

Указания к выполнению контрольной работы

1. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради школьного формата. Следует пронумеровать страницы и оставить на них поля не менее 3 см, для замечаний преподавателя.

2. На обложке тетради должен быть приклеен титульный лист утвержденного образца или аккуратно записаны все данные титульного листа: шифр, фамилия, имя, отчество студента, предмет и номер работы.

3. Работа должна быть выполнена чернилами одного цвета, аккуратно и разборчиво.

4. Каждую задачу надо начинать с новой страницы.

5. Решение задач желательно располагать в порядке номеров указанных в задании, номера задач следует указывать перед условием.

6. Условия задач должны быть обязательно переписаны полностью в контрольную тетрадь.

7. При оформлении записей в тетради необходимо выполнять общие требования к культуре их ведения. Перечислим важнейшие из этих требований:

а) студенты должны соблюдать абзацы, всякую новую мысль следует начинать с красной строки;

б) важные формулы, равенства, определения нужно выделять в отдельные строки, чтобы сделать их более обозримыми;

в) при описании решения задачи краткая запись условия отделяется от решения и в конце решения ставится ответ;

г) необходимо правильно употреблять математические символы.

8. Решения задач должны сопровождаться краткими, но достаточно обоснованными пояснениями, используемые формулы нужно выписывать.

9. В конце работы следует указать литературу, которой вы пользовались, проставить дату выполнения работы и подпись.

10. Если в работе допущены недочеты и ошибки, то студент должен выполнить все указания преподавателя, сделанные в рецензии.

11. Контрольная работа должна быть выполнена в срок (в соответствии с учебным планом-графиком).

12. Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается студенту без оценки.

13. Студенты, не имеющие зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.

14. Во время экзамена зачтенная контрольная работа представляется преподавателю.

15. Контрольная работа содержит 25 вариантов заданий, номера заданий определяют последние две цифры шифра студента

Вариант 1

1. Вычислить пределы

1	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x - 8}{x^3 - 1};$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^3 - 1};$
---	--	--

2. Найти производные следующих функций

1	$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x}$	$y = x^2 \sqrt{x} - \frac{1}{x^4} + 5x + \ln \sqrt{2};$
---	-----------------------------------	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

1. $f(x) = 2x^3 - 6x;$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int (1 - x^4)x^3 dx, \quad \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{3 + \sin x}}, \quad \int e^{-x^2} x dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

1. $\int_4^5 (4 - x)^3 dx, \quad \int_0^\pi 2 \sin \frac{x + \pi}{3} dx;$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

1. $y^2 dx = e^x dy, y=1 \text{ при } x=0;$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость

ряды: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots + \frac{2n-1}{2^n} + \dots +$

8. Теория вероятностей

1. Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 3, либо 5, либо тому и другому одновременно.

Вариант 2

1. Вычислить пределы

2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{2x};$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^x;$
---	--	--

2. Найти производные следующих функций

2	$y = (x^2 + 3)^{10};$	$y = e^{\sin^2 3x} + \sqrt{2};$
---	-----------------------	---------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int 3^{5x^2} dx, \quad \int (3x+2)^5 dx, \quad \int \frac{dx}{(4-3x)^2};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_1^2 \frac{x-2}{x} dx, \quad \int_1^2 \frac{\sqrt{x^2-4x+4}}{x} dx$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$4xydx = (x^2+1)dy, \quad y=4 \text{ при } x=1;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{10}{1} + \frac{10^2}{1 \cdot 2} + \frac{10^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots + \frac{10^n}{n!}$$

8. Теория вероятностей

Имеется 100 лотерейных билетов. Известно, что на 5 билетов попадает выигрыш по 20 руб., на 10 по 15 руб., на 15- по 10 руб., на 25 – по 2 руб., на остальных – ничего. Найти вероятность того, что на купленный билет будет получен выигрыш не менее 10 руб.

