

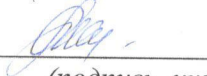
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.09.2023 12:41:48
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)

 Т.Ю. Ткачева
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2022 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС)
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по учебной дисциплине

Математика

(наименование учебной дисциплины)

ОПОП СПО – программа подготовки специалистов среднего звена
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

(код и наименование специальности)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 февраля 2018 г. № 69, и рабочей программы дисциплины.

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине рассмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 2022 – 2023 учебном году (протокол заседания кафедры от «30» 08 2022 г. № 1) для студентов, обучающихся по очной форме обучения по ППСЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

И.о. зав. кафедрой
высшей математики



к.т.н., доцент
О.А. Бредихина

Разработчик



к.т.н., доцент
О.А. Бредихина

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине пересмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 2023 – 2024 учебном году (протокол заседания кафедры от «03» 07 2023 г. № 13) для студентов, обучающихся по очной форме обучения по ППСЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

И.о. зав. кафедрой
высшей математики



О.А. Бредихина

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине пересмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 20__ – 20__ учебном году (протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г. № __) для студентов, обучающихся по очной форме обучения по ППСЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Зав. кафедрой
высшей математики

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	5
2.1	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	5
2.2	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
3	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР	44
3.1	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	44
3.2	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ППРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	44

1 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1.1 – Паспорт оценочных средств для текущего контроля успеваемости и контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Осваиваемые и контролируемые разделы и темы учебной дисциплины	Коды формируемых и контролируемых результатов обучения по учебной дисциплине	Наименования оценочных/контрольно-оценочных средств	
		текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация обучающихся
1	3	4	5
1 Функция одной переменной	31 У1	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 1	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 1-3 для экзамена
2 Пределы и непрерывность функции	32 У2	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 2	БТЗ для экзамена
3 Производная и её приложение	33 У3, У4	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 3	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 4-14 для экзамена
4 Неопределённый интеграл	34 У5	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 4	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 15 для экзамена
5 Определённый интеграл	34 У6, У7	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 5	БТЗ для экзамена
6 Матрицы и определители	35 У8, У9	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 6	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 16, 17 для экзамена
7 Системы линейных уравнений (СЛУ)	36 У10	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 7	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 18 для экзамена
8 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	37 У11, У12	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 8	БТЗ для экзамена
9 Элементы математической статистики	37 У12	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 9	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 19 для экзамена

1	3	4	5
---	---	---	---

10 Применение методов математического анализа при решении экономических задач	38 У13	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 10	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 20-25 для экзамена
11 Простейшее приложение линейной алгебры в экономике	35, 36 У8, У9, У10, У14	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 11	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 26-30 для экзамена

2 ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости предназначены для:

– оценки текущих образовательных достижений обучающихся по овладению запланированными результатами обучения по учебной дисциплине, указанными в п. 1.2 РПД;

– определения основных причин затруднений, испытываемых обучающимися в достижении запланированных результатов обучения, и своевременной корректировки форм организации и содержания работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся;

– повышения объективности оценивания образовательных достижений обучающихся по овладению запланированными результатами обучения по учебной дисциплине.

2.1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

По каждой контролируемой теме (либо нескольким темам) учебной дисциплины обучающимся предлагается 25 вариантов для тестирования.

В каждый вариант для тестирования включено 10 вопросов и заданий в 4 тестовых формах: в закрытой и открытой, на установление последовательности и соответствия.

В вопросах в закрытой форме дано 5 дистракторов (вариантов ответов), среди которых есть правильный и несколько неправильных, но максимально похожих на правильный ответ.

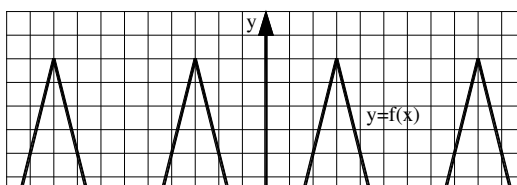
Все варианты для тестирования по одной теме одинаковы по структуре содержания и равнозначны по сложности вопросов и заданий.

Тема 1 «Функция одной переменной»

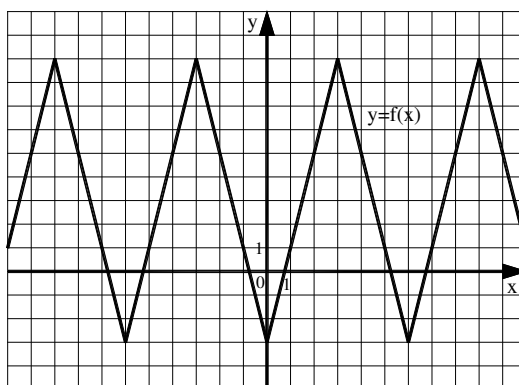
1. Найти значение функции $y = 4g(-x) - f(-x) \cdot g(x)$ в точке $x_0 \neq 0$, если известно, что функция $y = f(x)$ чётная, а функция $y = g(x)$ – нечётная, $f(x_0) = -3$, $g(x_0) = 6$.

2. Найти значение функции $y = \frac{2 \cdot f(-x) - g(-x)}{3 \cdot f(-x) + 2 \cdot g(-x)}$ в точке $x_0 \neq 0$, если известно, что функция $y = f(x)$ – чётная, а $y = g(x)$ – нечётная, $f(x_0) = -\frac{2}{3}$, $g(x_0) = 4$.

3. Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(74)$.



4. Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(88)$.



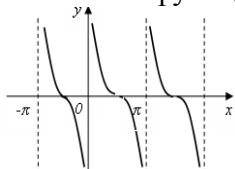
5. Найти область определения функции $y = \frac{4}{\sqrt{x-2}}$

- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ 3) $[0; 4) \cup (4; +\infty)$ 4) $(0; 4) \cup (4; +\infty)$

6. Найти область определения функции $y = \frac{\ln(x+1)}{x-4}$

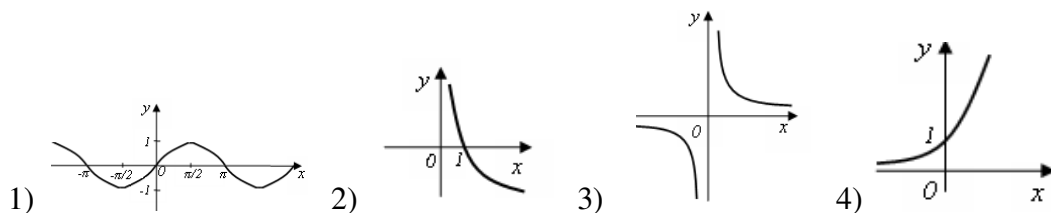
- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ 3) $(0; 4) \cup (4; +\infty)$ 4) $(-1; 4) \cup (4; +\infty)$

7. Указать функцию, график которой изображен на рисунке

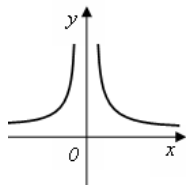


- 1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2}$ 3) $y = x^3$ 4) $y = ctg x$ 5) $y = tgx$

8. Указать график функции $y = \log_{0,5} x$

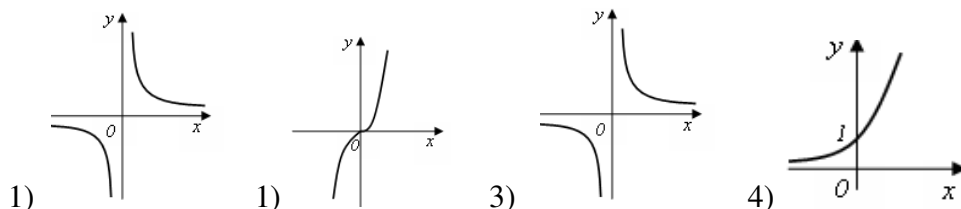


9. Указать функцию, график которой изображен на рисунке



- 1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2}$ 3) $y = x^3$ 4) $y = ctg x$ 5) $y = tgx$

10. Указать график функции $y = x^3$



Тема 2 «Пределы и непрерывность функции»

11. Даны два множества $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$. Найти $A \cap B$.

- 1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{a, b, b, c, d, d, e, e, f, m, n, p\}$ 3) $\{b, d\}$
 4) $\{a, c, f\}$ 5) $\{b, d, e\}$

12. Даны два множества $A = \{-2, 3, 8, 13, 18, 23\}$, $B = \{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$. Найти $A \setminus B$.

- 1) $\{-3, -2, -1, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 23\}$ 2) $\{-2, 8, 18, 23\}$
 3) $\{-3, -2, -1, 1, 5, 7, 8, 9, 11, 18, 23\}$ 4) $\{-3, -1, 1, 5, 7, 9, 11\}$

13. Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9)$

- 1) $(4; 5]$ 2) $[-2; 9]$ 3) $(-3; 9]$ 4) $(-3; 4) \cup [5; 11]$

14. Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$. Выполнить операции над множествами и установить соответствие

1) $A \cap B$	а) $[0; 5)$
2) $A \cup B$	б) \emptyset
3) $A \setminus B$	в) $(3; 5)$
4) $B \setminus A$	г) $[3; 5)$
	д) $\{3\}$

15. Ниже дано определение предела A функции $f(x)$ в точке x_0 (в случае $A \in R$ и $x_0 \in R$). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Число A называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____

- I. $|f(x) - A| < \varepsilon$
- II. для любого числа $\varepsilon > 0$
- III. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$
- IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

1. Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Числовая последовательность $\{x_n\}$ называется бесконечно малой, если _____ существует _____ такой, что если _____, то выполняется условие _____

- I. $|x_n| < \varepsilon$
- II. $n > N(\varepsilon)$
- III. для любого числа $\varepsilon > 0$
- IV. номер $N(\varepsilon) > 0$

17. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot tg \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	в) неопределённость (1^∞)
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

18. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

5) $\lim_{x \rightarrow 3} (3 - x) \cdot tg \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 + 2x^2 + 5}{3x^3 + 4x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
7) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$	в) неопределённость (1^∞)
8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+51} \right)^{3+9x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

19. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-7}{5-x}$ равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) ∞
- 4) $-\infty$
- 5) 0,8

20. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{5-2x}$ равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) ∞
- 4) $-\infty$
- 5) 1,4

21. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^4 - 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$.

22. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+8}{3x+5} \right)^{6-9x}$.

23. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{27 - x^3}$ равен
- 1) 1 2) $\frac{7}{27}$ 3) $-\frac{7}{9}$ 4) $-\frac{7}{27}$ 5) $\frac{7}{9}$
24. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен
- 1) 1 2) 2 3) $\frac{2}{5}$ 4) 0 5) $\frac{4}{5}$
25. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2 - \sqrt{x+1}}$ равен
- 1) 24 2) -24 3) 0 4) -6 5) 6
26. Предел $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5-x} - 3}$ равен
- 1) -48 2) 48 3) -32 4) 0 5) 32
27. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2(3x)}{\tg(2x^2)}$ равен
- 1) 4,5 2) 1,5 3) 0 4) 2,25 5) 1,25
28. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x) - \sin(3x)}{\sin x + \sin(8x)}$ равен
- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -1 5) 0
29. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x}\right)^x$ равен
- 1) 1 2) e^3 3) $\frac{3}{e}$ 4) $\frac{1}{e^3}$ 5) e
30. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{3-4x}$ равен
- 1) $\frac{1}{e^8}$ 2) e^2 3) e^{-4} 4) $\frac{1}{e^2}$ 5) e^4

Тема 3 «Производная и её приложение»

31. Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна
- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
- 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ 5) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$
32. Производная функции $f(x) = \cos^3(x^2 + 2x)$ равна
- 1) $3 \cos^2(x^2 + 2x)(2x + 2)$ 2) $3 \cos^2(x^2 + 2x)(-\sin(x^2 + 2x))(2x + 2)$
- 3) $3 \sin^2(x^2 + 2x)(2x + 2)$ 4) $3 \cos^2(x^2 + 2x) \sin(x^2 + 2x)(2x + 2)$
- 5) $3 \cos^2(x^2 + 2x) \sin(x^2 + 2x)$
33. Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна
- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
- 4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

34. Производная функции $y = \frac{\sqrt{2x}}{10x^2 + 3}$ равна

- 1) $\frac{3 + 50x^2}{\sqrt{2x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$ 2) $\frac{10x^2 + 3 - 40\sqrt{2} \cdot x^2}{2\sqrt{x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$ 3) $\frac{10x^2 + 3 + 40\sqrt{2} \cdot x^2}{2\sqrt{x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$
- 4) $\frac{\sqrt{2}}{40x\sqrt{x}}$ 5) $\frac{3 - 30x^2}{\sqrt{2x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$

35. Производная функции $y = \ln^5(2x - 1)$ равна

- 1) $5\ln^4(2x - 1)$ 2) $\frac{10 \cdot \ln^4(2x - 1)}{2x - 1}$ 3) $\frac{10\ln(2x - 1)}{2x - 1}$
- 4) $10\ln^4(2x - 1)$ 5) $\frac{5\ln^4(2x - 1)}{2x - 1}$

36. Производная функции $y = \operatorname{ctg}^3(4x)$ равна

- 1) $\frac{12 \cdot \operatorname{ctg}^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 2) $-\frac{12 \cdot \operatorname{ctg}^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 3) $\frac{3 \cdot \operatorname{ctg}^2(4x)}{\sin^2(4x)}$
- 4) $-\frac{3 \cdot \operatorname{ctg}^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 5) $\frac{12 \cdot \operatorname{ctg}(4x)}{\sin^2(4x)}$

37.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$	

38.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции	1) найти производные обеих частей равенства 2) прологарифмировать обе части равенства	

$y = (\sin x)^{\cos x}$	3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции 4) воспользоваться свойством $\ln a^b = b \cdot \ln a $ 5) заменить y исходной функцией
-------------------------	---

39. Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$ 2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$ 3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$ 4) $y = 5^x$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
--	---

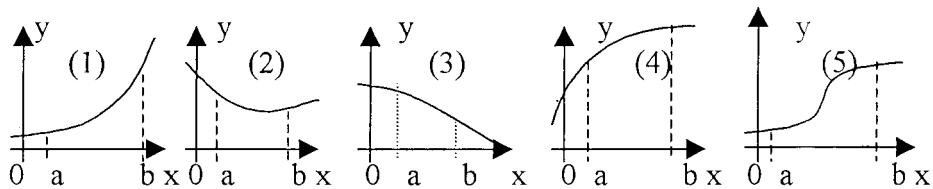
40. Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sqrt[3]{x}$ 2) $y = (\lg x)^x$ 3) $y = (5x + 2) \cdot \cos x$ 4) $y = e^{6x}$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
---	---

41. Составить уравнение нормали в точке $x_0 = 2$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ (уравнение прямой записать в общем виде $Ax + By + C = 0$). В ответе записать сумму $(A + B + C)$.

42. Найти коэффициент k касательной $y = kx + b$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ в точке $x_0 = 2$.

43. Укажите, на каком рисунке изображён график функции, для которой в каждой точке отрезка $[a; b]$ выполняются три условия: $y > 0, y' < 0, y'' < 0$.



44. Укажите, как должен выглядеть график функции $y(x)$ на отрезке $[a; b]$, если в каждой точке указанного отрезка выполняются три условия: $y < 0, y' < 0, y'' > 0$.

- 1) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вниз
- 2) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх
- 3) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх
- 4) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вниз
- 5) график лежит выше оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх

45. Найти точку минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$.

46. Найти точку максимума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 8$.

47. Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$ на отрезке $[-9; -1]$.

<p>Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$</p>	<p>1) $x^{-\frac{4}{3}+1} + C$ 2) $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + C$ 3) $\int \frac{dx}{x^{\frac{4}{3}}}$ 4) $\int x^{-\frac{4}{3}} dx$ 5) $x^{-\frac{1}{3}} + C$ 6) $\int \frac{dx}{x \cdot x^{\frac{1}{3}}}$</p>	
--	---	--

56. Установите соответствие между неопределённым интегралом и способом его решения.

<p>1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ 2) $\int (x + 1) \sin x dx$ 3) $\int 5^x dx$ 4) $\int \frac{3+x}{x} dx$</p>	<p>а) использование почленного деления б) подведение под знак дифференциала в) использование формулы $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} \int f(t)dt$ г) непосредственное интегрирование д) метод интегрирования по частям</p>
--	---

57. Интеграл $\int \frac{xdx}{x^2 + 4}$ равен

- 1) $\frac{\ln|x^2 + 4|}{2} + C$ 2) $2 \cdot \ln|x^2 + 4| + C$ 3) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right) + C$
4) $\frac{x}{2} \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right) + C$ 5) $\ln|x^2 + 4| + C$

58. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 4x}$ равен

- 1) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$ 2) $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 2x + C$ 3) $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$
4) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 2x + C$ 5) $\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$

59. Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 - 9}}$ равен

- 1) $\frac{1}{6} \arcsin 2x + C$ 2) $\frac{1}{6} \arcsin \frac{2x}{3} + C$ 3) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{2x+3}{2x-3} \right| + C$
4) $\frac{\ln|2x+\sqrt{4x^2-9}|}{2} + C$ 5) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{2x}{3} + C$

60. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(2x)^2 - 9}$ равен

- 1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} 2x + C$ 2) $\frac{1}{12} \ln \left| \frac{2x-3}{2x+3} \right| + C$ 3) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{2x+3}{2x-3} \right| + C$
4) $\ln x + \sqrt{4x^2 - 9} + C$ 5) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2x + C$

61. Интеграл $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2+3}}$ равен

- 1) $2\sqrt{x^2 + 3} + C$ 2) $\frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 3}}$ 3) $\sqrt{x^2 + 3} + C$

4) $\ln|x + \sqrt{x^2 + 3}| + C$

5) $\sqrt{x^2 + 3} + C$

62. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{5-2\sin x}} dx$ равен

1) $\sqrt{5-2\sin x} + C$

2) $2 \ln|5-2\sin x| + C$

3) $-\sqrt{5-2\sin x} + C$

4) $2\sqrt{5-2\sin x} + C$

5) $5\sqrt{5-2\sin x} + C$

63. Интеграл $\int \frac{\sqrt[3]{\ln^2 x}}{x} dx$ равен

1) $\frac{\sqrt[3]{\ln^5 x}}{5} + C$

2) $-\sqrt[3]{\ln^5 x} + C$

3) $2\sqrt[3]{\ln^2 x} + C$

4) $3\sqrt[3]{\ln x} + C$

5) $\sqrt[3]{\ln^5 x} + C$

64. Неопределённый интеграл $\int (2x-1) \cdot \cos x dx$ равен

1) $(2x-1) \cdot \cos x + 2 \sin x + C$

2) $2x \cdot \cos x - \sin x + C$

3) $(x^2-x) \sin x + C$

4) $2 \cos x + (2x-1) \cdot \sin x + C$

5) $2x-1) \cdot \cos x - 2 \sin x + C$

65. Неопределённый интеграл $\int 2x \ln x dx$ равен

1) $x^2 \ln x + C$

2) $x^2 \ln x - x^2 + C$

3) $x + \ln x + C$

4) $x^2 \ln x - \frac{x^2}{2} + C$

5) $x^2 \ln x + x^2 + C$

66. Неопределённый интеграл $\int (2x+1) \cdot e^{2x+1} dx$ равен

1) $xe^{2x+1} + C$

2) $2xe^{2x+1} + C$

3) $(x^2+x)e^{2x+1} + C$

4) $2(x^2+x)e^{2x+1} + C$

5) $2(x^2+1)e^{2x+1} + C$

67. Указать равенства, которые являются верными

1) $\int dF(x) = f(x)$

2) $\int (f_1(x) \cdot f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx \cdot \int f_2(x) dx$

3) $\int dF(x) = F(x) + C$

4) $\int f(ax+m) dx = \frac{F(ax+m)}{a} + C$

68. Записать верную последовательность действий, которую требуется совершить

для вычисления интеграла $\int (x+1) \cdot \sin x dx$.1) Вычислить du и v 2) Установить, что нужно взять за u , а что за dv

3) Определить, относится ли интеграл к типу интегралов, интегрируемых по частям

4) Воспользоваться формулой $\int u dv = uv - \int v du$, подставив вместо u , dv , du и v их значения.

Тема 5 «Определённый интеграл»

69. Указать равенства, которые являются верными

1) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

2) $\int_a^b f(x) dx \geq 0$

3) $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx$

4) $\int_a^a f(x) dx = 0$

70. Указать равенства и утверждения, которые являются верными

1) $\int_a^b Cf(x) dx = C \int_a^b f(x) dx$

2) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx - \int_c^b f(x) dx$

$$3) \int_a^b dx = a - b$$

4) Если $f(x) \geq g(x)$, то

$$\int_a^b f(x) dx \geq \int_a^b g(x) dx$$

74. Записать верную последовательность действий, которую требуется совершить для нахождения площади фигуры, ограниченной линиями, задаваемыми уравнениями: $y = x$, $y = \frac{1}{x}$, $x = 2$.

I. Построить указанные линии в прямоугольной декартовой системе координат.

II. Найти a и b – пределы интегрирования, для этого определить абсциссы точек пересечения указанных линий.

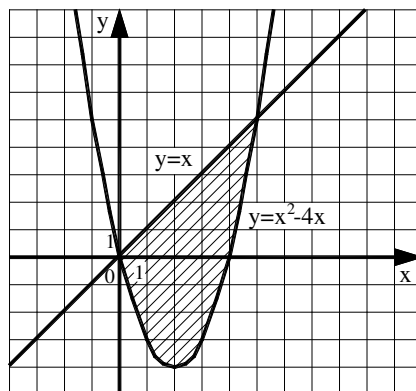
III. Определив, график какой из функций $y = x$ или $y = \frac{1}{x}$ лежит выше,

воспользоваться формулой: $S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$.

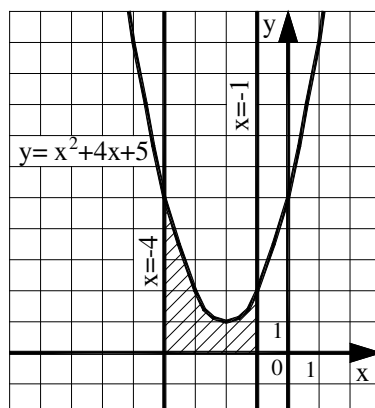
IV. Вычислить определенный интеграл, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница.

75. Вычислить определенный интеграл $\int_1^8 \left(2\sqrt[3]{x} - \frac{4}{x^2} \right) dx$.

76. Вычислите площадь заштрихованной области. Ответ округлите до сотых.



77. Вычислите площадь заштрихованной области. Ответ округлите до сотых.



78. Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – четная функция	а) 0 б) $-\int_a^b f(x)dx$
2) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – нечетная функция	в) $\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_b^a f(x)dx$	г) $2 \cdot \int_0^a f(x)dx$
4) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	д) $\int_0^a f(x)dx$

79. Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_b^a f(x)dx$	а) 0 б) $-\int_a^b f(x)dx$
2) $\int_a^b f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	г) $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$
4) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx$	д) $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

80. Исследуйте на сходимость несобственный интеграл $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$. Укажите верную последовательность математических действий, которые для этого нужно совершить.

- Доказать, что расходится хотя бы один из интегралов: $\int_{-1}^0 \frac{1}{x^2} dx$ или $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$.
- Представить интеграл в виде $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx = \int_{-1}^0 \frac{1}{x^2} dx + \int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$.
- Установить, что подынтегральная функция не определена в точке $x=0$, в окрестности которой она не ограничена.
- Сделать вывод о расходимости интеграла $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$.

Тема 6 «Матрицы и определители»

81. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$.

82. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$.

83. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0$.

84. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 5 & -2 & -8 \\ 1 & -2x & 6 \\ -2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 0$.

85. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$, где E – единичная матрица.

86. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 15 \\ 0 & 23 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 4E = B$, где E – единичная матрица.

89. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{12} обратной матрицы A^{-1} .

90. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{21} обратной матрицы A^{-1} .

Тема 7 Системы линейных уравнений (СЛУ)

91. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

92. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 6x + 7y = -5, \\ -18x - 21y = 8 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 3x - y = 0, \\ -9x + 3y = 0 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 2x + 5y = -14, \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 16x - 24y = 32 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

93.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
<p>Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методом Крамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.</p> <p>Замечание: вычисления производить в следующей последовательности</p> <p>1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y</p>	<p>1) $\sqrt{5}$ 2) $-27\sqrt{5}$ 3) -2 4) -27 5) 54</p>	

94.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{3}x + 2y = 11, \\ 4x - \sqrt{3}y = 0 \end{cases}$ методом Крамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3. Замечание: вычисления производить в следующей последовательности 1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y	1) $-11\sqrt{3}$ 2) 4 3) -44 4) $\sqrt{3}$ 5) -11	

95. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x - y - 2z = 8, \\ 4x + y + 2z = 2. \end{cases}$ В ответ записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

96. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x - y + z = 6, \\ x - 2y + z = 9, \\ x - 4y - 2z = 3. \end{cases}$ В ответ записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

Тема 8 «Основные понятия теории вероятности и комбинаторики»

97. При испытании прибора оказалось, что относительная частота появления некачественного прибора равна 0,05. Найдите число исправных приборов в партии из 500 приборов

- 1) 25 2) 475 3) 525 4) 495 5) 450

98. На площадку, покрытую кафельной плиткой в виде квадрата со стороной $a = 6$ см, случайно падает монета радиуса $r = 2$ см. Найдите вероятность того, что монета целиком окажется внутри квадрата.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{9}$ 4) $\frac{\pi}{6}$ 5) $\frac{\pi}{18}$

99. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

100. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

101. Установите соответствие между формулами из теории вероятностей и их названиями.

1) $P(A) = \frac{m}{n}$ 2) $P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = 1$ 3) $P(A) = P(B_1) \cdot P(A \setminus B_1) + P(B_2) \cdot P(A \setminus B_2) + \dots + P(B_n) \cdot P(A \setminus B_n)$ 4) $P(B_i \setminus A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A \setminus B_i)}{P(A)}$	а) формула полной вероятности б) формула классической вероятности в) формула Байеса г) формула вероятности полной группы событий д) формула Бернулли
---	--

113.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при построении интервального вариационного ряда по данным выборки	1) составление таблицы, в которой в первой строке формируются границы интервалов, а число во второй строке – это общая сумма частоты встреч всех чисел дискретного ряда, попадающих в соответствующий интервал 2) формирование шкалы интервалов 3) нахождение величины интервала 4) построение дискретного вариационного ряда	

114. Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислены числовые характеристики. Установите соответствие между их названиями и значениями.

1) 10 2) 9 3) $8\frac{5}{9}$ 4) 12	а) мода б) медиана в) среднее арифметическое г) дисперсия д) размах
---	---

115. Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислить медиану.

116. Для вариационного ряда 3, 4, 9, 9, 9, 10, 11, 12, 13, 13 вычислить моду.

Тема 10 «Применение методов математического анализа при решении экономических задач»

117. Число x увеличили на 21% и получили 181,5. Найти x .

118. 30% от числа 210 составляет x . Найти x .

119. Организация получила ссуду на 2 года в размере 300 тысяч рублей под простые проценты. Договор предусматривает следующую схему начисления простых процентов: за первый год 15%, за следующее полугодие 18%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 2%. Определить наращенное значение долга (в рублях).

120. Найти сумму накопленного долга (в тысячах рублей), если ссуда равна 250 тысяч рублей, срок долга 1 год и 4 месяца при ставке простых процентов, равной 15% годовых.

121. Решить уравнение $\frac{3}{x} + \frac{5}{x} + \frac{7}{x} + \dots + \frac{23}{x} = 286$.

122. В геометрической прогрессии $b_1=3$, $q=\frac{1}{2}$, $n=4$. Найти b_n .

123.

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
В арифметической прогрессии имеются следующие понятия: 1) разность 2) n -й член 3) сумма n первых членов 4) первый член	Они обозначаются: а) a_n б) S_n в) d г) a_1 д) b_1	

стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 40 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

2.2 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся обеспечивают решение следующих задач:

– оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по учебной дисциплине, указанных в п. 1.2 РПД, и оценка компетенций обучающихся на этапе освоения данной учебной дисциплины (определение уровня сформированности компетенций, элементами которых являются указанные результаты обучения);

– принятие решения о необходимости внесения изменений и дополнений в РПД и (или) КОС по учебной дисциплине.

2.2.1 БТЗ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

В БТЗ для экзамена включены вопросы и задания по каждой теме учебной дисциплины, указанной в п. 2.2 РПД; в БТЗ отражены все «знать», формируемые учебной дисциплиной и указанные в п. 1.2 РПД.

Тестирование на промежуточной аттестации обучающихся проводится по 25 вариантам. В каждый вариант включено 25 вопросов и заданий в 4 тестовых формах: в закрытой и открытой, на установление последовательности и соответствия.

В вопросах в закрытой форме приведено 4-5 дистракторов (вариантов ответов), среди которых есть правильный и неправильные, но максимально похожие на правильный ответ.

Все варианты для тестирования одинаковы по структуре содержания и равнозначны по сложности вопросов и заданий.

БТЗ

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1 Нечетными из нижеперечисленных являются функции

1) $y = \ln \frac{1+x}{1-x}$ 2) $y = \sin^2 x$ 3) $y = \frac{x|x|}{\cos x}$ 4) $y = 3^x + 3^{-x} + 3$

1.2 Среди данных ниже функций указать функции, возрастающие на всей области определения

1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2}$ 3) $y = x^3$ 4) $y = \operatorname{tg} x$

1.3 Графики взаимно обратных функций симметричны относительно

1) прямой $y = x$ 2) оси Ox 3) оси Oy 4) начала координат

1.4 Даны два множества $A = \{-5, -2, 1, 4, 7, 10, 13\}$ и $B = \{-4, -2, 0, 2, 4, 6, 8\}$. Тогда $A \cap B$ имеет вид...

1) $\{-4, 0, 2, 6, 8\}$ 2) $\{-5, -4, -2, 0, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 13\}$
3) $\{-5, -4, 0, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 13\}$ 4) $\{-2, 4\}$ 5) $\{-5, 1, 7, 10, 13\}$

1.5 Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9]$

- 1) (4;5] 2) [-2; 9] 3) (-3;9] 4) (-3;4) ∪ [5; 11]

1.6 Окрестностью точки $a = 1,3$ радиуса $r = 0,3$ является множество

- 1) (-1,6;1) 2) (1;1,6) 3) (0,3;1,6) 4) (-1;1,6)

1.7 Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 2x^3 - 1}{4x^3 + x}$ равен ...

- 1) ∞ 2) 0,5 3) 0 4) $-\infty$ 5) -0,25

1.8 Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2(3x)}{\tg(2x^2)}$ равен ...

- 1) 4,5 2) $\frac{3}{2}$ 3) 0 4) $\frac{4}{9}$ 5) $\frac{9}{4}$

1.9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x) - \sin(3x)}{\sin x + \sin(8x)}$ равен

- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -1 5) 1

1.10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ctg 2x$ равен

- 1) 0 2) ∞ 3) 2 4) 0,5 5) 1

1.11. Найти точку разрыва функции $y = \frac{3}{(x+1) \ln x}$

- 1) e 2) 0 3) -1 4) 1 5) 3

1.12 Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна...

- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ 5) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$

1.13 Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна...

- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
 4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

1.14 Укажите, как должен выглядеть график функции $y(x)$ на отрезке $[a;b]$, если в каждой точке указанного отрезка выполняются три условия: $y < 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.

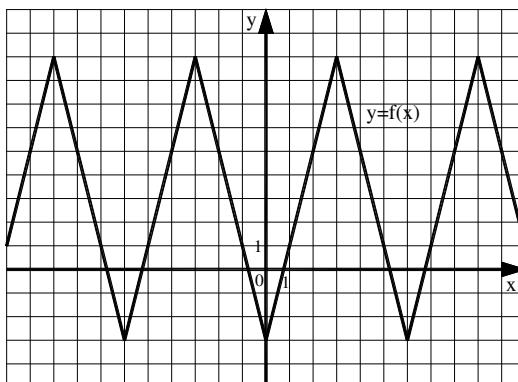
- 1) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вниз
 2) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх
 3) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх
 4) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вниз
 5) график лежит выше оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх

1.15 Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

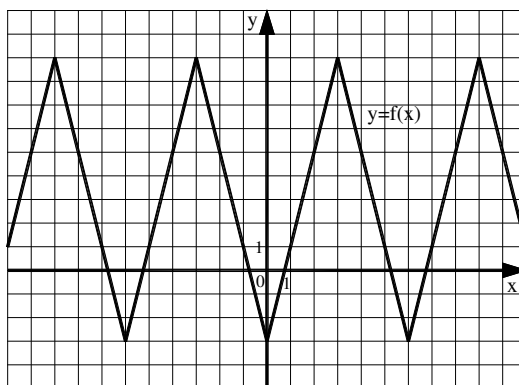
- 1.24 30% от числа 210 составляет...
- 1) 70 2) 55 3) 63 4) 78 5) 60
- 1.25 Договором предусматривается получение ссуды в размере 500 тыс. руб. на 1 год с ежеквартальным начислением процентов. За первый квартал размер процента 10% годовых, а за каждый последующий – на 3% выше, чем предыдущий. Определить сумму выплат по ссуде (в тысячах рублей).
- 1) 790 2) 548,75 3) 572,5 4) 550 5) 645

2. Вопросы в открытой форме

2.1 Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(74)$.



2.2 Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(88)$.



2.3 Количество корней уравнения $||4 - x| - 7| = 7$ равно ...

2.4 Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

2.5 Предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+3}{2x} \right)^x$ равен ...

2.6 Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

2.7 Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5 - x} - 3}$ равен ...

2.8 Точка разрыва функции $y = \frac{\lg x}{x^2 - 4}$ равна...

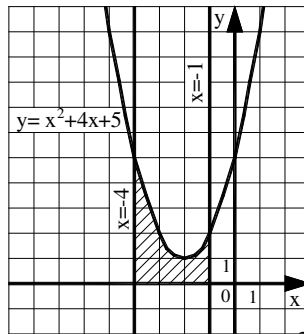
2.9 Найти коэффициент k касательной $y = kx + b$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ в точке $x_0 = 2$.

2.10 Найти точку минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$.

2.11 Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{4\sqrt{x} - 3}{x + 1}$.

2.12 Вычислить определённый интеграл $\int_1^9 \frac{1 + 2\sqrt{x}}{x^2} dx$.

2.13 Найти площадь фигуры, изображенной на рисунке. Ответ округлить до сотых.



2.14 Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$; $y = -2x - 1$, равна ...

2.15 Ускорение точки, движущейся по закону $x(t) = \sin\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$ в момент времени $t = 0$, равно

2.16 Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен...

2.17 Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0$.

2.18 Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$.

2.19 Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен...

2.20 Сколько существует перестановок слов в предложении: «Редактор вчера внимательно прочитал рукопись»?

2.21 В первой бригаде производится в три раза больше продукции, чем во второй. Вероятность того, что производимая продукция окажется стандартной для первой бригады, равна 0,7, для второй – 0,8. Определить вероятность того, что взятая наугад единица продукции будет стандартной. Результат округлите до сотых.

2.22 Дан вариационный ряд 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 7. Найти моду.

2.23 Организация получила ссуду на 2 года в размере 300 тысяч рублей под простые проценты. Договор предусматривает следующую схему начисления простых

процентов: за первый год 15%, за следующее полугодие 18%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 2%. Определить наращенное значение долга (в рублях).

2.24 Найти сумму накопленного долга (в тысячах рублей), если ссуда равна 250 тысяч рублей, срок долга 1 год и 4 месяца при ставке простых процентов, равной 15% годовых.

