B4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{\sqrt[4]{n^5 + 2} - \sqrt{2n^3 + 3}}{(n + \sin n)\sqrt{7n}}$.
B5	Найти верхний предел последовательности $x_n = \dfrac{1 + (-1)^n}{3} \sqrt[n]{5^n + 3^n}$.

Вариант 10

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{n\to\infty} x_n \neq -\infty$: 1) $\forall \varepsilon > 0\ \exists N \in \mathbb{N} : \forall n \geq N : x_n < -\varepsilon$; 2) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n < N : x_n \geq -\varepsilon$; 3) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n > N : x_n \geq -\varepsilon$; 4) $\exists \varepsilon : \forall N \in \mathbb{N}\ \ \exists n \geq N : x_n \geq -\varepsilon$; 5) $\exists \varepsilon > 0 : \forall N\ \exists n \geq N : x_n \geq -\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{12n^5 + 16n - 4}{14n^3 - 11n + 2}$.	1) 1; 2) ∞; 3) $6/7$; 4) -2; 5) $-16/11$
A3	Указать бесконечно малую последовательность. 1) $\dfrac{n \cos n^2}{\sqrt{n^2+1}}$; 2) $arctg\sqrt{n^3+2}$; 3) $\dfrac{\sqrt{n}\sin(\pi n/3)}{\sqrt{n+1}}$; 4) $\dfrac{arctg\sqrt{n}}{-n^3}$; 5) $\dfrac{2n^2 + \cos n}{\sqrt{n^4+3}}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A4	Какая из данных последовательностей расходится? 1) $\sqrt[n]{n+1}$; 2) $\sqrt[n]{2^n + 3}$; 3) $5\sqrt[n]{1 - 5^{-n}}$; 4) $3\sqrt[n]{\dfrac{3^{(-1)^n n}}{n} + 2}$; 5) $3\sqrt[n]{3^{n(-1)^n} + 2}$	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A5	Найти верное утверждение: 1) любая убывающая последовательность имеет предел равный $-\infty$;	1) 1; 2) 2;

	2) если последовательность фундаментальна, то она сходится; 3) произведение сходящихся последовательностей является сходящейся к нулю последовательностью. 4) отношение бесконечно малых последовательностей является бесконечно малой последовательностью; 5) всякая возрастающая последовательность является бесконечно большой последовательностью.	3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Найти наименьший номер, начиная с которого $\lvert x_n - a \rvert < \varepsilon$, если $x_n = \dfrac{10}{n^2-44}, a=0, \varepsilon = 0{,}1$.
В2	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^3+n^2+2011}-n\right)$.
В3	Найти предел последовательности $x_n = \dfrac{5n-7n^2}{5n^2-7n} + \dfrac{arctg(n^2-\sqrt{n})}{\sqrt{n\sqrt{n-1}}}$.
В4	Вычислить $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^6\ln n + n^7}{(2n^4-1)(2n^3+1)}$.
В5	Найти нижний предел последовательности $x_n = 6\left(2+(-1)^n\right)\sqrt[n]{\dfrac{7n-2}{6n+3}}$.

Ответы к тестовым заданиям
по теме «Предел последовательности»

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A1	4	2	3	4	5	3	5	2	3	3
A2	1	5	2	1	3	4	3	1	3	2
A3	3	2	4	3	2	5	1	5	2	4
A4	2	3	3	2	5	2	4	4	5	5
A5	5	5	2	5	4	3	2	3	4	2
B1	3003	11	1006	11	12	10009	2017	705	101	13
B2	$-\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	0	0	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{2}$	0	0	$\frac{1}{3}$
B3	-1	$-\frac{4}{11}$	$-\frac{7}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{2}$	-3	1	-2	$\frac{2}{3}$	$-\frac{7}{5}$
B4	$\frac{1}{2}$	27	-2	$-\frac{1}{5}$	3	0	$-\frac{1}{5}$	$-\sqrt{3}$	$-\sqrt{\frac{2}{7}}$	$\frac{1}{4}$
B5	3	1	7	4	8	5	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	6

Тема 2

ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ

Вариант 1

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=a$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\exists x\in D(f):\ 0<\lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 2) $\exists\varepsilon>0:\forall\delta>0\ \ \forall x:\ 0<\lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):\ \lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):\ 0<\lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x:\ 0<\lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert>\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-4}{x^2-x-2}$.	1) 3; 2) 2; 3) 1; 4) 0; 5) ∞
А3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sin(2x-6)}{x-3}$.	1) 1; 2) 2; 3) 0; 4) e; 5) $1/2$
А4	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x}{2x+1}\right)^{x^2}$.	1) 0; 2) ∞; 3) -1; 4) 1; 5) $1/2$

A5	Найти неверное утверждение: 1) функция $f(x)$ имеет в точке x_0 предел тогда и только тогда, когда в этой точке существуют конечные правый и левый пределы; 2) сумма бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая в точке x_0 функция; 3) если функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют пределы в точке x_0, то и $(fg)(x)$ также имеет предел в этой точке; 4) если функции $f(x)$ и $g(x)$ эквивалентные функции при $x \to x_0$,то существует предел отношения при $x \to x_0$ этих функций, равный единице; 5) произведение бесконечно малой в точке x_0 функции ограниченную функцию есть бесконечно малая в этой точке x_0 функция.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Верно ли утверждение: $x + x\sin x = O(x)$ при $x \to \infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 2x + 2arctg 3x + 3x^2}{\ln(1+3x+\sin^2 x) + xe^x}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \left(1+3x^2\right)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$.
B4	Найти $\lim\limits_{x\to -0} f(x) + \lim\limits_{x\to +0} f(x)$, если $f(x) = arcctg\dfrac{1}{x}$.

B5	При каких значениях α и β функции $f(x) = 1 - \cos\left(\ln(1 + x^{-2})\right)$ и $g(x) = \alpha x^{\beta}$ эквивалентны при $x \to +\infty$? В ответе указать $\alpha \cdot \beta$.	