Вариант 3

1. Вычислить пределы

3	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 + 5x^2 - 8x}{3x^2 - 3x};$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}};$
---	--	--

2. Найти производные следующих функций

3	$y = \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1};$	$y = \sin^2 3x + 2^{\sqrt{x}} - \ln \sqrt{x};$
---	---	--

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 2 + 3x - x^3;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int e^{-3x^2+1} x dx,$$

$$\int (2x^3 + 1)^4 x^2 dx,$$

$$\int \sqrt[3]{(3x+1)^2}$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}, \quad \int_0^1 \frac{dx}{(3x+1)^4}$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{2\sqrt{x}}, \quad y = e^2 \text{ при } x = 9;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$2 + \frac{4}{3!} + \frac{6}{5!} + \frac{8}{7!} + \dots + \frac{2n}{(2n-1)!} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Партия из 10 деталей содержит одну нестандартную. Какова вероятность, что при случайной выборке 5 деталей из одной партии все они будут стандартными (событие А)?

Вариант 4

1. Вычислить пределы

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

2. Найти производные следующих функций

4	$y = \ln \sin x;$	$y = (x+1)\sqrt{x^2+1};$
---	-------------------	--------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{xdx}{(x^2+1)^3}, \quad \int \sqrt{2x-1} dx, \quad \int \sqrt{(3x^4+2)^3} x^3 dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_1^9 \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{7 \sin x + 1}}$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$1+y^2 = \sqrt{x} \frac{dy}{dx}, \quad y=0 \text{ при } x=9;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \frac{4}{2^4} + \dots + \frac{n}{2^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В цехе работает 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц 3 женщины.

Вариант 5

1. Вычислить пределы

5	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{15x};$	$\lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 9}{2x + 3};$
---	---	---

2. Найти производные следующих функций

5	$y = 2^{x^2+x+1} + \sqrt[3]{3x^2+6};$	$y = x^5\sqrt{x} - \frac{1}{x^3} + 7x^2 - 6;$
---	---------------------------------------	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^2 dx}{5x^3 + 1}, \quad \int (x^2 + 3)^5 x dx, \quad \int \frac{dx}{\sqrt{(3x-1)^3}};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$5. \int_1^9 \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{7 \sin x + 1}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$2. \quad ydx + (1-y)x dy = 0, \quad y=1 \text{ при } x = \frac{\pi^2}{4};$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \frac{1}{8!} + \dots + \frac{1}{(2n)!} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирают делегацию из 5 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, в что делегацию войдут 2 женщины и 3 мужчины.

Вариант 6

1. Вычислить пределы

6	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{x}$;	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$;
---	--	--

2. Найти производные следующих функций

6	$y = \sqrt{x^3 + 1}$;	$y = \frac{1}{2}(e^{\sin 2x} + \cos 2x - \ln \sqrt{x})$;
---	------------------------	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = -x^4 + 8x^2 - 16;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(3x-5)^2}}, \quad \int \sqrt[3]{(1-3x^2)^4} x dx, \quad \int x e^{-x^2} dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{-1}^0 2^{\frac{x+1}{5}} dx, \quad \int_{-2}^2 (3x-2)^2 dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$(xy+x)dx - dy = 0, \quad y = e-1 \text{ при } x=2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \frac{4}{5!} + \dots + \frac{n}{(n+1)!} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Слово «лотос», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают одну за другой три буквы. Какова вероятность того, что при этом появится слово «сто»?

Вариант 7

1. Вычислить пределы

7	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x};$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20};$
---	--	---

2. Найти производные следующих функций

7	$y = \sqrt{x^2 + 5x + \ln 2};$	$y = \ln \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}};$
---	--------------------------------	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^4 - 2x^2 + 2;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + 1}},$$

$$\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1 - \sin x}},$$

$$\int \frac{6 \sin x dx}{\cos^4 x};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x dx, \int_0^1 \frac{x^2 dx}{1 + 2x^3};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$ydy = xdx, y = 4 \text{ при } x = -2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$1 + 2 \cdot \frac{1}{3} + 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \dots + n \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

Вариант 8

1. Вычислить пределы

8	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{2x^2 + 2x + 1};$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 5x + 6};$
---	--	--

2. Найти производные следующих функций

8	$y = tg^3 3x - \ln \sqrt{x^3 + 8} + \sqrt{2};$	$y = \sqrt[4]{7 - 3x};$
---	--	-------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^8;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{(5x^4 + 2)^2}}, \quad \int \frac{e^x dx}{(e^x + 1)^3}, \quad \int \frac{dx}{2 + 3x};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{\sqrt{3 \cos x + 1}}, \quad \int_2^3 \frac{xdx}{(x^2 - 1)^3};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$x dy = y dx, \quad y = 6 \text{ при } x = 2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{3 \cdot 2^2} + \frac{1}{5 \cdot 2^3} + \frac{7}{7 \cdot 2^4} + \dots + \frac{1}{(2n-1)2^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

На полке расставляют наудачу 10 книг. Найти вероятность того, что 3 определенные книги окажутся рядом.