2.25 Решить уравнение $\frac{3}{x} + \frac{5}{x} + \frac{7}{x} + \dots + \frac{23}{x} = 286$.

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1 Укажите последовательность действий при разложении на множители квадратного трёхчлена $6x^2 - (6\sqrt{3} - 1)x - \sqrt{3}$.

Варианты ответов:

1) $6(x - \sqrt{3})\left(x + \frac{1}{6}\right)$

2) $D = (6\sqrt{3} + 1)^2$

3) $(x - \sqrt{3})(6x + 1)$

4) $x_1 = \sqrt{3}, x_2 = -\frac{1}{6}$

5) записываем уравнение $6x^2 - (6\sqrt{3} - 1)x - \sqrt{3} = 0$

3.2 Укажите последовательность действий при выделении полного квадрата для квадратного трёхчлена $3x^2 - 5x + 8$.

Варианты ответов:

1) $3\left(x^2 - 2x \cdot \frac{5}{3} + \frac{25}{36} - \frac{25}{36}\right) + 8$

2) $3\left(x - \frac{5}{6}\right)^2 - \frac{25}{12} + 8$

3) $3\left(x - \frac{5}{6}\right)^2 + \frac{71}{12}$

4) $3\left(x^2 - \frac{5}{3}x\right) + 8$

5) $3\left(x^2 - 2x \cdot \frac{5}{3} + \frac{25}{36}\right) - \frac{25}{12} + 8$

3.3 Ниже дано определение предела A функции $f(x)$ в точке x_0 (в случае $A \in R$ и $x_0 \in R$). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Число A называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $|f(x) - A| < \varepsilon$

II. для любого числа $\varepsilon > 0$

III. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

3.4 Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Числовая последовательность $\{x_n\}$ называется бесконечно малой, если _____ существует _____ такой, что если _____, то выполняется условие _____.

I. $|x_n| < \varepsilon$

II. $n > N(\varepsilon)$

III. для любого числа $\varepsilon > 0$

IV. номер $N(\varepsilon) > 0$

3.5 Ниже дано определение функции $f(x)$, бесконечно большой в действительной точке x_0 . Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Функция $f(x)$ называется бесконечно большой в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $\delta(\varepsilon) > 0$

II. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

III. $|f(x)| > \varepsilon$

IV. для любого числа $\varepsilon > 0$

3.6 Ниже сформулировано следствие теоремы о промежуточных значениях функций (следствие теоремы Больцмана-Коши). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Пусть функция $f(x)$ _____, на концах отрезка _____, тогда _____, где выполняется условие _____.

I. принимает значение разных знаков

II. существует точка $c \in (a, b)$

III. непрерывна на отрезке $[a, b]$

IV. $f(c) = 0$

3.7 Ниже дано определение функции $f(x)$, бесконечно малой в действительной точке x_0 . Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Функция $f(x)$ называется бесконечно малой в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

II. $|f(x)| < \varepsilon$

III. для любого числа $\varepsilon > 0$

IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

3.8 Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению.

1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$

2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$

3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$

4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

3.9 Расположите последовательность действий при нахождении минимума (максимума).

1) Решить уравнение $y'(x) = 0$.

2) Нанести полученные точки на ось (с учётом $D(y)$).

3) По смене знаков определить x_{min} (x_{max}).

4) Найти $y'(x)$.

5) Проверить знак производной на каждом интервале.

3.10 Расположите последовательность действий при нахождении наибольшего (наименьшего) значения функции $y = f(x)$ на отрезке.

1) Найти значения функции в найденных точках и на границах отрезка.

2) Решить уравнение $f'(x) = 0$.

3) Проверить, принадлежат ли решения уравнения указанному отрезку.

4) Найти $f'(x)$.

5) Выбрать среди полученных значений наибольшее (или наименьшее).

3.11 Определить последовательность действий при нахождении наибольшего значения функции $y = x^3 - 3x^2 - 24x + 4$ на отрезке $[-3; 3]$.

1) вычисляем $y(-3)$, $y(-2)$, $y(3)$

2) убираем 4 из вычислений

3) находим y'

4) получаем значение 32

5) решаем уравнение $3x^2 - 6x - 24 = 0$

3.12 Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

1) найти производные обеих частей равенства

2) прологарифмировать обе части равенства

3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции

4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$

5) заменить y исходной функцией

3.13 Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{(4-5x)^2}{x} dx$.

1) используем таблицу неопределённых интегралов

2) используем формулу квадрата разности

3) добавляем постоянную C в конце записи

4) используем свойство неопределённого интеграла $\int (f(x) + g(x))dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$

5) используем почленное деление

3.14 Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$.

1) $\frac{x^{-\frac{4}{3}+1}}{-\frac{4}{3}+1} + C$

2) $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + C$

3) $\int \frac{dx}{x^{\frac{4}{3}}}$

$$4) \int x^{-\frac{4}{3}} dx$$

$$5) \frac{x^{-\frac{1}{3}}}{x^{-\frac{1}{3}}} + C$$

$$6) \int \frac{dx}{x \cdot x^{\frac{1}{3}}}$$

3.15 Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей, чтобы получилась формулировка определения неопределенного интеграла. (Например, I, III, IV, II).

Если функция $F(x)$ – _____ функции $f(x)$ на промежутке X , то множество функций $F(x)+C$, где C – произвольная постоянная, называется _____ от функции $f(x)$ на этом промежутке и обозначается символом $\int f(x) dx$. При этом $f(x)$ называется _____, $f(x)dx$ называется _____.

- I. подынтегральной функцией
- II. первообразная
- III. подынтегральным выражением
- IV. неопределенным интегралом

3.16 Запишите верную последовательность действий, которую требуется совершить для вычисления интеграла $\int (x+1) \cdot \sin x dx$. (Например, I, III, IV, II.)

- I. Вычислить du и v
- II. Установить, что нужно взять за u , а что за dv
- III. Определить, относится ли интеграл к типу интегралов, интегрируемых по частям
- IV. Воспользоваться формулой $\int u dv = uv - \int v du$, подставив вместо u , dv , du и v их значения.

3.17 Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей, чтобы получилась формулировка одного из свойств определенного интеграла. (Например, I, III, IV, II).

Если m и M – соответственно наименьшее и наибольшее значения функции $f(x)$ на _____, то _____ \leq _____ \leq _____.

- I. $M(b-a)$
- II. $m(b-a)$

$$\text{III. } \int_a^b f(x) dx$$

$$\text{IV. } [a, b]$$

3.18 Запишите верную последовательность действий, которую требуется совершить для нахождения площади фигуры, ограниченной линиями, задаваемыми уравнениями:

$$y = x, y = \frac{1}{x}, x = 2.$$

- I. Построить указанные линии в прямоугольной декартовой системе координат.
- II. Найти a и b – пределы интегрирования, для этого определить абсциссы точек пересечения указанных линий.
- III. Определив, график какой из функций $y = x$ или $y = \frac{1}{x}$ лежит выше, воспользоваться

$$\text{формулой: } S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx.$$

- IV. Вычислить определенный интеграл, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница.

3.19 Укажите последовательность действий при нахождении A^{-1} .

- 1) Заменить все элементы матрицы их алгебраическими дополнениями.
- 2) Вычислить $\det A$.
- 3) Транспонировать полученную матрицу.
- 4) $\frac{1}{\det A} \tilde{A}$.
- 5) Найти алгебраическое дополнение A_{ij} к каждому элементу матрицы A .

3.20 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методом Крамера.

Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.

Замечание: вычисления производить в следующей последовательности: 1) $\det A$; 2) $\det A_x$; 3) x ; 4) $\det A_y$; 5) y .

Варианты ответов:

- 1) $\sqrt{5}$
- 2) $-27\sqrt{5}$
- 3) -2
- 4) -27
- 5) 54

3.21 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{3}x + 2y = 11, \\ 4x - \sqrt{3}y = 0 \end{cases}$ методом Крамера.

Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.

Замечание: вычисления производить в следующей последовательности: 1) $\det A$; 2) $\det A_x$; 3) x ; 4) $\det A_y$; 5) y .

Варианты ответов:

- 1) $-11\sqrt{3}$
- 2) 4
- 3) -44
- 4) $\sqrt{3}$
- 5) -11

3.22 В урне находятся 3 белых и 5 черных шара. Из неё наугад вынимают (без возвращения) один за другим два шара. Какова вероятность того, что среди них будет ровно один чёрный шар?

Расположите последовательность получения чисел при решении задачи по предложенному алгоритму. Вычисляем: 1) $P(б)$; 2) $P(ч)$; 3) $P(ч \setminus б)$; 4) $P(б \setminus ч)$; 5) $P(\text{ровно один чёрный шар})$.

Варианты ответов:

- 1) $\frac{5}{8}$
- 2) $\frac{3}{7}$
- 3) $\frac{3}{8}$

4) $\frac{15}{28}$

5) $\frac{5}{7}$

3.23 Расположите последовательность действий при построении интервального вариационного ряда по данным выборки.

1) составление таблицы, в которой в первой строке формируются границы интервалов, а число во второй строке – это общая сумма частоты встреч всех чисел дискретного ряда, попадающих в соответствующий интервал

2) формирование шкалы интервалов

3) нахождение величины интервала

4) построение дискретного вариационного ряда

3.24 Расположите последовательность сумм, лежащих в банке, наблюдаемых при решении следующей задачи.

Иван Иванович собирается взять ссуду в коммерческом банке. Определить максимальную сумму в рублях, которую Иван Иванович может взять у банка под 20% годовых, если он хочет полностью расплатиться с банком в течение двух лет, выплачивая в конце каждого года не более, чем 90 тысяч рублей. Проценты начисляются лишь на остаток долга. Ответ дать в тыс. руб.

1) $1,2x - 90$ тыс. руб.

2) x тыс. руб.

3) $1,44x - 108$ тыс. руб.

4) $1,2x$ тыс. руб.

5) 0 тыс. руб.

2.25 Расположите последовательность сумм, получаемых банком в виде процентов от предприятия, за первый год, за полугодие и за последующие кварталы в порядке начисления процентов, указанном в задаче.

Договором предусматривается получение ссуды в размере 100 тыс. руб. на 2,25 года. Договор предусматривает следующую схему начисления простых процентов: за первый год 20%, в следующее полугодие 22%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 3%.

1) 11 тыс. руб.

2) 7,75 тыс. руб.

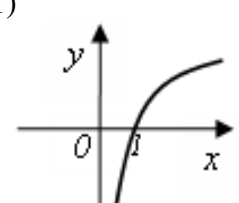
3) 6,25 тыс. руб.

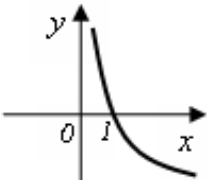
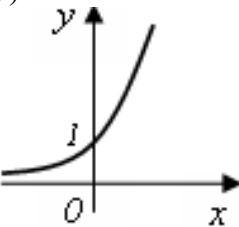
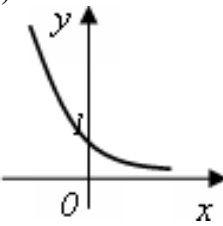
4) 7 тыс. руб.

5) 20 тыс. руб.

4. Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установить соответствие между графическим и аналитическим заданиями функций.