Вариант 2

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = a$: 1) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f) : x < \delta \Rightarrow \left\| f(x) - a \right\| < \varepsilon$; 2) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f) : x > \delta \Rightarrow \left\| f(x) - a \right\| < \varepsilon$; 3) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f) : \left\| x \right\| > \delta \Rightarrow \left\| f(x) - a \right\| < \varepsilon$; 4) $\exists \varepsilon > 0 : \forall \delta > 0 \ \forall x \in D(f) : x < \delta \Rightarrow \left\| f(x) - a \right\| < \varepsilon$; 5) $\forall \varepsilon > 0 \ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f) : x < \delta \Rightarrow \left\| f(x) - a \right\| > \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x \to -1} \dfrac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 1}$.	1) ∞; 2) 0; 3) 1; 4) -1; 5) 3
A3	Вычислить $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\arcsin 3x}{2x}$.	1) $2/3$; 2) 0; 3) $3/2$; 4) 1; 5) ∞
A4	Вычислить $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{x}{x+1} \right)^{x}$.	1) 0; 2) ∞; 3) e^{-1}; 4) e; 5) 1
A5	Найти неверное утверждение: 1) функция $f(x)$ имеет в точке x_0 предел тогда и только	1) 1;

	тогда, когда в этой точке существуют конечный правый и конечный левый пределы и они равны; 2) частное бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая в точке x_0 функция; 3) если функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют пределы в точке x_0, то и $(f+g)(x)$ также имеет предел в этой точке; 4) для того, чтобы функции $f(x)$ и $g(x)$ были функциями одного порядка в точке x_0, достаточно, чтобы существовал конечный предел отношения этих функций этой точке, отличный от нуля; 5) произведение бесконечно больших в точке x_0 функции есть бесконечно большая в точке x_0 функция.	2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть B

B1	Верно ли утверждение: $\sqrt{\lvert x\rvert} = o(x)$ при $x \to 0$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt[4]{1+x^2} + x^3 - 1}{\ln\cos x}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} (\cos x)^{-\frac{1}{x^2}}$.
B4	Найти $f(10+0) - f(10-0)$, если $f(x) = x + \left[x^2\right]$.
B5	При каких значениях α и β функции $f(x) = 3\sin^2 x^2 - 5x^5$ и $g(x) = \alpha x^\beta$ эквивалентны при $x \to 0$? В ответе указать $\alpha + \beta$.

Вариант 3

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=a$: 1) $\forall x_n \in D(f): x_n \to x_0, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 2) $\exists x_n \in D(f), x_n \ne x_0 : x_n \to x_0, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 3) $\forall x_n \in D(f), x_n \ne x_0 : x_n \to x_0, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 4) $\forall x_n \ne x_0 : x_n \to x_0, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 5) $\forall x_n \in D(f): x_n \to x_0, n\to\infty \Leftrightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4}{x^2-x-2}$.	1) 1; 2) ∞; 3) 0; 4) $4/3$; 5) $1/3$
A3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg5x}{3x}$.	1) $5/3$; 2) 1; 3) ∞; 4) 0; 5) $3/5$
A4	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+3x^2\right)^{\frac{3}{x^2}}$.	1) e^3; 2) e^9; 3) 0; 4) 1; 5) e
A5	Найти неверное утверждение: 1) произведение бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая функция в этой точке; 2) если функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют пределы в точке x_0, то их разность $(f-g)(x)$ также имеет предел в этой	1) 1; 2) 2; 3) 3;

	точке;	4) 4;
	3) сумма бесконечно больших в точке x_0 функций может быть бесконечно большой функцией в этой точке;	5) 5
	4) для того, чтобы функция $g(x)$ была бесконечно малой по сравнению с функцией $f(x)$ при $x \to x_0$, достаточно, чтобы предел отношения функции $g(x)$ к функции $f(x)$ при $x \to x_0$ был равен нулю;	
	5) если существуют пределы функций $f(x)$ и $g(x)$ в точке x_0, то существует предел функции $f\left(g(x)\right)$ в этой точке.	

Часть B

B1	Верно ли утверждение: $\sqrt{1+x^2} - \lvert x \rvert = O\left(1/x\right)$ при $x \to \infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x \to +0} \dfrac{2\sin\sqrt{x^2+\sqrt{x}} + \ln(x^2+1)}{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x\sqrt{x}}}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x \to 0} \left(\cos 6x\right)^{ctg^2 x}$.
B4	Найти $f\left(\pi - 0\right) + f\left(\pi + 0\right)$, если $f(x) = sign \cos(x/2)$.
B5	При каких значениях α и β функция $f(x) = \sqrt{x^4+2x^2-1} + \alpha\sqrt{x^4-2x^2-1} - \beta$ является бесконечно малой при $x \to \infty$? В ответе указать $\alpha \cdot \beta$.

Вариант 4

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to\infty} f(x)=a$: 1) $\forall x_n \in D(f): x_n \to 0, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 2) $\forall x_n \in D(f): x_n \to \infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 3) $\exists x_n \in D(f): x_n \to \infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 4) $\forall x_n \in D(f): x_n \to \infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to \infty, n\to\infty$; 5) $\forall x_n : x_n \to \infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
А2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{3+x}-2}{x-1}$.	1) 1; 2) 0; 3) $1/4$; 4) 4; 5) ∞
А3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} x\,ctg\,5x$.	1) 5; 2) 0; 3) 1; 4) ∞; 5) $1/5$
А4	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\left(1-x^2\right)^{\frac{4}{x^2}}$.	1) *e*; 2) e^{-2}; 3) e^{-4}; 4) 1; 5) ∞
А5	Найти неверное утверждение: 1) функция $f(x)$ имеет предел в точке x_0 тогда и только тогда, когда существуют односторонние пределы функции в точке x_0; 2) произведение бесконечно больших в точке x_0 функций есть бесконечно большая в этой точке функция; 3) если $f(x)$ - бесконечно большая функция, при $x\to x_0$, то $f(x)$ - неограниченная на □ функция;	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

	4) разность бесконечно малых в точке функций есть бесконечно малая в этой точке функция; 5) если функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют пределы в точке x_0, то и функция $(fg)(x)$ также имеет предел в этой точке.	

Часть В

В1	Верно ли утверждение: $\dfrac{1}{x} = O\left(\sqrt{1+x^2} - \left\|x\right\|\right)$, если $x \to +\infty$?
В2	Вычислить $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{arctg(2-x) + \sin(x-2)^2}{x^2 - 4}$.
В3	Вычислить $\lim\limits_{x \to 0} \left(\ln(e+x)\right)^{ctgx}$.
В4	Найти $f(1+0) + f(1-0)$, если $f(x) = x + [x]$.
В5	При каких значениях α и β функция $f(x) = \dfrac{xe^x}{e^x - 1} - \alpha x - \beta$ является бесконечно малой при $x \to +\infty$? В ответе указать $\alpha + \beta$.

Вариант 5

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to x_0} f(x) \neq a$: 1) $\exists\varepsilon > 0 : \forall\delta > 0\ \forall x \in D(f):\ 0 < \lvert x - x_0\rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a\rvert \geq \varepsilon$; 2) $\exists\varepsilon > 0 : \forall\delta > 0\ \exists x \in D(f):\ 0 < \lvert x - x_0\rvert > \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a\rvert \geq \varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon > 0\ \forall\delta > 0\ \forall x:\ 0 < \lvert x - x_0\rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a\rvert \geq \varepsilon$; 4) $\exists\varepsilon > 0 : \forall\delta > 0\ \exists x \in D(f):\ 0 < \lvert x - x_0\rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a\rvert \geq \varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon > 0 : \forall\delta > 0\ \exists x:\ \lvert x - x_0\rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a\rvert \geq \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x\to -1} \dfrac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$.	1) 0; 2) $2/3$; 3) 2; 4) $3/2$; 5) ∞
A3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1 - \cos x}{2x^2}$.	1) $1/2$; 2) 1; 3) $1/4$; 4) 0; 5) ∞
A4	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2x}{2x+1}\right)^x$.	1) 0;2) $e^{-1/2}$; 3) e; 4) e^{-1}; 5) ∞
A5	Найти неверное утверждение: 1) сумма бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая функция в этой точке; 2) если функция $f(x)$ бесконечно малая в точке x_0 функция, то функция $1000000 f(x)$ - бесконечно малая в точке x_0 ; 3) для того, чтобы функция $f(x)$ и $g(x)$ были эквивалентны в точке x_0 достаточно, чтобы существовал пре-	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

	дел отношения этих функций, равный единице; 4) частное бесконечно больших в точке x_0 функций есть бесконечно большая функция в этой точке; 5) если функция имеет предел в точке x_0, то она ограничена в некоторой окрестности этой точки.	