Вариант 9

1. Вычислить пределы

9	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-5x+6};$	$\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}} \frac{3x^2+5x+2}{3x^2+8x+4};$
---	--	---

2. Найти производные следующих функций

9	$y = \frac{x^3+1}{3x^2+2};$	$y = \sqrt[3]{2x+7};$
---	-----------------------------	-----------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 6x^4 - 4x^6;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{(5x^3-2)^2}}, \quad \int \operatorname{ctg} x dx, \quad \int \frac{xdx}{\sqrt[3]{(3x^2-1)^2}};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin x}}, \quad \int_{-1}^1 \frac{xdx}{(x^2+1)^2};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$dy = (3x^2 - 2x)dx, \quad y = 4 \text{ при } x = 2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирают делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, в что делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина.

Вариант 10

1. Вычислить пределы

10	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^3 - 1};$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

10	$y = x^2 \sqrt{x} - \frac{1}{x^4} + 5x + \ln \sqrt{2};$	$y = \frac{1}{\sqrt[3]{3x - 7}};$
----	---	-----------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{dx}{\sin 2x}, \quad \int (1 - 2x^3)x^2 dx, \quad \int \sin x \cos x dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^1 x^2 e^{x^3} dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3 + \cos x)^2 \sin x dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{y^2}, \quad y = 2 \text{ при } x = 0;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{n\sqrt{n}} + \dots$$

8. Теория вероятностей

На карточке азбуки написано слово «кириллица». Карточки переворачивают, перемешивают и снова выкладывают слово. Какова вероятность, что получится слово «кириллица»?

Вариант 11

1. Вычислить пределы

11	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^x$;	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$;
----	---	---

2. Найти производные следующих функций

11	$y = e^{\sin^2 3x} + \sqrt{2}$;	$y = \sqrt[3]{(3-14x^2)^2}$;
----	----------------------------------	-------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^4 - 10x^2 + 9;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x dx}{(22 - x^2)^4}, \quad \int \sqrt[3]{5x+1} dx, \quad \int \frac{dx}{\sin^2 3x}, \quad \int \frac{3e^x dx}{(e^x - 5)^2};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^1 x^2 e^{x^3} dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} (3 + \cos x)^2 \sin x dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{x-1} = \frac{dx}{y-2}, \quad y=4 \text{ при } x=0;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{\ln 2} + \frac{1}{\ln 3} + \frac{1}{\ln 4} + \dots + \frac{1}{\ln n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

На карточке азбуки написано слово «лилия». Карточки переворачивают, перемешивают и снова выкладывают слово. Какова вероятность, что получится слово «лилия»?

Вариант 12

1. Вычислить пределы

12	$\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{1}{x}};$	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3-\sqrt{x}}{4-\sqrt{2x-2}};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

12	$y = \sin^2 3x + 2^{\sqrt{x}} - \ln \sqrt{x};$	$y = \sqrt[3]{(3x-2)^2};$
----	--	---------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 2 + 5x^3 - 3x^5;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^3 dx}{\sqrt[3]{2x^4 + 1}}, \quad \int x^2 (\sin(x^3 - 1)) dx, \quad \int \frac{dx}{(2-3x)^3};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4dx}{\cos^2 x}, \quad \int_0^{\sqrt{3}} x\sqrt{x^2 + 1} dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$(1+y)dx = (1-x)dy, \quad y=3 \text{ при } x=-2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{25} + \frac{6}{125} + \dots + \frac{2n}{5^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

На карточке азбуки написано слово «Шахты». Карточки переворачивают, перемешивают и снова выкладывают слово. Какова вероятность, что получится слово «Шахты»?