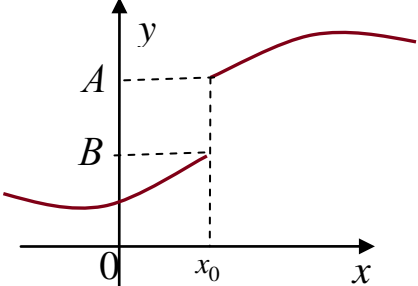
<p>1)</p> 	<p>а) $y = 2^x$</p> <p>б) $y = (0,5)^x$</p>
---	---

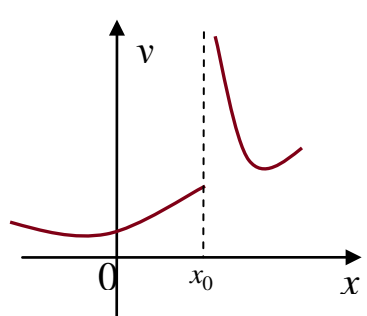
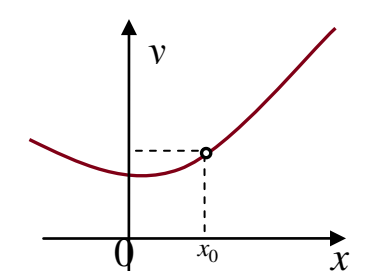
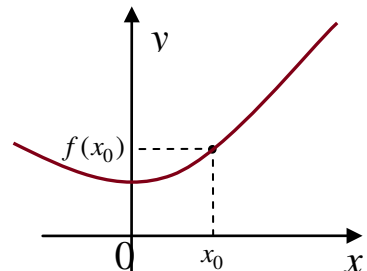
<p>2)</p> 	<p>в) $y = \log_2 x$</p> <p>г) $y = \log_{0,5} x$</p>
<p>3)</p> 	<p>д) $y = x^{\frac{1}{2}}$</p>
<p>4)</p> 	

4.2 Исследуйте данные ниже функции на ограниченность и установите соответствие.

<p>1) $y = 3^x$</p> <p>2) $y = -x^2 + 3x$</p> <p>3) $y = \operatorname{tg} x$</p> <p>4) $y = \sin x$</p>	<p>а) ограничена сверху, не ограничена снизу</p> <p>б) ограничена снизу, не ограничена сверху,</p> <p>в) ограничена и сверху, и снизу</p> <p>г) не ограничена ни сверху, ни снизу</p>
--	---

4.3 Пользуясь графиками функций, исследуйте вопрос о непрерывности функции в точке x_0 и поставьте в соответствие каждой указанной точке x_0 ее характеристику.

<p>1)</p> 	<p>а) x_0 – точка непрерывности функции</p> <p>б) x_0 – точка устранимого разрыва 1го рода</p> <p>в) x_0 – точка неустранимого разрыва 1го рода</p>
---	--

<p>2)</p> 	<p>г) x_0 – точка разрыва 2го рода</p>
<p>3)</p> 	
<p>4)</p> 	

4.4 Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$. Выполнить операции над множествами и установить соответствие.

<p>5) $A \cap B$</p> <p>6) $A \cup B$</p> <p>7) $A \setminus B$</p> <p>8) $B \setminus A$</p>	<p>а) $[0; 5)$</p> <p>б) \emptyset</p> <p>в) $(3; 5)$</p> <p>г) $[3; 5)$</p> <p>д) $\{3\}$</p>
---	---

4.5 Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

<p>1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi x}{2} \right)$</p> <p>2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$</p> <p>3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$</p> <p>4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$</p>	<p>а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$</p> <p>б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$</p> <p>в) неопределённость (1^∞)</p> <p>г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$</p>
--	---

	д) неопределённость ($\infty + \infty$)
--	---

4.6 Установить соответствие между указанным условием и его формулой.

1) условие равновесия рынка 2) эластичность спроса в зависимости от цены 3) условие, при котором прибыль будет максимальной	а) $E_p(D) = P \cdot \frac{D'(P)}{D(P)}$ б) $\bar{C} = \frac{C(Q)}{Q}$ в) $D(P) = S(P)$ г) $\Pi(Q) = R(Q) - C(Q)$ д) $R'(Q) = C'(Q)$ е) $ E_p(D) = 1$
---	---

4.7 Установить соответствие о поведении графика функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

1) $y < 0$ 2) $y' < 0$ 3) $y'' > 0$	а) убывает б) выше оси Ох в) выпуклость вниз г) ниже оси Ох д) возрастает е) выпуклость вверх
---	--

4.8 Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$ 2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$ 3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$ 4) $y = 5^x$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
--	---

4.9 Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sqrt[3]{x}$ 2) $y = (\lg x)^x$ 3) $y = (5x + 2) \cdot \cos x$ 4) $y = e^{6x}$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
---	---

4.10 Установите соответствие между интегралами и их значениями.

1) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$ 2) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$ 3) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ 4) $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$	а) $\frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + c$ б) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$ в) $\operatorname{arc} \sin \frac{x}{a} + c$ г) $\operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{x}{a} + c$ д) $\ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + c$
--	--

4.11 Установите соответствие между интегралом и способом его решения.

1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ 2) $\int (x + 1) \sin x dx$ 3) $\int 5^x dx$	а) использование почленного деления б) подведение под знак дифференциала в) использование формулы
---	---

4) $\int \frac{3+x}{x} dx$	$\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} \int f(t)dt$ г) непосредственное интегрирование д) метод интегрирования по частям
----------------------------	--

4.12 Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_b^a f(x)dx$	а) 0
2) $\int_a^a f(x)dx$	б) $-\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
4) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx$	г) $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$
	д) $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

4.13 Установите соответствие между функциями, записанными в левой колонке, и их первообразными в правой колонке

1) $\frac{1}{x^2}$	а) $\frac{x^2}{4}$
2) $\frac{x}{2}$	б) $\ln x + x^2$
3) $3x^2$	в) $\frac{1}{x^2} + 2$
4) $\frac{1}{x} + 2x$	г) $-\frac{1}{x}$
	д) x^3

4.14 Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – четная функция	а) 0
2) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – нечетная функция	б) $-\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_b^a f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
4) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	г) $2 \cdot \int_0^a f(x)dx$
	д) $\int_0^a f(x)dx$

4.15 Установите соответствие между матрицей и ее размерностью.

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$	а) $[2 \times 3]$
2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$	б) $[3 \times 3]$
3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$	в) $[3 \times 2]$
	г) $[2 \times 2]$

4.16 Установите соответствие между матрицей и ее видом.

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	а) строка
2) $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$	б) единичная
3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	в) столбец
	г) нулевая

4.17 Установите соответствие между минором и его значением для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

1) M_{21}	а) 10
2) M_{32}	б) -5
3) M_{13}	в) -9
	г) 8

4.18 Установите соответствие между алгебраическим дополнением и его значением

для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$

1) A_{21}	а) -10
2) A_{32}	б) 5
3) A_{13}	в) -9
	г) 10

4.19 Установить соответствие между системой и количеством её решений.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

4.20 Установить соответствие между системой и количеством её решений.

1) $\begin{cases} 6x + 7y = -5, \\ -18x - 21y = 8 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 3x - y = 0, \\ -9x + 3y = 0 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 2x + 5y = -14, \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 16x - 24y = 32 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

4.21 Установите соответствие между формулами из теории вероятностей и их названиями.

1) $P(A) = \frac{m}{n}$ 2) $P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = 1$ 3) $P(A) = P(B_1) \cdot P(A \setminus B_1) + P(B_2) \cdot P(A \setminus B_2) + \dots + P(B_n) \cdot P(A \setminus B_n)$ 4) $P(B_i \setminus A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A \setminus B_i)}{P(A)}$	а) формула полной вероятности б) формула классической вероятности в) формула Байеса г) формула вероятности полной группы событий д) формула Бернулли
---	--

4.22 Определить, какой элемент комбинаторики (или правило) используется в задаче, указать его формулу.

На пяти одинаковых карточках написаны буквы п, а, л, к, а. Найти число способов получить слово «палка» при случайном выкладывании карточек в ряд.

Элемент комбинаторики (или правило)	Формула
1. перестановки с повторениями 2. перестановки без повторений 3. размещения с повторениями 4. размещения без повторений 5. сочетания с повторениями 6. сочетания без повторений 7. правило умножения	а) $\frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$ б) $\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$ в) n^m г) $n!$ д) $\frac{n!}{(n-m)!}$ е) $n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!$ ж) C_{n+m-1}^m

4.23 Определить, какой элемент комбинаторики (или правило) используется в задаче, указать его формулу.

В магазине продаётся 6 различных видов плюшевых мишек. Найти число способов разместить их в ряд на витрине.

Элемент комбинаторики (или правило)	Формула
1. перестановки с повторениями 2. перестановки без повторений 3. размещения с повторениями 4. размещения без повторений 5. сочетания с повторениями 6. сочетания без повторений 7. правило умножения	а) $\frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$ б) $\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$ в) n^m г) $n!$ д) $\frac{n!}{(n-m)!}$ е) $n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!$ ж) C_{n+m-1}^m

4.24 Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислены числовые характеристики. Установите соответствие между их названиями и значениями.

1) 10 2) 9 3) $8\frac{5}{9}$ 4) 12	а) мода б) медиана в) среднее арифметическое г) дисперсия д) размах
---	---

4.25 Установите соответствие между названием и формулой.

1) формула простых процентов для нахождения наращенной суммы 2) формула сложных процентов для нахождения наращенной суммы при ежегодном начислении процентов 3) формула сложных процентов для нахождения наращенной суммы при их	а) $Q_t = Q_0(1+r)^t$ б) $Q_0 = \frac{Q_t}{1+rt}$ в) $Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ г) $Q_t = Q_0(1+rt)$ д) $Q_0 = \frac{Q_t}{(1+r)^t}$
--	--

начислении несколько раз в год 4) формула простых процентов для определения первоначальной суммы	
--	--

2.2.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

В производственных задачах для экзамена отражены все «уметь», указанные в качестве результата обучения по учебной дисциплине в п.1.2 РПД. Каждая производственная задача рассчитана на проверку нескольких «уметь» (комплекса умений обучающегося).

Каждая производственная задача моделирует реальную производственную ситуацию, построена на актуальном практико-ориентированном материале и представляет собой текст с описанием производственных условий, в которых обучающемуся необходимо выполнить какие-либо действия и (или) решить какую-либо производственную задачу, проблему (действия и (или) задача, проблема реалистичны и связаны с одним или несколькими основными видами деятельности, к выполнению которых готовятся обучающиеся в рамках ППССЗ).

Текст производственной задачи содержит необходимые для ее решения данные (сведения, информацию).

Производственная задача № 1

Составить функцию прибыли и построить её график, если известно, что фиксированные издержки производства продукции составляют 10 тыс. руб. в месяц, переменные издержки – 30 руб. за единицу продукции, а выручка равна 50 руб. за единицу продукции.

Производственная задача №2

Законы спроса и предложения на некоторый товар определяются уравнениями $D = 12 - 2Q$ и $S = Q + 3$.

а) Найти точку рыночного равновесия.

б) Найти точку равновесия после введения налога, равного 3 ден. ед. на единицу продукции. Определить увеличение цены и уменьшение равновесного объёма продаж. Посчитать доход государства после введения этого налога.

Производственная задача № 3

В прошлом году средняя цена данного товара была 15 денежных единиц, а в настоящем году – 18 денежных единиц. Найти зависимость $P = f(n)$ цены товара P от номера года n при условии, что тенденция роста сохраниться, то есть цена будет увеличиваться на одно и то же число. Составить прогноз средней цены на три года вперед.

Производственная задача № 4

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.

2. Если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Производственная задача № 5

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 3 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 200 рублей.

2. Если объём заказа превышает 3 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 200 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-3000}{100}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 13 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Производственная задача № 6

Зависимость количества Q (в шт., $0 \leq Q \leq 30\,000$) купленного у фирмы товара от цены P (в руб. за шт.) выражается формулой $Q = 30\,000 - P$. Затраты на производство Q единиц товара составляют $5\,000Q + 3\,000\,000$ руб. Кроме затрат на производство, фирма должна платить налог t руб. ($0 < t < 15\,000$) с каждой произведённой единицы товара. Таким образом, прибыль фирмы составляет $PQ - 5\,000Q - 3\,000\,000 - tQ$ руб., а общая сумма налогов, собранных государством, равна tQ руб.

Фирма производит такое количество товара, при котором её прибыль максимальна. При каком значении t (в руб.) общая сумма налогов, собранных государством, будет максимальной?

Производственная задача № 7

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить максимальную прибыль предприятия.

Производственная задача № 8

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить объём продукции и цену, соответствующие максимальной прибыли.

Производственная задача № 9

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить средние и предельные затраты, соответствующие максимальной прибыли.