Часть В

В1	Верно ли утверждение: $\ln(1+e^x)=o(1)$ при $x\to+\infty$?
В2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^3\sqrt[10]{x}\cos x+\sin^3 x}{1-\sqrt{1+x^3}}$.
В3	Вычислить $\lim\limits_{x\to\pi/2}(\sin x)^{tg^2 x}$.
В4	Найти $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)+\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$, если $f(x)=\left(1+\dfrac{1}{\lvert x\rvert}\right)^x$.
В5	При каких значениях α и β функция $f(x)=\sqrt{4x^4+12x^2-7}-\alpha x^2-\beta$ является бесконечно малой при $x\to+\infty$? В ответе указать $\alpha+\beta$.

Вариант 6

Часть А

А1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to\infty} f(x)\neq a$: 1) $\exists x_n\in D(f): x_n\to\infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\to a, n\to\infty$; 2) $\exists x_n\in D(f): x_n\to\infty, n\to\infty \Rightarrow f(x_n)\not\to a, n\to\infty$;	1) 1; 2) 2;

	3) $\exists \varepsilon > 0\ \forall \delta > 0\ \forall x:\ \lvert x \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a \rvert < \varepsilon$; 4) $\exists \varepsilon > 0\ \forall \delta > 0\ \exists x \in D(f):\ \lvert x \rvert > \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a \rvert < \varepsilon$; 5) $\exists \varepsilon > 0\ \forall \delta > 0\ \exists x \in D(f):\ \lvert x \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) - a \rvert \geq \varepsilon$.	3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^4 - 2x + 1}{x^5 - 2x + 1}$.	1) 3; 2) 0; 3) 1; 4) ∞; 5) $2/3$
A3	Вычислить $\lim\limits_{x \to \infty} x \sin \dfrac{\pi}{x}$.	1) 0; 2) π; 3) 1; 4) ∞; 5) $1/\pi$
A4	Вычислить $\lim\limits_{x \to 0} \left(1 - 2x^3\right)^{\frac{1}{x^3}}$.	1) e^2 ; 2) e; 3) e^{-2}; 4) 0; 5) 1
A5	Найти неверное утверждение: 1) если функция $(fg)(x)$ имеет предел в точке x_0, то и функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют предел в точке x_0; 2) произведение бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая в точке x_0 функция; 3) произведение бесконечно больших в точке x_0 функций есть бесконечно большая в точке x_0 функция; 4) если $f(x)$ - бесконечно большая в точке x_0 функция, то $f(x) - 10^{10}$ - бесконечно большая функция в точке x_0; 5) для того, чтобы функции $f(x)$ и $g(x)$ были функциями одного порядка в точке x_0 достаточно, чтобы	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

	существовал конечный предел отношения этих функций в этой точке, отличный от нуля.	

Часть В

B1	Верно ли утверждение: $\ln(1+e^x)=o(1)$ при $x\to-\infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to\pi/2}\dfrac{e^{\sin 2x}-e^{tg 2x}}{\ln(2x/\pi)}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to0}\left(\cos x+\sin x\right)^{\frac{1}{x}}$.
B4	Найти $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)\cdot\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$, если $f(x)=\sqrt{1+7x+x^2}-\sqrt{1-x+x^2}$.
B5	При каких значениях α и β функция $f(x)=\dfrac{x^2(x-1)}{(x+1)^2}-\alpha x-\beta$ является бесконечно малой при $x\to+\infty$? В ответе указать $\alpha+\beta$.

Вариант 7

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=a$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \forall x\in D(f):\ x>-\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \exists x\in D(f):\ x>-\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 3) $\exists\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \forall x\in D(f):\ x>-\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \forall x\in D(f):\ x<-\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \forall x:\ x<-\delta\Rightarrow\lvert f(x)-a\rvert<\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

А2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{2x^2-11x-21}{x^2-9x+14}$.	1) $7/5$; 2) 0; 3) $17/5$; 4) 1; 5) ∞
А3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} xctg3x$.	1) -3; 2) 0; 3) 3; 4) $1/3$; 5) ∞
А4	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty} x\left(3^{\frac{1}{x}}-1\right)$.	1) 1; 2) 0; 3) -1; 4) ∞; 5) $\ln 3$
А5	Найти неверное утверждение: 1) частное бесконечно малых в точке x_0 функций может быть бесконечно малой функцией в этой точке; 2) произведение бесконечно больших в точке x_0 функций есть бесконечно большая функция в этой точке; 3) если $f(x)$ - бесконечно малая в точке $x_0=1$ функция, то $xf(x)$ есть бесконечно малая функция в этой точке; 4) разность бесконечно больших в точке x_0 функций есть бесконечно большая функция в этой точке; 5) если функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют пределы в точке x_0, то их разность $(f-g)(x)$ также имеет предел в этой точке.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Верно ли утверждение: $\sqrt{x^2+x}-x=o(1)$ при $x\to-\infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{tg2x-3\arcsin4x}{\sin5x-6arctg7x}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to4\pi}\left(\cos x\right)^{\frac{ctgx}{\sin4x}}$.
B4	Найти $\lim\limits_{x\to\pi/2+0}f(x)+\lim\limits_{x\to\pi/2-0}f(x)$, если $f(x)=arctg(tgx)$
B5	При каких значениях α и β функция $f(x)=\sqrt{4x2+x+1}-\alpha x-\beta$ является бесконечно малой при $x\to+\infty$? В ответе указать $2\alpha\beta$.