Вариант 13

1. Вычислить пределы

13	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1};$	$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x - 3} \right);$
----	---	--

2. Найти производные следующих функций

13	$y = (x+1)\sqrt{x^2 + 1};$	$y = (x^2 + 3)^{10};$
----	----------------------------	-----------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 3x^5 - 5x^3;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{dx}{\sqrt[4]{1-3x}}, \quad \int \frac{xdx}{\cos^2(2x^2 + 1)}, \quad \int 5^{x^3} x^2 dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{2\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) dx; \quad \int_0^2 (4x - 8 - (x - 2)^3) dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$(1+x)ydx + (1-y)xdx = 0, \quad y=1 \text{ при } x=1;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{3}{1^2} + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{3^2} + \dots + \frac{3^n}{n^2} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В конверте 100 фотографий. Среди них 1 разыскиваемая. Извлечено 10 штук. Какова вероятность того, что разыскиваемое фото находится среди них?

Вариант 14

1. Вычислить пределы

14	$\lim_{x \rightarrow -\frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 9}{2x + 3};$	$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{3}{x^3 + 1} - \frac{1}{x + 1} \right);$
----	--	---

2. Найти производные следующих функций

14	$y = x^5 \sqrt{x} - \frac{1}{x^3} + 7x^2 - 6;$	$y = \operatorname{arctg} \sqrt{4x - 1};$
----	--	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 2x^3 - 6x;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int (x^{\frac{4}{5}} - \frac{2}{3} \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[4]{x^3}) dx, \quad \int \frac{1 + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx, \quad \int \frac{3x^2 + 1}{x^3 + x} dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x dx}{3 - \cos x}, \quad \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$y^2 dx = e^x dy, \quad y=1 \text{ при } x=0;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 2}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3} + \dots + \frac{n!}{3^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В коробке *a* белых и *b* черных шаров:

- 1)извлекают шар, какова вероятность того, что он окажется белый?
- 2)извлекают белый шар и откладывают в сторону, затем извлекают еще один. Какова вероятность того, что этот шар окажется белым?
- 3)извлекают шар не глядя и откладывают. Снова вытаскивают шар, какова вероятность того, что он окажется белый?

Вариант 15

1. Вычислить пределы

15	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1};$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9};$
----	---	---

2. Найти производные следующих функций

15	$y = \frac{1}{2}(e^{\sin 2x} + \cos 2x - \ln \sqrt{x});$	$y = \ln \sin x;$
----	--	-------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 4;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int (3x^2 - 2 \sin x + \frac{2}{x} + 1) dx, \quad \int \sin^3 x \cos x dx, \quad \int e^{\sin x} \cos x dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{dx}{\cos^2 2x}, \quad \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{1+x}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$4xydx = (x^2 + 1)dy, \quad y = 4 \text{ при } x = 1;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{3 \cdot 2} + \frac{2}{3 \cdot 2^2} + \frac{3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{n}{3 \cdot 2^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В коробке a белых и b черных шаров:

- 1) вытаскивают один шар и откладывают не глядя, извлекают второй шар, который белый. Какова вероятность, что первый извлеченный шар тоже белый?
- 2) вынимают подряд все шары. Какова вероятность того, что последний окажется белый?
- 3) вынимают подряд все шары. Какова вероятность того, что второй по порядку окажется черный?

Вариант 16

1. Вычислить пределы

16	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x};$
----	---	--

2. Найти производные следующих функций

16	$y = \ln \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}};$	$y = 2^{x^2+x+1} + \sqrt[3]{3x^2 + 6};$
----	---	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 2 + 3x - x^3;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^3 - 1}}, \quad \int \frac{\sin x dx}{1 - \cos x}, \quad \int \frac{x^2 + x\sqrt{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) dx, \quad \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{1+x^2}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{2\sqrt{x}}, \quad y = e^2 \text{ при } x = 9;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^3} + \dots + \frac{(n+1)!}{3^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Бросают 4 игральных кости. Найти вероятность того, что на всех выпадает одинаковое число очков.