Производственная задача № 10

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить участки роста и убывания прибыли при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Производственная задача № 11

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить наименьшее значение затрат при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Производственная задача № 12

Данные о росте индекса Доу-Джонса и росте цены акций (усл. ед.) приведены в таблице:

x	2,0	2,5	3,0	3,1	3,5	3,7	4,3
y (усл. ед.)	4,3	4,6	4,7	4,7	4,9	5,1	4,6

Методом наименьших квадратов найти зависимость вида $y = ax + b$ между ростом цены акций y и ростом индекса x . Вычислить рост цены акции при росте индекса, равном 2,6.

Производственная задача № 13

В таблице приведены данные численности занятого населения (x , млн.) и валового выпуска продукции (y , у.е.).

x_i	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91
y_i	32	34	35	36	36	37	38	40	39	40

В предположении, что между x и y существует линейная зависимость, определить параметры линейной регрессии $y = kx + b$ методом наименьших квадратов. Спрогнозировать валовой выпуск продукции в случае, если занятое население увеличится на 10% по сравнению с последними данными (90 млн.)

Производственная задача № 14

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 10 магазинов, информация о деятельности которых: годовой товарооборот (y , млн. руб.) и торговая площадь (x , тыс. м²) представлена в таблице.

x_i	0,24	0,41	0,55	0,58	0,78	0,94	0,98	1,21	1,28	1,32
y_i	19,8	38,1	41,0	43,1	56,3	68,5	75,0	89,1	91,1	91,3

В предположении, что между x и y существует линейная зависимость, определить параметры линейной регрессии $y = kx + b$ методом наименьших квадратов. Спрогнозировать годовой товарооборот в случае, если торговая площадь составит ровно 1 тыс. м².

Производственная задача № 15

По данным исследований в распределении доходов одной из стран, кривая Лоренца может быть описана уравнением $y = \frac{3}{2-x} - \frac{5}{3}$, где x — доля населения, y — доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джинни, оценить распределение доходов 40% наиболее низко оплачиваемого населения.

Производственная задача № 16

На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам расхода сырья соответствует матрица

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}, \text{ где каждый элемент } a_{ij} \text{ (} i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3 \text{) показывает, сколько}$$

единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = (150 \ 120 \ 90 \ 100)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) — матрицей $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 70 \\ 60 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

Производственная задача № 17

На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам расхода сырья соответствует матрица

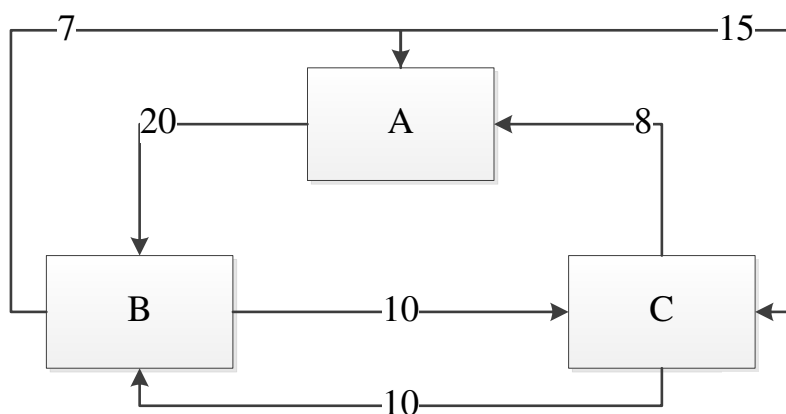
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \text{ где каждый элемент } a_{ij} \text{ (} i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3 \text{) показывает, сколько}$$

единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = (200 \ 130 \ 90 \ 110)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) — матрицей $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 40 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

Производственная задача № 18

В городе имеется три крупных завода, на которых работает 100000 рабочих. Других заводов в городе нет. Имеются данные о текучести кадров: за год из каждой

тысячи работающих с завода А 20 человек переходят на завод В и 15 человек на завод С и т.д. (исходя из рисунка). Установить численность рабочих на каждом заводе при условии, что город живёт стабильной жизнью.



Производственная задача № 19

Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания а нормального распределения с надежностью $P = 0,95$, зная выборочное среднее $\bar{x}_g = 10,2$, объем выборки $n = 16$ и генеральное среднеквадратическое отклонение $\sigma = 4$.

Производственная задача № 20

15 января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму в рублях нужно выплатить банку за последние 10 месяцев?

Производственная задача № 21

В мае планируется взять кредит в банке на сумму 2700 тыс. рублей на 9 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $p\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по апрель каждый год необходимо выплатить часть долга;
- в мае каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга за май предыдущего года.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за первые 6 лет, составила 3204 тыс. рублей. Найти p .

Производственная задача №22

В мае планируется взять кредит в банке на 6 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 18% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по апрель каждый год необходимо выплатить часть долга;
- в мае каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга за май предыдущего года.

Известно, что за первые четыре года общая сумма долга с процентами составила 1448 тысяч рублей. Определить общую сумму денег (в тысячах рублей), которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования.

Производственная задача № 23

Обувная фабрика продаёт туфли по цене 35 руб. за пару. Издержки составляют 63 тыс. руб. за 100 пар туфель и 60,75 тыс. руб. за 85 пар.

- а) Найти точку безубыточности.

б) Сколько пар туфель фабрика должна произвести и продать, чтобы получить 10% дохода на деньги, вложенные в фиксированные затраты?

Производственная задача № 24

Законы спроса и предложения на некоторый товар определяются уравнениями $D = 12 - 2Q$ и $S = Q + 3$.

а) Какая субсидия приведёт к увеличению объёма продаж на 2 единицы?

б) Вводится пропорциональный налог, равный 20%. Найти новую точку равновесия в доход правительства.

Производственная задача № 25

Известно, что начальный размер вклада под 10% годовых в банке составил 1 млн. рублей. Найти размер вклада через 5 лет: а) без капитализации процентов, б) с ежегодной капитализацией, в) с ежеквартальной капитализацией, г) с ежемесячной капитализацией, д) с ежедневной капитализацией, е) с непрерывной капитализацией.

Производственная задача № 26

По данным таблицы найти векторы конечного потребления и валового выпуска, а также матрицу коэффициентов прямых затрат и определить, является ли она продуктивной.

№	Отрасль	Потребление					Конечный продукт	Валовой выпуск, ден. ед.
		1	2	3	4	5		
1	Станкостроение	15	12	24	23	16	10	100
2	Энергетика	10	3	35	15	7	30	100
3	Машиностроение	10	5	10	10	10	5	50
4	Автомобильная промышленность	10	5	10	5	5	15	50
5	Добыча и переработка углеводородов	7	15	15	10	3	50	100

Производственная задача № 27

В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчётный период, усл. ден. ед. Вычислить необходимый объём валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится вдвое, а машиностроения сохранится на прежнем уровне.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечный пункт	Валовой выпуск
	энергетика	машиностроение		
Энергетика	7	21	72	100
Машиностроение	12	15	123	150

Производственная задача № 28

Вектор непродуцируемого потребления задан матрицей $Y = \begin{pmatrix} 40 \\ 15 \end{pmatrix}$, а матрица межотраслевого баланса имеет вид $A = \begin{pmatrix} 0,45 & 0,3 \\ 0,25 & 0,2 \end{pmatrix}$. Найти вектор валового выпуска, обеспечивающий данный вектор потребления.

Производственная задача № 29

Отрасль состоит из четырёх предприятий: вектор выпуска продукции и матрица коэффициентов прямых затрат имеют вид $X = \begin{pmatrix} 400 \\ 300 \\ 250 \\ 300 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 0,25 & 0,1 & 0,24 & 0,25 \\ 0,2 & 0,15 & 0,36 & 0,17 \\ 0,15 & 0,2 & 0,2 & 0,15 \\ 0,3 & 0,15 & 0,2 & 0,15 \end{pmatrix}$.

Найти вектор объёмов конечного продукта, предназначенного для реализации вне отрасли.

Производственная задача № 30

Дана структурная матрица торговли трёх стран S_1 , S_2 и S_3 : $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{2}{3} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$.

Определить соотношение национальных доходов стран для сбалансированной торговли.

3 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР

3.1 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1.1 Применяемое оценочное текущее контроля успеваемости – ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Описание процедуры:

Процедура представляет собой бланково-компьютерное тестирование обучающихся по вопросам и заданиям в тестовой форме, приведенным по каждой контролируемой теме отдельно в п. 2.1.3 настоящего КОС.

Перед началом тестирования преподаватель инструктирует обучающихся о порядке проведения тестирования, правилах оформления ответов и системе их оценки.

Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант для тестирования.

На выполнение тестирования отводится 45 минут.

Результаты тестирования (оценки по 5-балльной шкале) сообщаются обучающимся не позднее следующего практического занятия по учебной дисциплине.

Критерии оценки

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 8 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 7, 6 баллов – оценке «хорошо»;
- 5, 4 балла – оценке «удовлетворительно»;
- 3 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

3.2 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Описание процедуры:

На экзамене процедура включает в себя:

- бланково-компьютерное тестирование;
- решение одной производственной задачи;
- определение оценки по промежуточной аттестации.

Тестирование проводится по 25 вариантам. Варианты формируются по БТЗ для экзамена, приведенного в п. 2.2.2 настоящего КОС.

На выполнение тестирования отводится 45 минут.

Каждый вопрос (задание) оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 25-22 балла соответствуют оценке «отлично»;
- 21-18 баллов – оценке «хорошо»;
- 17-14 баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 13 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

После тестирования каждый обучающийся должен решить одну производственную задачу из перечня производственных задач для, приведенного в п. 2.2.3 настоящего КОС. Производственную задачу выбирает преподаватель.

На решение производственной задачи предоставляется 20 минут. Решение производственной задачи осуществляется в письменной форме.

Преподаватель может задать обучающемуся уточняющие вопросы для детализации предложенного им решения производственной задачи.

Результат промежуточной аттестации (оценка по 5-балльной шкале сообщается обучающемуся по окончании его ответа».

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он:

- свободно владеет терминологией учебной дисциплины;
- глубоко и прочно освоил 100-85% содержания учебного материала; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; не затрудняется с ответами на дополнительные опросы; правильно обосновывает выводы; высказывает собственное мнение по дискуссионным вопросам;
- осмысленно осуществляет связь теории с практикой при выполнении практических заданий, иллюстрирует ее актуальными примерами;
- свободно справляется с практическими заданиями; самостоятельно решает производственные задачи; не затрудняется при видоизменении практических заданий и производственных задач; правильно обосновывает принятые решения; владеет разносторонними приемами выполнения практических заданий и решения производственных задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он:

- правильно и уместно пользуется терминологией учебной дисциплины;
- уверенно владеет 84-70% содержания учебного материала; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; делает аргументированные выводы;
- приводит доказательства и примеры связи теории с практикой;
- правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий и решении производственных задач; владеет основными приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- допускает терминологические неточности;
- содержание материала освоил частично (69-51%); допускает недочеты и ошибки, нарушение логической последовательности в изложении материала; испытывает затруднения при обосновании выводов;
- приводит простейшие примеры связи теории с практикой;
- испытывает затруднения и (или) допускает недочеты и (или) ошибки при выполнении практических заданий и решении производственных задач; владеет элементарными приемами их выполнения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- не владеет терминологией учебной дисциплины;
- не знает значительной части (50% и более) содержания учебного материала; допускает грубые ошибки в его изложении; не способен привести доказательства и примеры связи теории с практикой; не умеет делать выводы;

– допускает грубые ошибки при выполнении практических заданий и решении производственных задач; не владеет элементарными приемами их выполнения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

экономики и менеджмента

(наименование ф-та полностью)



Т.Ю. Ткачева

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2022 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС)

для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся

по учебной дисциплине

Математика

(наименование учебной дисциплины)

ОПОП СПО – программа подготовки специалистов среднего звена

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

(код и наименование специальности)

Форма обучения:

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 февраля 2018 г. № 69, и рабочей программы дисциплины.