Вариант 8

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to a}f(x)=+\infty$: 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):\left\|x-a\right\|>\delta\Rightarrow f(x)>\varepsilon$; 2) $\exists\varepsilon>0\ \forall\delta>0\ \ \forall x\in D(f):0<\left\|x-a\right\|<\delta\Rightarrow f(x)>\varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \ \exists x\in D(f):0<\left\|x-a\right\|<\delta\Rightarrow f(x)>\varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):0<\left\|x-a\right\|<\delta\Rightarrow\left\|f(x)\right\|>\varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):0<\left\|x-a\right\|<\delta\Rightarrow f(x)>\varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2-1}-\sqrt{x^2+1}\right)$.	1) 1; 2) 2; 3) 0; 4) ∞; 5) -1
A3	Вычислить $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{tg4x}{\sin x}$.	1) 3; 2) 4;

		3) 1; 4) 0; 5) ∞
A4	Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+1}{2x-1}\right)^{x+1}$.	1) 0; 2) 1; 3) ∞; 4) *e*; 5) e^{-1}
A5	Найти неверное утверждение: 1) если две функции имеют предел в точке x_0, то их произведение также имеет предел в этой точке; 2) для того, чтобы функции были эквивалентны в точке необходимо, чтобы предел их отношения в этой точке был отличен от нуля; 3) функция является бесконечно большой в точке x_0, если предел в этой точке равен бесконечности; 4) произведение бесконечно малых в точке x_0 функций есть бесконечно малая функция в этой точке; 5) если функция имеет предел в точке x_0, то она ограничена в некоторой окрестности этой точки.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Верно ли утверждение: $100x + x\sin x = O(x)$ при $x \to \infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{sh3x}-e^{shx}}{thx}$.
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\left(\cos x + arctg^2 x\right)^{\frac{1}{arctgx^2}}$.

B4	Найти $\lim\limits_{x\to+0} f(x) + \lim\limits_{x\to-0} f(x)$, если $f(x) = arcctg(ctgx)$.
B5	При каких значениях α и β функции $f(x) = \sqrt{2x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$ и $g(x) = \alpha x^{\beta}$ эквивалентны при $x \to +\infty$? В ответе указать $2\alpha\beta$.

Вариант 9

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to a} f(x) = \infty$: 1) $\exists\varepsilon > 0 : \forall\delta > 0 \ \forall x \in D(f) : 0 < \lvert x - a \rvert < \delta \Rightarrow f(x) > \varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon > 0 \ \exists\delta > 0 : \exists x \in D(f) : \lvert x - a \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon > 0 \ \exists\delta > 0 : \forall x \in D(f) : 0 < \lvert x - a \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$; 4) $\forall\varepsilon > 0 \ \exists\delta > 0 : \forall x \in D(f) : 0 < \lvert x - a \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert < \varepsilon$; 5) $\forall\varepsilon > 0 \ \exists\delta > 0 : \forall x \in D(f) : 0 < \lvert x - a \rvert > \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 6} \dfrac{\sqrt{x-2} - 2}{x - 6}$.	1) 1; 2) 2; 3) 0; 4) ∞; 5) $1/4$
A3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{1 - x^2}{\sin \pi x}$.	1) 1; 2) 2; 3) π; 4) 0; 5) $2/\pi$
A4	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \left(1 + 3x^4\right)^{\frac{1}{x^2}}$.	1) 0; 2) 1; 3) ∞; 4) e;

		5) e^{-1}
A5	Найти неверное утверждение: 1) если разность функций имеет предел в точке x_0, то и каждая из этих функций также имеет предел в этой точке; 2) частное бесконечно малых в точке x_0 функций может быть бесконечно большой функцией в этой точке; 3) функция является бесконечно большой в точке x_0, если предел в этой точке равен бесконечности; 4) произведение бесконечно малых в точке x_0 функций есть ограниченная в некоторой окрестности этой точки функция; 5) отношение бесконечно больших функций в точке может быть бесконечно малой функцией в этой точке.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

В1	Верно ли утверждение $\sqrt{x^2+x}-x=o(1)$ при $x\to+\infty$?
В2	Вычислить $\lim\limits_{x\to+0}\dfrac{2\sin\sqrt{x^2+\sqrt{x^3}}+\ln(1+x)}{x+\sqrt{x\sqrt{x}}}$.
В3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\sqrt[x^2]{2-\cos x}$.
В4	Найти $\lim\limits_{x\to3+0}f(x)+\lim\limits_{x\to3-0}f(x)$, если $f(x)=\dfrac{1}{x+3^{1/(3-x)}}$.
В5	При каких значениях α и β функции $f(x)=1-\cos\left(1-\cos\dfrac{1}{x}\right)$ и

	$g(x) = \alpha x^{\beta}$ эквивалентны при $x \to +\infty$? В ответе указать $2\alpha\beta$.

Вариант 10

Часть А

A1	Найти утверждение, равносильное $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$: 1) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0\ \ \exists x \in D(f): \lvert x \rvert > \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$; 2) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f): x > \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$; 3) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f): \lvert x \rvert > \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$; 4) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f): \lvert x \rvert > \delta \Rightarrow f(x) > \varepsilon$; 5) $\forall \varepsilon > 0\ \exists \delta > 0 : \forall x \in D(f): \lvert x \rvert < \delta \Rightarrow \lvert f(x) \rvert > \varepsilon$.	1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5
A2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x}{\sqrt[3]{x+1}-1}$.	1) 3; 2) 2; 3) 1; 4) 0; 5) ∞
A3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{\sin 6x - \sin 5x}$.	1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3; 5) 11
A4	Вычислить $\lim\limits_{x\to 10} \dfrac{10(\lg x - 1)}{x - 10}$.	1) 0; 2) ∞; 3) 1; 4) -1; 5) $1/\ln 10$
A5	Найти неверное утверждение: 1) если существует предел функции $f(x)$ в точке x_0, то	1) 1;

	существует предел функции $f(x)+c$ $(\forall c \in \mathbb{R})$ в этой точке; 2) предел функции в точке x_0 не существует тогда и только тогда, когда предел справа в точке x_0 отличен от предела слева в точке x_0; 3) сумма бесконечно больших в точке x_0 функций может быть бесконечно малой функцией в этой точке; 4) частное бесконечно больших в точке x_0 функций может быть бесконечно малой функцией в этой точке; 5) если предел слева функции в точке x_0 равен пределу справа функции в этой точке , то функция имеет предел в точке x_0.	2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5

Часть В

B1	Верно ли утверждение $\sqrt{x^2+1}-x \sim 1/x$ при $x \to +\infty$?
B2	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+\sin x}-\sqrt{1-\sin x}}{tgx}$
B3	Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{\sin x\cos 2x+1}{\sin x\cos 3x+1}\right)^{\frac{1}{\sin x^3}}$.
B4	Найти $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)+\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$, если $f(x)=\dfrac{\ln(1+4^x)}{x}$.
B5	При каких значениях α и β функции $f(x)=\sqrt{4-x^4}+x^2-2$ и $g(x)=\alpha x^{\beta}$ эквивалентны при $x\to 0$? В ответе указать $\alpha\beta$.