Вариант 17

1. Вычислить пределы

17	$\lim_{x \rightarrow -\frac{2}{3}} \frac{3x^2 + 5x + 2}{3x^2 + 8x + 4};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}.$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

17	$y = \sqrt[4]{7 - 3x};$	$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x};$
----	-------------------------	------------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = -x^3 + 4x^2 - 4x;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int (x\sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x}}) dx, \quad \int \frac{dx}{(2x-3)^2}, \quad \int \operatorname{tg} x dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{12}} \frac{dx}{\cos^2 3x}, \quad \int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{1+x^2}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$1 + y^2 = \sqrt{x} \frac{dy}{dx}, \quad y=0 \text{ при } x=9;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{n^4} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Для производственной практики на 30 студентов предоставлено 15 мест в Рязани, 8 – в Тамбове и 7 – в Воронеже. Какова вероятность того, что два определенных студента попадут в один город?

Вариант 18

1. Вычислить пределы

18	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3};$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+7x-8}{x^3-1};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

18	$y = \sqrt[3]{2x+7};$	$y = (x^2+3)^{10};$
----	-----------------------	---------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{xdx}{7+x^2}, \quad \int xe^{-7x^2} dx, \quad \int \sin(2-3x)dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{dx}{\cos^2(\frac{x}{3})}, \quad \int_0^3 \sqrt[3]{3x-1} dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$ydy + (1-y)xdy = 0, \quad y=1 \text{ при } x = \frac{\pi^2}{4};$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{3^2}{2 \cdot 3} + \frac{3^3}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{3^n}{n(n+1)} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В партии из 10 изделий имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 5 изделий. Определить вероятность того, что среди этих 5 изделий окажется 3 бракованных.

Вариант 19

1. Вычислить пределы

19	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{2x};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

19	$y = \frac{1}{\sqrt[3]{3x-7}};$	$y = \arctg \sqrt{4x-1};$
----	---------------------------------	---------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = -x^4 + 8x^2 - 16;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{xdx}{7+x^2}, \quad \int e^{\frac{1}{4}x-2} dx, \quad \int \cos\left(\frac{x}{3}-4\right) dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos 3x dx, \quad \int_1^5 \sqrt{(2x-1)^3} dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$(xy+x)dx-dy=0, \quad y=e-1 \text{ при } x=2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3^2} + \frac{1}{3 \cdot 3^3} + \dots + \frac{1}{n \cdot 3^n} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Слово «каре́та», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают одну за другой. Какова вероятность того, что при этом получится слово «раке́та»?

Вариант 20

1. Вычислить пределы

20	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x - 2}};$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 + 5x^2 - 8x}{3x^2 - 3x};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

19	$y = \frac{1}{\sqrt[3]{3x - 7}};$	$y = \arctg \sqrt{4x - 1};$
----	-----------------------------------	-----------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^4 - 2x^2 + 2;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^2 dx}{8 + x^3}, \quad \int \frac{x^2 dx}{\cos^2 x^3}, \quad \int (1 + \sqrt[3]{x})^3 dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{\cos 2x} \sin 2x dx, \quad \int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}};$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$y dy = x dx, \quad y = 4 \text{ при } x = -2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Брошены два одинаковых игральных кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.

Вариант 21

1. Вычислить пределы

21	$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x - 3} \right);$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 5x^2 - 6x}{5x^2 - 5x};$
----	--	---

2. Найти производные следующих функций

21	$y = \sqrt[3]{(3x-2)^2};$	$y = 2^{x^2+x+1} + \sqrt[3]{3x^2+6};$
----	---------------------------	---------------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{24}x^8;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{2^x + 3^x}{6^x} dx ,$$

$$\int \sqrt{1-8x} dx ,$$

$$\int e^{5-3x} dx ;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} , \quad \int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+2x^3} ;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$x dy = y dx, \quad y = 6 \text{ при } x = 2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{2n+1}}{n!}$$

8. Теория вероятностей

В урне лежит 12 белых и 8 красных шаров. Вынули 8 шаров. Какова вероятность того, что три из них красные?