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине рассмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 2022 – 2023 учебном году (протокол заседания кафедры от « 30 » 08 2022 г. № 1) для студентов, обучающихся по заочной форме обучения по ППССЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

И.о. зав. кафедрой
высшей математики



к.т.н., доцент
О.А. Бредихина

Разработчик



к.т.н., доцент
О.А. Бредихина

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине пересмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 2023 – 2024 учебном году (протокол заседания кафедры от « 03 » 07 2023 г. № 13) для студентов, обучающихся по заочной форме обучения по ППССЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

И.о. зав. кафедрой
высшей математики



О.А. Бредихина

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине пересмотрен и обсужден на заседании кафедры высшей математики, рекомендован к реализации в образовательном процессе в 20__ – 20__ учебном году (протокол заседания кафедры от «__» _____ 20__ г. № ____) для студентов, обучающихся по заочной форме обучения по ППССЗ 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Зав. кафедрой
высшей математики

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	5
2.1	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	5
2.2	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
3	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР	44
3.1	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	44
3.2	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	44

1 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1.1 – Паспорт оценочных средств для текущего контроля успеваемости и контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Осваиваемые и контролируемые разделы и темы учебной дисциплины	Коды формируемых и контролируемых результатов обучения по учебной дисциплине	Наименования оценочных/контрольно-оценочных средств	
		текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация обучающихся
1	3	4	5
1 Функция одной переменной	31 У1	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 1	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 1-3 для экзамена
2 Пределы и непрерывность функции	32 У2	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 2	БТЗ для экзамена
3 Производная и её приложение	33 У3, У4	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 3	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 4-14 для экзамена
4 Неопределённый интеграл	34 У5	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 4	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 15 для экзамена
5 Определённый интеграл	34 У6, У7	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 5	БТЗ для экзамена
6 Матрицы и определители	35 У8, У9	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 6	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 16, 17 для экзамена
7 Системы линейных уравнений (СЛУ)	36 У10	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 7	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 18 для экзамена
8 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	37 У11, У12	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 8	БТЗ для экзамена
9 Элементы математической статистики	37 У12	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 9	БТЗ для экзамена. Производственная задача № 19 для экзамена

1	3	4	5
---	---	---	---

10 Применение методов математического анализа при решении экономических задач	38 У13	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 10	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 20-25 для экзамена
11 Простейшее приложение линейной алгебры в экономике	35, 36 У8, У9, У10, У14	Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 11	БТЗ для экзамена. Производственные задачи № 26-30 для экзамена

2 ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости предназначены для:

– оценки текущих образовательных достижений обучающихся по овладению запланированными результатами обучения по учебной дисциплине, указанными в п. 1.2 РПД;

– определения основных причин затруднений, испытываемых обучающимися в достижении запланированных результатов обучения, и своевременной корректировки форм организации и содержания работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся;

– повышения объективности оценивания образовательных достижений обучающихся по овладению запланированными результатами обучения по учебной дисциплине.

2.1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

По каждой контролируемой теме (либо нескольким темам) учебной дисциплины обучающимся предлагается 25 вариантов для тестирования.

В каждый вариант для тестирования включено 10 вопросов и заданий в 4 тестовых формах: в закрытой и открытой, на установление последовательности и соответствия.

В вопросах в закрытой форме дано 5 дистракторов (вариантов ответов), среди которых есть правильный и несколько неправильных, но максимально похожих на правильный ответ.

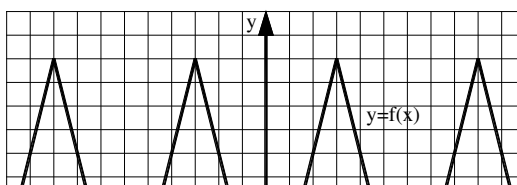
Все варианты для тестирования по одной теме одинаковы по структуре содержания и равнозначны по сложности вопросов и заданий.

Тема 1 «Функция одной переменной»

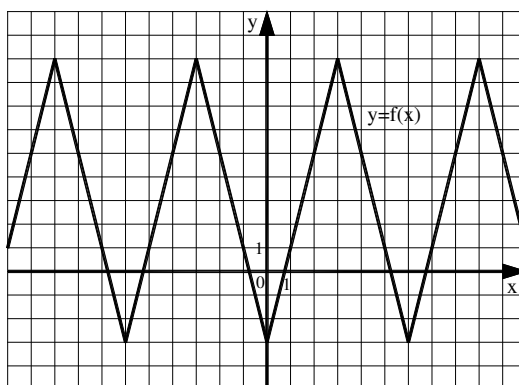
1. Найти значение функции $y = 4g(-x) - f(-x) \cdot g(x)$ в точке $x_0 \neq 0$, если известно, что функция $y = f(x)$ чётная, а функция $y = g(x)$ – нечётная, $f(x_0) = -3$, $g(x_0) = 6$.

2. Найти значение функции $y = \frac{2 \cdot f(-x) - g(-x)}{3 \cdot f(-x) + 2 \cdot g(-x)}$ в точке $x_0 \neq 0$, если известно, что функция $y = f(x)$ – чётная, а $y = g(x)$ – нечётная, $f(x_0) = -\frac{2}{3}$, $g(x_0) = 4$.

3. Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(74)$.



4. Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(88)$.



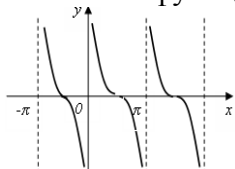
5. Найти область определения функции $y = \frac{4}{\sqrt{x-2}}$

- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ 3) $[0; 4) \cup (4; +\infty)$ 4) $(0; 4) \cup (4; +\infty)$

6. Найти область определения функции $y = \frac{\ln(x+1)}{x-4}$

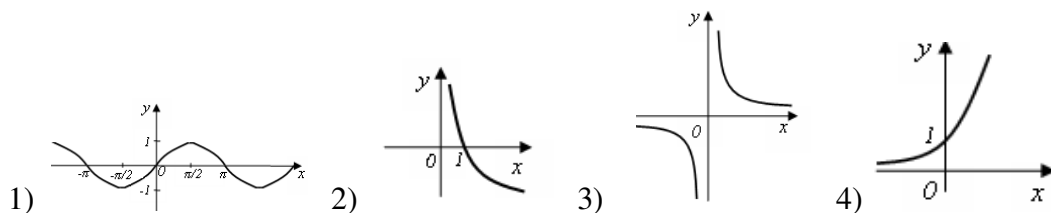
- 1) $(4; +\infty)$ 2) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ 3) $(0; 4) \cup (4; +\infty)$ 4) $(-1; 4) \cup (4; +\infty)$

7. Указать функцию, график которой изображен на рисунке

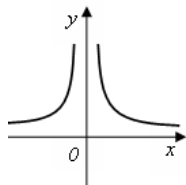


- 1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2}$ 3) $y = x^3$ 4) $y = ctg x$ 5) $y = tgx$

8. Указать график функции $y = \log_{0,5} x$

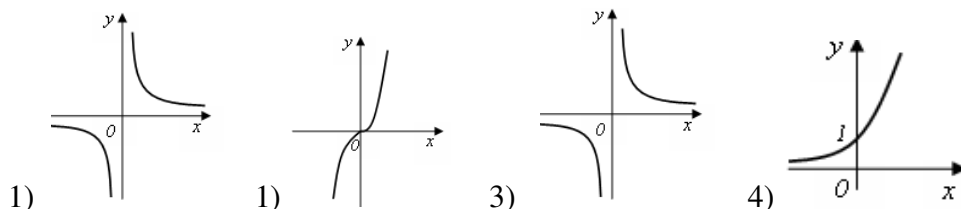


9. Указать функцию, график которой изображен на рисунке



- 1) $y = \frac{1}{x}$ 2) $y = \frac{1}{x^2}$ 3) $y = x^3$ 4) $y = \text{ctg } x$ 5) $y = \text{tg } x$

10. Указать график функции $y = x^3$



Тема 2 «Пределы и непрерывность функции»

11. Даны два множества $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$. Найти $A \cap B$.

- 1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{a, b, b, c, d, d, e, e, f, m, n, p\}$ 3) $\{b, d\}$
 4) $\{a, c, f\}$ 5) $\{b, d, e\}$

12. Даны два множества $A = \{-2, 3, 8, 13, 18, 23\}$,
 $B = \{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$. Найти $A \setminus B$.

- 1) $\{-3, -2, -1, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 23\}$ 2) $\{-2, 8, 18, 23\}$
 3) $\{-3, -2, -1, 1, 5, 7, 8, 9, 11, 18, 23\}$ 4) $\{-3, -1, 1, 5, 7, 9, 11\}$

13. Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9)$

- 1) $(4; 5]$ 2) $[-2; 9]$ 3) $(-3; 9]$ 4) $(-3; 4) \cup [5; 11]$

14. Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$. Выполнить операции над множествами и установить соответствие

1) $A \cap B$	а) $[0; 5)$
2) $A \cup B$	б) \emptyset
3) $A \setminus B$	в) $(3; 5)$
4) $B \setminus A$	г) $[3; 5)$
	д) $\{3\}$

15. Ниже дано определение предела A функции $f(x)$ в точке x_0 (в случае $A \in R$ и $x_0 \in R$). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Число A называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____

- I. $|f(x) - A| < \varepsilon$
- II. для любого числа $\varepsilon > 0$
- III. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$
- IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

1. Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Числовая последовательность $\{x_n\}$ называется бесконечно малой, если _____ существует _____ такой, что если _____, то выполняется условие _____

- I. $|x_n| < \varepsilon$
- II. $n > N(\varepsilon)$
- III. для любого числа $\varepsilon > 0$
- IV. номер $N(\varepsilon) > 0$

17. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot tg \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	в) неопределённость (1^∞)
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

18. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

5) $\lim_{x \rightarrow 3} (3 - x) \cdot tg \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 + 2x^2 + 5}{3x^3 + 4x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
7) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$	в) неопределённость (1^∞)
8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x+51} \right)^{3+9x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

19. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-7}{5-x}$ равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) ∞
- 4) $-\infty$
- 5) 0,8

20. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{5-2x}$ равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) ∞
- 4) $-\infty$
- 5) 1,4

21. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^4 - 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$.

22. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2x+8}{3x+5} \right)^{6-9x}$.

23. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{27 - x^3}$ равен
- 1) 1 2) $\frac{7}{27}$ 3) $-\frac{7}{9}$ 4) $-\frac{7}{27}$ 5) $\frac{7}{9}$
24. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен
- 1) 1 2) 2 3) $\frac{2}{5}$ 4) 0 5) $\frac{4}{5}$
25. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2 - \sqrt{x+1}}$ равен
- 1) 24 2) -24 3) 0 4) -6 5) 6
26. Предел $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5-x} - 3}$ равен
- 1) -48 2) 48 3) -32 4) 0 5) 32
27. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2(3x)}{\tg(2x^2)}$ равен
- 1) 4,5 2) 1,5 3) 0 4) 2,25 5) 1,25
28. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x) - \sin(3x)}{\sin x + \sin(8x)}$ равен
- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -1 5) 0
29. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x}\right)^x$ равен
- 1) 1 2) e^3 3) $\frac{3}{e}$ 4) $\frac{1}{e^3}$ 5) e
30. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{3-4x}$ равен
- 1) $\frac{1}{e^8}$ 2) e^2 3) e^{-4} 4) $\frac{1}{e^2}$ 5) e^4

Тема 3 «Производная и её приложение»

31. Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна
- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
- 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ 5) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$
32. Производная функции $f(x) = \cos^3(x^2 + 2x)$ равна
- 1) $3 \cos^2(x^2 + 2x)(2x + 2)$ 2) $3 \cos^2(x^2 + 2x)(-\sin(x^2 + 2x))(2x + 2)$
- 3) $3 \sin^2(x^2 + 2x)(2x + 2)$ 4) $3 \cos^2(x^2 + 2x) \sin(x^2 + 2x)(2x + 2)$
- 5) $3 \cos^2(x^2 + 2x) \sin(x^2 + 2x)$
33. Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна
- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
- 4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