Ответы к тестовым заданиям

по теме «Предел функции»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А1	4	2	3	2	4	2	4	5	3	3
А2	3	5	4	3	5	5	3	3	5	1
А3	2	3	1	5	3	2	4	2	5	2
А4	1	3	2	3	2	3	5	4	2	5
А5	1	2	5	1	4	1	4	2	1	2
В1	да	нет	да	да	нет	да	нет	да	да	нет
В2	2	$-\frac{1}{2}$	2	$-\frac{1}{4}$	-2	-2π	$\frac{10}{37}$	2	2	1
В3	e^3	$\sqrt{e}$	e^{-18}	$e^{1/e}$	$e^{-1/2}$	e	$-\frac{1}{8}$	$\sqrt{e}$	$e^{1/2}$	$e^{5/2}$
В4	π	1	0	3	$e+\frac{1}{e}$	-16	$-\frac{\pi^2}{4}$	π	$\frac{1}{3}$	$\ln 4$
В5	-2	7	-2	1	5	-2	1	$\sqrt{2}$	-1	2

Тема 3
НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Вариант 1

Часть А

А1	Функция называется непрерывной в точке a,если 1) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):\ \lvert x+x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-f(x_0)\rvert<\varepsilon$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \ \exists x\in D(f):\ \lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-f(x_0)\rvert<\varepsilon$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in D(f):\ \lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-f(x_0)\rvert<\varepsilon$; 4) $\exists\varepsilon>0\ \forall\delta>0\ \ \forall x:\ \lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-f(x_0)\rvert<\varepsilon$; 5) $\exists\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x:\ \lvert x-x_0\rvert<\delta\Rightarrow\lvert f(x)-f(x_0)\rvert>\varepsilon$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{1}{\cos x}$;2) $f(x)=\dfrac{x-1}{x+1}$; 3) $f(x)=\sin\sqrt{x^2+1}$; 4) $f(x)=\dfrac{1}{\sin x^2}$;5) $f(x)=\sin\dfrac{1}{x^2}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0 .В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x+1}, x_0=-1$.	1) -1; 2)0; 3) -3; 4)1; 5) -2
А4	Какая функция имеет точки разрыва только первого рода? 1) $f(x)=\dfrac{\lvert x+1\rvert}{x+1}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x+1}$;3) $f(x)=\dfrac{1}{x+6}$; 4) $f(x)=\dfrac{x^2}{x^2-x+1}$; 5) $f(x)=\begin{cases}\sin x, & x\ge 0\\ x, & x<0\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А5	Найти верное утверждение: 1)если функция непрерывна в точке, то она монотонна в некоторой окрестности этой точки; 2)если $f(x)$ и $g(x)$ имеют разрыв в точке x_0, то $(f+g)(x)$ имеет разрыв в точке x_0; 3)если $\lvert f(x)\rvert$ непрерывная функция, то $f(x)$ также непрерывная функция; 4)если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $f(x^2)$ непрерывна в точке x_0; 5)если функция непрерывна на интервале, то она ограничена на нем.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

В1	Является ли непрерывнойна□ функция $f(g(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=1+x^2$?
В2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x)=\begin{cases} x^2+1, & x\le 0,\\ \cos x, & 0<x\le 1,\\ x^2-1, & x>1.\end{cases}$
В3	Укажите отрезок $\left[a;b\right]$, где $a,b\in$ □ , наименьшей длины, на которому- равнение $x2^x=1$имеет, по крайней мере, один действительный ко- рень.
В4	При каком значении aфункция $f(x)$ будет непрерывна, если $f(x)=\begin{cases} \dfrac{x^2-1}{\sqrt{x}-1}, & x\ne 1,\\ 2a, & x=1?\end{cases}$
В5	Найти скачок функции $f(x)=arctg\dfrac{1}{x}$ в точке $x_0=0$.

Вариант 2

Часть А

А1	Функция называется непрерывной на множестве М,если 1) $\forall x_0 \forall \varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \exists x:\ \left|x-x_0\right|<\delta \Rightarrow \left|f(x)-f(x_0)\right|<\varepsilon$; 2) в каждой точке М существует конечный предел; 3)она непрерывна на некотором подмножестве М; 4) она непрерывна в каждой точке множества М; 5)она непрерывна в точке x_0, принадлежащей множеству М.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{x^2-4}{x-2}$;2) $f(x)=\dfrac{x}{\left|x\right|}$;3) $f(x)=\sqrt{\left|x\right|}$; 4) $f(x)=signx$;5) $f(x)=tgx$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0 .В ответе ука- зать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{2(x^3-1)}{x^2-1}, x_0=1$.	1) 5; 2) 3; 3) -3; 4) 0; 5) 1

A4	Какая функция имеет точки разрыва только второго рода? 1) $f(x)=\dfrac{x-1}{\lvert x-1\rvert}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2+x^3+x}{x}$;3) $f(x)=\dfrac{1}{x^2+9}$; 4) $f(x)=\dfrac{\lvert x\rvert-x+1}{x^2}$; 5) $f(x)=\begin{cases}x+1, & x\ge 0,\\ x, & x<0\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A5	Найти верное утверждение: 1)если функция ограничена в некоторой окрестности точки x_0, то она непрерывна в этой точке; 2)если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, то функция $(f+g)(x)$ непрерывна в точке x_0; 3)если $f^2(x)$ непрерывная функция, то $f(x)$ также непрерывная функция; 4)если функция непрерывна на промежутке, то она достигает на нем своего максимального значения; 5)если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, то функция $g(f(x))$ непрерывна в точке x_0.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть B

B1	Является ли непрерывной на $\mathbb{R}$ функция $g(f(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=1+x^2$?
B2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x)=\begin{cases}1/(1-x), & x<0,\\ (x+1)^2, & 0\le x\le 2,\\ 1-x, & x>2.\end{cases}$
B3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in\mathbb{Z}$, наименьшей длины, на котором уравнение $\sin x-x+1=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении a функция $f(x)$ будет непрерывна, если $f(x)=\begin{cases}xctg2x, & x\ne 0, \lvert x\rvert<\dfrac{\pi}{2}\\ a+1, & x=0?\end{cases}$
B5	Найти скачок функции $f(x)=sign(\sin\pi x)$ в точке $x_0=1$.

Вариант 3

Часть А

A1	Точка x_0 называется точкой разрыва первого рода,если 1)существует предел функции $f(x)$ в точке x_0; 2)не существует предела функции $f(x)$ в точке x_0; 3)предел функции $f(x)$ в точке x_0 не равен значению функции в этой точке; 4)существуют конечные односторонние пределы $f(x)$ в точке x_0, но они не равны; 5)не существует хотя бы одного одностороннего предела функции $f(x)$ в точке x_0.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{x^3+x^4}{x}$;2) $f(x)=\dfrac{x-1}{x+1}$; 3) $f(x)=\dfrac{1}{\sin x^2}$; 4) $f(x)=arctg\sqrt{x^2+1}$;5) $f(x)=ctgx$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0.В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{\sqrt{1+x}-1}{x}, x_0=0.$	1) 0; 2) $1/2$; 3)2; 4) -1; 5)1
A4	Какая функция имеет точки разрыва только первого рода? 1) $f(x)=x^2 sign(x-1)$;2) $f(x)=\dfrac{x^2+4x+25}{7}$; 3) $f(x)=\dfrac{1}{x^2-9}$;4) $f(x)=\dfrac{\lvert x\rvert-x}{x^2}$; 5) $f(x)=\begin{cases}\ln x, & x>0,\\ x, & x\le 0.\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A5	Найти верное утверждение: 1)если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $f(\sin x)$ непрерывна в точке x_0; 2) если $f(x)$ принимает все значения из отрезка $[f(a);f(b)]$, то она непрерывна на отрезке $[a;b]$; 3)если $f(x)$ непрерывная функция, то $\lvert f(x)\rvert$ также непрерывная функция; 4) если функция непрерывна на интервале, то она достигает на нем своего минимального значения; 5) если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, то функция $f\left(g(x)\right)$ непрерывна в точке x_0.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