Вариант 22

1. Вычислить пределы

22	$\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{2}{x^3 + 1} - \frac{1}{x + 1} \right);$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{15x};$
----	---	---

2. Найти производные следующих функций

22	$y = (x^2 + 3)^{10};$	$y = \sqrt{x^3 + 1};$
----	-----------------------	-----------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 6x^4 - 4x^6;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 6}, \quad \int \sqrt{\sin x} \cos x dx, \quad \int \frac{x^7}{x^8 + 7} dx;$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{3}{2}\pi} \cos x \sin^3 x dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\cos x} \sin x dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$dy = (3x^2 - 2x)dx, \quad y = 4 \text{ при } x = 2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{2}{1000} + \frac{2^2}{2000} + \frac{2^3}{3000} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Ящик содержит 10 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более 1 стандартной.

Вариант 23

1. Вычислить пределы

23	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x^2 - 9};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}}{x};$
----	---	---

2. Найти производные следующих функций

23	$y = \arctg \sqrt{4x-1};$	$y = \sqrt{x^2 + 5x + \ln 2};$
----	---------------------------	--------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2;$$

4. Найти неопределенные интегралы $\int \frac{xdx}{\sqrt{3+x^2}}$,

$$\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+3\sin x}}, \quad \int \frac{6\sin x dx}{\cos^4 x};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sin x + 0,5}, \quad \int_0^{\frac{3}{2}} e^{\frac{2x}{3}} dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{y^2}, \quad y=2 \text{ при } x=0;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В партии из 30 пар обуви имеется 10 пар мужской, 8 пар женской и 12 пар детской. Найти вероятность того, что взятая наудачу пара обуви окажется не детской.

Вариант 24

1. Вычислить пределы

24	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x};$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

24	$y = \ln \sin x;$	$y = \operatorname{tg}^3 3x - \ln \sqrt{x^3 + 8} + \sqrt{2};$
----	-------------------	---

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = x^4 - 10x^2 + 9;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{\cos x dx}{1 + 4 \sin x}, \quad \int (\sqrt[5]{x^4} + 3\sqrt{x} - \frac{2}{5}\sqrt[3]{x^2} + 1) dx, \quad \int \frac{\operatorname{tg} x dx}{\sin 2x};$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin x}}, \quad \int_{-2}^2 (2x - 3)^2 dx;$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{x-1} = \frac{dx}{y-2}, \quad y=4 \text{ при } x=0;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1!}{1^1} + \frac{2!}{2^2} + \frac{3!}{3^3} + \dots$$

8. Теория вероятностей

В книжном магазине на полке 10 различных книг. Из них 5 книг стоят по 4 руб. каждая, 3 книги – по 1 руб., две книги – по 3 руб. Найти вероятность того, что взятые наугад 3 книги стоят 5 руб.

Вариант 25

1. Вычислить пределы

25	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2};$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{2x^2 + 2x + 1};$
----	--	--

2. Найти производные следующих функций

25	$y = 2^{x^2+x+1} + \sqrt[3]{3x^2 + 6};$	$y = \frac{x^3 + 1}{3x^2 + 2};$
----	---	---------------------------------

3. Исследуйте следующие функции и постройте их графики

$$f(x) = 2 + 5x^3 - 3x^5;$$

4. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x dx}{x^2 - 1}, \quad \int \frac{x^3 - \sqrt{x} + 1}{\sqrt{x}} dx, \quad \int e^{1+\sin x} \cos x dx$$

5. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \sin^5 x dx, \quad \int_0^1 \frac{x^2 dx}{1 + x^3}.$$

6. Найти общие и частные решения дифференциальных уравнений:

$$(1+y)dx = (1-x)dy, \quad y=3 \text{ при } x=-2;$$

7. Пользуясь признаком Даламбера исследовать на сходимость ряды:

$$\frac{1000}{1!} + \frac{1000^2}{2!} + \frac{1000^3}{3!} + \dots$$

8. Теория вероятностей

Восемь различных книг расставляются наугад на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

Литература

1. Н.В.Богомолов Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2002
2. Я.М. Ерусалимский Дискретная математика. - М.: Вузовская книга, 2001
3. В.Н.Калинина, В.Ф. Панкин Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001
4. И.И. Валуцэ Математика для техникумов. – М.: Наука, 1990
5. В.С.Щипачев Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2001
6. М.Я. Выгодский Справочник по высшей математике. – М.: Росткнига, 2001