В1	Является ли непрерывнойна□ функция $f(g(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=x^2+x$?
В2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $$f(x)=\begin{cases}4-x^3, & x<0,\\ (x-1)^3, & 0\le x\le 2,\\ 4-x, & x>2.\end{cases}$$
В3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in$□, наименьшейдлины, на котором уравнение $xe^x=2$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
В4	При каком значении aфункция $f(x)$ будет непрерывна, если $$f(x)=\begin{cases}\arcsin 2xctg5x, & x\ne 0, \lvert x\rvert<\pi/10,\\ 1{,}4-a, & x=0?\end{cases}$$
В5	Найти скачок функции $f(x)=2sign(x^2-3x+2)$ в точке $x_0=1$.

Вариант 4

Часть А

А1	Точка разрыва x_0 называется устранимой, если 1) $\exists\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\ne x_0$; 2) $\exists\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=\infty$; 3) $\exists\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=f(x_0)$ 4) $\exists\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\ne f(x_0)$; 5) $\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)\ne \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{2x^6+x^4}{x^2}$;2) $f(x)=\dfrac{x-1}{x^2+1}$;3) $f(x)=\dfrac{1}{arc\sin x}$; 4) $f(x)=arcctg\dfrac{1}{x}$;5) $f(x)=sign(x-2)$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{\sin(1-x)}{x-1}, x_0=1$.	1)1; 2)0; 3) -1; 4) $-e$; 5)5

A4	Какая функция имеет точки разрыва только второго рода? 1) $f(x)=\dfrac{x^5-1}{x-1}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2+4x+25}{x+6}$;3) $f(x)=\dfrac{1}{x^2+5}$; 4) $f(x)=\dfrac{\lvert x\rvert}{x^2+4}$; 5) $f(x)=\begin{cases}2x-3, & x>0,\\ x, & x\le 0\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A5	Найти верное утверждение: 1)если функция непрерывна на множестве, то она ограниченана нем; 2)если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $f(e^x)$ непрерывна в точке x_0; 3)если $f(x)$ непрерывная функция, а $g(x)$ ограниченная функция, то $(fg)(x)$ ограниченная функция; 4)если функция непрерывна на интервале, то она монотонна на нем; 5)если функция непрерывна на отрезке $[a;b]$ и $\exists x_0\in[a;b]: f(x_0)>0$, то $f(x)>0$ $\forall x\in[a;b]$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть B

B1	Является ли непрерывной на □ функция $g(f(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=x^3-x$?
B2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x)=\begin{cases}2^x, & x\le 1,\\ x+1, & 1<x\le 4,\\ x-1, & x>4.\end{cases}$
B3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in$ □, наименьшей длины, на котором уравнение $\cos x-x+1=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении aфункция $f(x)$ будет непрерывна, если $f(x)=\begin{cases}\dfrac{sh4x}{x}, & x\ne 0,\\ 2{,}8+a, & x=0?\end{cases}$
B5	Найти скачок функции $f(x)=\dfrac{x+1}{arctg(1/x)}$ в точке $x_0=0$.

Вариант 5

Часть А

А1	Точка x_0 называется точкой разрыва второго рода,если 1)в точке x_0 односторонние пределы не равны между собой; 2)в точке x_0 не существуетодносторонних пределов; 3) в точке x_0 хотя бы один из односторонних пределов не существует или равен бесконечности; 4)в точке x_0 односторонние пределы равны бесконечности; 5) в точке x_0 односторонние пределы равны между собой.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{x}{x^2+1}$;2) $f(x)=\dfrac{x}{\sin x}$; 3) $f(x)=\dfrac{2x^2-x^4}{3x^2}$; 4) $f(x)=\left[x\right]$;5) $f(x)=sign(x-2)$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{2+2\cos\pi x}{(1-x)^2}, x_0=1.$	1) π ; 2) π^2; 3) 1; 4) 0; 5) $\pi^2/2$
А4	Какая функция имеет точки разрыва только первого рода? 1) $f(x)=\dfrac{1}{x}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2+4x+25}{x^2+6}$;3) $f(x)=sign\dfrac{1}{x}$; 4) $f(x)=\dfrac{\lvert x\rvert}{x+8}$; 5) $f(x)=\begin{cases}\log_2 x, & x>0,\\ x-3, & x\le 0\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А5	Найтиневерное утверждение: 1)если функция непрерывнана отрезке, то она ограничена на нем; 2)еслифункции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, тофункция $(f-g)(x)$ непрерывна в точке x_0; 3)если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, то функция $(fg)(x)$ непрерывна в точке x_0; 4)если функция непрерывна на интервале, то она может быть монотонна на нем; 5) если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0, то функция $f\left(g(x)\right)$ непрерывна в точке x_0.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

B1	Является ли непрерывнойна функция $f(g(x))$, если $f(x)=sign(x-1)$ и $g(x)=e^{x/2}+1,5$?
B2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $$f(x)=\begin{cases}\cos x, & x<\pi/2,\\ x^2-\pi^2/4, & \pi/2\le x\le\pi,\\ e^x, & x>\pi.\end{cases}$$
B3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in$, наименьшей длины, на котором уравнение $x^3+x-11=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении a функция $f(x)$ будет непрерывна, если $$f(x)=\begin{cases}\cos x^2+x\sin\frac{1}{x}, & x\ne 0,\\ a-1, & x=0?\end{cases}$$
B5	Найти скачок функции $f(x)=2[tgx]$ в точке $x_0=\pi/4$.

Вариант 6

Часть А

A1	Функция называется непрерывной слева в точке x_0 если 1) $\exists\lim\limits_{x\to x_0+0} f(x)=f(x_0)$; 2) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=f(x_0)$; 3) $\exists\lim\limits_{x\to x_0} f(x)=f(x_0)$; 4) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)$; 5) $\exists\lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)=A$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{2x^2-1}{3x^2}$; 2) $f(x)=\dfrac{x}{\sin^3 x}$; 3) $f(x)=\begin{cases}x, & x>0,\\ x^2, & x\le 0\end{cases}$; 4) $f(x)=[x]+2$; 5) $f(x)=tg2x$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{1-\cos 2x}{x^2}, x_0=0.$	1)1; 2) 4; 3) 2; 4) 0; 5) −2

А4	Какая функция имеет точки разрыва только второго рода? 1) $f(x)=\dfrac{1}{x^3-125}$; 2) $f(x)=\dfrac{x^2}{\sqrt{x}}$; 3) $f(x)=signx$; 4) $f(x)=\dfrac{\lvert x+8\rvert}{x+8}$; 5) $f(x)=\begin{cases} x, & x>0, \\ x-3, & x\le 0 \end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А5	Найти верное утверждение: 1)если функция ограничена на отрезке, то она непрерывна на нем; 2)если функция $(fg)(x)$ непрерывна в точке x_0, то функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0; 3)если $\lvert f(x)\rvert$ - непрерывная функция, то $f(x)$ также непрерывная функция; 4)если функция непрерывна на отрезке, то она достигает на нем своего минимального значения; 5)если функция имеет на отрезке точку разрыва, то она не ограничена на нем.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

В1	Является ли непрерывной на □ функция $g(f(x))$, если $f(x)=\dfrac{1}{2}\sin\dfrac{x}{2}-1{,}7$ и $g(x)=sign(x+1)$?
В2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x)=\begin{cases} \sin x, & x<\pi/4, \\ x^2, & \pi/4\le x\le\pi, \\ \pi^2, & x>\pi. \end{cases}$
В3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in$ □, наименьшей длины, на котором уравнение $x^5+3x-25=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
В4	При каком значении a функция $f(x)$ будет непрерывна, если $f(x)=\begin{cases} e^{-\frac{1}{x^2}}, & x\ne 0, \\ 3a, & x=0? \end{cases}$
В5	Найти скачок функции $f(x)=arctg\dfrac{1}{x}$ в точке $x_0=0$.

Вариант 7

Часть А

А1	Функция называется непрерывной справа в точке x_0 если 1) $\exists \lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = f(x_0)$;2) $\exists \lim\limits_{x\to x_0} f(x) = f(x_0)$; 3) $\exists \lim\limits_{x\to x_0-0} f(x) = A$;4) $\exists \lim\limits_{x\to x_0-0} f(x)$; 5) $\exists \lim\limits_{x\to x_0+0} f(x) = f(x_0)$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x) = \dfrac{2x^2-1}{x^2-x+1}$;2) $f(x) = \dfrac{x}{\lvert 2x\rvert}$; 3) $f(x) = \begin{cases} x-5, & x>0 \\ x^2, & x\le 0 \end{cases}$; 4) $f(x) = [x]+1$; 5) $f(x) = xsign(x-2)$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x) = \dfrac{1}{x}e^{-\frac{1}{x^2}}$, $x_0 = 0.$	1)1; 2)0; 3)3; 4)4; 5)5
А4	Какая функция имеет точки разрыва только первого рода? 1) $f(x) = \dfrac{x-5}{x^3-125}$; 2) $f(x) = \dfrac{x^4}{\sqrt{x}}$; 3) $f(x) = signx$; 4) $f(x) = \dfrac{1}{x+8}$; 5) $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x\le 0, \\ x, & x>0 \end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А5	Найти верное утверждение: 1)если функция непрерывна на промежутке, то она ограниченана нем; 2)если функция $\lvert f-g\rvert(x)$ непрерывна в точке x_0, то функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны в точке x_0 ; 3)если $f(x)$ непрерывная функция, а $g(x)$-ограниченная функция, то $(fg)(x)$ ограниченная функция; 4)если функция непрерывна на интервале, то она монотонна на нем; 5)если функция непрерывна на множестве $[a;b]$ и $\exists x_0 \in [a;b]: f(x_0) > 0$, то $f(x) > 0 \ \forall x \in [a;b]$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

В1	Является ли непрерывнойна функция $f(g(x))$, если $f(x) = signx$ и $g(x) = x+1-[x]$?

B2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $$f(x)=\begin{cases} x-1+\sin 1, & x<1, \\ \sin x, & 1\le x<\pi, \\ x^2, & x\ge\pi. \end{cases}$$
B3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in\mathbb{Z}$, наименьшей длины, на котором уравнение $\sin x-0,4x+1,6=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении a функция $f(x)$ будет непрерывна, если $$f(x)=\begin{cases} \dfrac{sh6x}{3x}, & x\ne 0, \\ a+1, & x=0? \end{cases}$$
B5	Найти скачок функции $f(x)=\dfrac{\lvert 2x-1\rvert}{3-6x}$ в точке $x_0=\dfrac{1}{2}$.

Вариант 8

Часть А

A1	Функция является непрерывной в точке a,если 1) $\forall\varepsilon\ \exists\delta>0:\forall x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\big(f(a)\big)$; 2) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\forall x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\big(f(a)\big)$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0:\exists x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\big(f(a)\big)$; 4) $\forall\varepsilon>0\ \forall\delta>0:\exists x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\big(f(a)\big)$; 5) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta:\forall x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\big(f(a)\big)$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{1}{\cos x}$;2) $f(x)=\dfrac{x-1}{x^4+1}$; 3) $f(x)=\sin x+[x]$; 4) $f(x)=\dfrac{1}{\sin x^2}$;5) $f(x)=\sin\dfrac{1}{x^2}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{tg3x}{\sin x},x_0=0$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)0
A4	Какая функция имеет точки разрыва только второго рода? 1) $f(x)=\dfrac{\sin x}{x-1}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2-1}{x+1}$;3) $f(x)=\begin{cases} x^2, & x\ge 0, \\ \lvert x\rvert, & x<0 \end{cases}$;	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

	4) $f(x)=e^{-1/x^2}$; 5) $f(x)=\left[x\right]+1$	
A5	Найти верное утверждение: 1)если функция непрерывна на интервале, то она ограничена на нем; 2)если $f(x)$ и $g(x)$ имеют разрыв в точке x_0, то $\left(f+g\right)(x)$ имеет разрыв в точке x_0; 3)если $\left\|f(x)\right\|$ - непрерывная функция, то $f(x)$ также непрерывная функция; 4)если функция непрерывна в точке, то она ограничена в некоторой окрестности этой точки; 5)если функция монотонна, то она непрерывна.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть B

B1	Является ли непрерывнойна функция $g(f(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=1+x-\left[x\right]$?
B2	Найти сумму абсциссточек разрыва функции $f(x)=\begin{cases} x, & \|x\|\le 1, \\ x^2+x+1, & \|x\|>1. \end{cases}$
B3	Укажите отрезок $\left[a;b\right]$, где $a,b\in$, наименьшей длины, на котором уравнение $x4^x-1=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении aфункция $f(x)$ будет непрерывна, если $$f(x)=\begin{cases} \dfrac{e^{8x}-1}{3x}, & x\ne 0 \\ a-1/3, & x=0? \end{cases}$$
B5	Найти скачок функции $f(x)=\dfrac{1}{1+2^{1/(x-1)}}$ в точке $x_0=1$.

Вариант 9

Часть A

A1	Функция является непрерывной в точке a,если 1) $\forall\varepsilon\ \exists\delta>0:\forall x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\left(f(a)\right)$; 2) $\exists x_n\in D(f):\lim\limits_{n\to\infty}x_n=a\Rightarrow\lim\limits_{n\to\infty}f(x_n)=f(a)$; 3) $\forall\varepsilon>0\ \exists\delta>0\ \ \exists x\in D(f):\ \left\|x-x_0\right\|<\delta\Rightarrow\left\|f(x)-f(x_0)\right\|<\varepsilon$; 4) $\exists\lim\limits_{x\to a}f(x)=f(A)$; 5) $\forall x_n\in D(f):x_n\ne a,\ \lim\limits_{n\to\infty}x_n=a\Rightarrow\lim\limits_{n\to\infty}f(x_n)=f(a)$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

A2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{1}{\cos x}$;2) $f(x)=\dfrac{x-1}{x+1}$; 3) $f(x)=\sin\lvert x\rvert$; 4) $f(x)=\dfrac{1}{\sin x^2}$;5) $f(x)=\sin\dfrac{1}{x^2}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\pi(1-x)ctg\pi x,\ x_0=1$.	1)1; 2)0; 3)-1; 4)π; 5)$-\pi$
A4	Какая функция имеет точки разрыва только первого рода? 1) $f(x)=\dfrac{x-5}{x^3-125}$; 2) $f(x)=\dfrac{x^4}{\sqrt{x}}$;3) $f(x)=\begin{cases}\sin x-x, & x\le 0,\\ x, & x>0;\end{cases}$ 4) $f(x)=\dfrac{1}{x^4-16}$; 5) $f(x)=(x-1)signx$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
A5	Найти верное утверждение: 1)если функция непрерывна в точке, то она монотонна в некоторой окрестности этой точки; 2) при непрерывном отображении образ открытого множества может быть замкнут; 3) если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $f(\sqrt{x})$ непрерывна в точке x_0; 4)если функция непрерывна на X_1 и X_1, то она непрерывна на множестве $X_1\bigcap X_2$; 5)если функция непрерывна на множестве $[a;b]$ и $\exists x_0\in[a;b]: f(x_0)>0$, то $f(x)>0\ \forall x\in[a;b]$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

Часть В

B1	Является ли непрерывнойна функция $f(g(x))$, если $f(x)=signx$ и $g(x)=\cos x$?
B2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x)=\begin{cases}x-1, & \lvert x\rvert\le 1,\\ x^2-x+1, & \lvert x\rvert>1.\end{cases}$
B3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a,b\in$, наименьшей длины, на котором уравнение $\sin x-0,5x+0,5=0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
B4	При каком значении a функция $f(x)$ будет непрерывна, если

	$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2}{\ln(1+2x)}, & x\neq 0,\\ a^2, & x=0?\end{cases}$$
B5	Найти скачок функции $f(x)=\dfrac{1}{e^{1/x}-1}$ в точке $x_0=0$.

Вариант 10

Часть А

А1	Функция является непрерывной в точке a,если 1) $\forall\varepsilon\ \exists\delta>0:\forall x\in U_\delta(a)\bigcap D(f)\Rightarrow f(x)\in U_\varepsilon\left(f(a)\right)$; 2) $\exists x_n\neq a, x_n\in D(f):\lim\limits_{n\to\infty}x_n=a\Rightarrow\lim\limits_{n\to\infty}f(x_n)=f(a)$; 3) $\lim\limits_{x\to 0}f(x)=f(0)$; 4) $\forall x_n\neq a,\ x_n\in D(f):\lim\limits_{n\to\infty}x_n=a\ \Rightarrow\ \lim\limits_{n\to\infty}f(x_n)=f(a)$; 5) $\exists\lim\limits_{x\to a}f(x)=f(A)$.	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А2	Какая из функций не имеет точек разрыва? 1) $f(x)=\dfrac{1}{\cos x}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2-9}{x+3}$; 3) $f(x)=sign(\sin x)$; 4) $f(x)=\lg\lvert x\rvert$;5) $f(x)=\sin\sqrt{\lvert x\rvert}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А3	Доопределить функцию $f(x)$ так, чтобы получившаяся функция была непрерывной в точке x_0. В ответе указать $f(x_0)$, если $f(x)=\dfrac{\arcsin 5x}{x}$, $x_0=0$.	1)1; 2)5; 3)3; 4)0; 5)2
А4	Какая функция имеет точки разрыва только второго рода? 1) $f(x)=\dfrac{\sin 2x}{x}$;2) $f(x)=\dfrac{x^2-9}{x+3}$;3) $f(x)=\dfrac{x}{x+6}$; 4) $f(x)=\dfrac{2x^2-1}{x^2-x+1}$; 5) $f(x)=\begin{cases}\sin^2 x, & x\geq 0,\\ \lvert x\rvert, & x<0\end{cases}$	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5
А5	Найтиневерное утверждение: 1) если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $f(\cos x)$ непрерывна в точке x_0; 2)если $f(x)$ непрерывна на $[a;b]$, то она принимает все значения из отрезка с концами в точках $f(a)$ и $f(b)$; 3) если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то $\sin^2 f(x)$ непрерывна в точке x_0;	1)1; 2)2; 3)3; 4)4; 5)5

	4)если $f(x)$ - непрерывная функция и X -открытое множество, то $f(X)$-открытое множество; 5)если функция имеет точку разрыва, то онаможет быть ограничена в некоторой окрестности этой точки.	

Часть В

В1	Является ли непрерывнойна□ функция $g(f(x))$, если $f(x) = signx$ и $g(x) = \cos x$?
В2	Найти сумму абсцисс точек разрыва функции $f(x) = \begin{cases} x, & \lvert x \rvert \le 2, \\ x^2 - x + 1, & \lvert x \rvert > 2. \end{cases}$
В3	Укажите отрезок $[a;b]$, где $a, b \in$ □ , наименьшей длины, на котором уравнение $x4^x - 5 = 0$ имеет, по крайней мере, один действительный корень.
В4	При каком значении aфункция $f(x)$ будет непрерывна, если $$f(x) = \begin{cases} (1 + \sin^2 x)^{1/x^2}, & x \ne 0, \\ a + e, & x = 0? \end{cases}$$
В5	Найти скачок функции $f(x) = \dfrac{\lvert x \rvert}{arctgx}$ в точке $x_0 = 0$.

Ответы к тестовым заданиям по теме «Непрерывность функции»

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
A1	3	4	4	4	3	2	5	2	5	4
A2	3	3	4	2	1	3	1	2	3	5
A3	5	2	2	3	2	3	2	3	3	2
A4	1	4	1	2	3	1	3	1	5	3
A5	4	2	3	3	5	4	3	4	4	1
B1	да	нет	нет	да	да	да	да	да	нет	нет
B2	1	2	2	4	π	$\frac{\pi}{4}$	π	0	0	0
B3	$[0;1]$	$[1;2]$	$[0;1]$	$[1;2]$	$[2;3]$	$[1;2]$	$[3;4]$	$[0;1]$	$[2;3]$	$[1;2]$
B4	2	$-\frac{1}{2}$	1	$1,2$	2	0	1	3	0	0
B5	π	-2	-4	$\frac{4}{\pi}$	2	π	$-\frac{2}{3}$	-1	1	2