34. Производная функции $y = \frac{\sqrt{2x}}{10x^2 + 3}$ равна

- 1) $\frac{3 + 50x^2}{\sqrt{2x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$ 2) $\frac{10x^2 + 3 - 40\sqrt{2} \cdot x^2}{2\sqrt{x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$ 3) $\frac{10x^2 + 3 + 40\sqrt{2} \cdot x^2}{2\sqrt{x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$
- 4) $\frac{\sqrt{2}}{40x\sqrt{x}}$ 5) $\frac{3 - 30x^2}{\sqrt{2x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$

35. Производная функции $y = \ln^5(2x - 1)$ равна

- 1) $5\ln^4(2x - 1)$ 2) $\frac{10 \cdot \ln^4(2x - 1)}{2x - 1}$ 3) $\frac{10\ln(2x - 1)}{2x - 1}$
- 4) $10\ln^4(2x - 1)$ 5) $\frac{5\ln^4(2x - 1)}{2x - 1}$

36. Производная функции $y = ctg^3(4x)$ равна

- 1) $\frac{12 \cdot ctg^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 2) $-\frac{12 \cdot ctg^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 3) $\frac{3 \cdot ctg^2(4x)}{\sin^2(4x)}$
- 4) $-\frac{3 \cdot ctg^2(4x)}{\sin^2(4x)}$ 5) $\frac{12 \cdot ctg(4x)}{\sin^2(4x)}$

37.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$	

38.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции	1) найти производные обеих частей равенства 2) прологарифмировать обе части равенства	

$y = (\sin x)^{\cos x}$	3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции 4) воспользоваться свойством $\ln a^b = b \cdot \ln a $ 5) заменить y исходной функцией	
-------------------------	---	--

39. Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$ 2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$ 3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$ 4) $y = 5^x$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
--	---

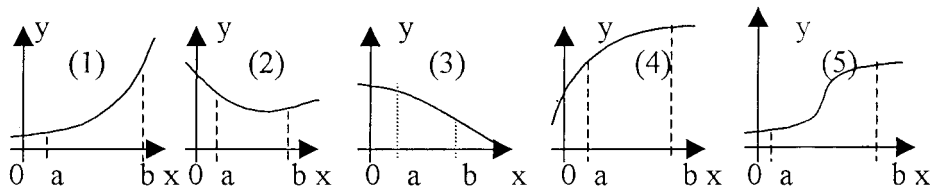
40. Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sqrt[3]{x}$ 2) $y = (\lg x)^x$ 3) $y = (5x + 2) \cdot \cos x$ 4) $y = e^{6x}$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
---	---

41. Составить уравнение нормали в точке $x_0 = 2$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ (уравнение прямой записать в общем виде $Ax + By + C = 0$). В ответе записать сумму $(A + B + C)$.

42. Найти коэффициент k касательной $y = kx + b$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ в точке $x_0 = 2$.

43. Укажите, на каком рисунке изображён график функции, для которой в каждой точке отрезка $[a; b]$ выполняются три условия: $y > 0, y' < 0, y'' < 0$.



44. Укажите, как должен выглядеть график функции $y(x)$ на отрезке $[a; b]$, если в каждой точке указанного отрезка выполняются три условия: $y < 0, y' < 0, y'' > 0$.

- 1) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вниз
- 2) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх
- 3) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх
- 4) график лежит ниже оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вниз
- 5) график лежит выше оси OX ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх

45. Найти точку минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$.

46. Найти точку максимума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 8$.

47. Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$ на отрезке $[-9; -1]$.

<p>Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$</p>	<p>1) $\frac{x^{-\frac{4}{3}+1}}{-\frac{4}{3}+1} + C$ 2) $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + C$ 3) $\int \frac{dx}{x^{\frac{4}{3}}}$ 4) $\int x^{-\frac{4}{3}} dx$ 5) $\frac{x^{-\frac{1}{3}}}{x^{-\frac{1}{3}}} + C$ 6) $\int \frac{dx}{x \cdot x^{\frac{1}{3}}}$</p>	
--	---	--

56. Установите соответствие между неопределённым интегралом и способом его решения.

<p>1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ 2) $\int (x + 1) \sin x dx$ 3) $\int 5^x dx$ 4) $\int \frac{3+x}{x} dx$</p>	<p>а) использование почленного деления б) подведение под знак дифференциала в) использование формулы $\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} \int f(t)dt$ г) непосредственное интегрирование д) метод интегрирования по частям</p>
--	---

57. Интеграл $\int \frac{xdx}{x^2 + 4}$ равен

- 1) $\frac{\ln|x^2 + 4|}{2} + C$ 2) $2 \cdot \ln|x^2 + 4| + C$ 3) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right) + C$
4) $\frac{x}{2} \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}\right) + C$ 5) $\ln|x^2 + 4| + C$

58. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 4x}$ равен

- 1) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$ 2) $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 2x + C$ 3) $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$
4) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 2x + C$ 5) $\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$

59. Интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 - 9}}$ равен

- 1) $\frac{1}{6} \arcsin 2x + C$ 2) $\frac{1}{6} \arcsin \frac{2x}{3} + C$ 3) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{2x+3}{2x-3} \right| + C$
4) $\frac{\ln|2x+\sqrt{4x^2-9}|}{2} + C$ 5) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{2x}{3} + C$

60. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(2x)^2 - 9}$ равен

- 1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} 2x + C$ 2) $\frac{1}{12} \ln \left| \frac{2x-3}{2x+3} \right| + C$ 3) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{2x+3}{2x-3} \right| + C$
4) $\ln x + \sqrt{4x^2 - 9} + C$ 5) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2x + C$

61. Интеграл $\int \frac{xdx}{\sqrt{x^2+3}}$ равен

- 1) $2\sqrt{x^2 + 3} + C$ 2) $\frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 3}}$ 3) $\sqrt{x^2 + 3} + C$

4) $\ln|x + \sqrt{x^2 + 3}| + C$

5) $\sqrt{x^2 + 3} + C$

62. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{5-2\sin x}} dx$ равен

1) $\sqrt{5-2\sin x} + C$

2) $2 \ln|5-2\sin x| + C$

3) $-\sqrt{5-2\sin x} + C$

4) $2\sqrt{5-2\sin x} + C$

5) $5\sqrt{5-2\sin x} + C$

63. Интеграл $\int \frac{\sqrt[3]{\ln^2 x}}{x} dx$ равен

1) $\frac{\sqrt[3]{\ln^5 x}}{5} + C$

2) $-\sqrt[3]{\ln^5 x} + C$

3) $2\sqrt[3]{\ln^2 x} + C$

4) $3\sqrt[3]{\ln x} + C$

5) $\sqrt[3]{\ln^5 x} + C$

64. Неопределённый интеграл $\int (2x-1) \cdot \cos x dx$ равен

1) $(2x-1) \cdot \cos x + 2 \sin x + C$

2) $2x \cdot \cos x - \sin x + C$

3) $(x^2-x) \sin x + C$

4) $2 \cos x + (2x-1) \cdot \sin x + C$

5) $2x-1) \cdot \cos x - 2 \sin x + C$

65. Неопределённый интеграл $\int 2x \ln x dx$ равен

1) $x^2 \ln x + C$

2) $x^2 \ln x - x^2 + C$

3) $x + \ln x + C$

4) $x^2 \ln x - \frac{x^2}{2} + C$

5) $x^2 \ln x + x^2 + C$

66. Неопределённый интеграл $\int (2x+1) \cdot e^{2x+1} dx$ равен

1) $x e^{2x+1} + C$

2) $2x e^{2x+1} + C$

3) $(x^2+x) e^{2x+1} + C$

4) $2(x^2+x) e^{2x+1} + C$

5) $2(x^2+1) e^{2x+1} + C$

67. Указать равенства, которые являются верными

1) $\int dF(x) = f(x)$

2) $\int (f_1(x) \cdot f_2(x)) dx = \int f_1(x) dx \cdot \int f_2(x) dx$

3) $\int dF(x) = F(x) + C$

4) $\int f(ax+m) dx = \frac{F(ax+m)}{a} + C$

68. Записать верную последовательность действий, которую требуется совершить

для вычисления интеграла $\int (x+1) \cdot \sin x dx$.1) Вычислить du и v 2) Установить, что нужно взять за u , а что за dv

3) Определить, относится ли интеграл к типу интегралов, интегрируемых по частям

4) Воспользоваться формулой $\int u dv = uv - \int v du$, подставив вместо u , dv , du и v их значения.

Тема 5 «Определённый интеграл»

69. Указать равенства, которые являются верными

1) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

2) $\int_a^b f(x) dx \geq 0$

3) $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx$

4) $\int_a^a f(x) dx = 0$

70. Указать равенства и утверждения, которые являются верными

1) $\int_a^b Cf(x) dx = C \int_a^b f(x) dx$

2) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx - \int_c^b f(x) dx$

$$3) \int_a^b dx = a - b$$

4) Если $f(x) \geq g(x)$, то

$$\int_a^b f(x) dx \geq \int_a^b g(x) dx$$

74. Записать верную последовательность действий, которую требуется совершить для нахождения площади фигуры, ограниченной линиями, задаваемыми уравнениями: $y = x$, $y = \frac{1}{x}$, $x = 2$.

I. Построить указанные линии в прямоугольной декартовой системе координат.

II. Найти a и b – пределы интегрирования, для этого определить абсциссы точек пересечения указанных линий.

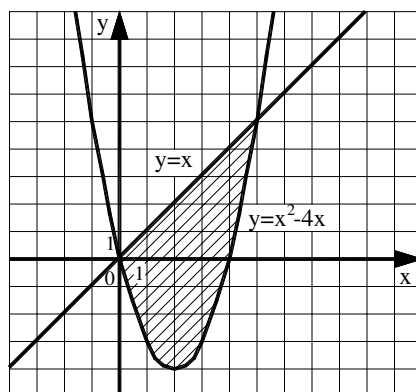
III. Определив, график какой из функций $y = x$ или $y = \frac{1}{x}$ лежит выше,

воспользоваться формулой: $S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$.

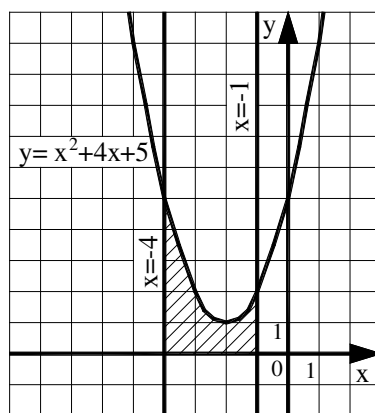
IV. Вычислить определенный интеграл, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница.

75. Вычислить определенный интеграл $\int_1^8 \left(2\sqrt[3]{x} - \frac{4}{x^2} \right) dx$.

76. Вычислите площадь заштрихованной области. Ответ округлите до сотых.



77. Вычислите площадь заштрихованной области. Ответ округлите до сотых.



78. Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – четная функция	а) 0 б) $-\int_a^b f(x)dx$
2) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – нечетная функция	в) $\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_b^a f(x)dx$	г) $2 \cdot \int_0^a f(x)dx$
4) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	д) $\int_0^a f(x)dx$

79. Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_b^a f(x)dx$	а) 0 б) $-\int_a^b f(x)dx$
2) $\int_a^b f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	г) $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$
4) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx$	д) $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

80. Исследуйте на сходимость несобственный интеграл $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$. Укажите верную последовательность математических действий, которые для этого нужно совершить.

- 1) Доказать, что расходится хотя бы один из интегралов: $\int_{-1}^0 \frac{1}{x^2} dx$ или $\int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$.
- 2) Представить интеграл в виде $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx = \int_{-1}^0 \frac{1}{x^2} dx + \int_0^1 \frac{1}{x^2} dx$.
- 3) Установить, что подынтегральная функция не определена в точке $x=0$, в окрестности которой она не ограничена.
- 4) Сделать вывод о расходимости интеграла $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx$.

Тема 6 «Матрицы и определители»

81. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$.

82. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$.

83. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0$.

84. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 5 & -2 & -8 \\ 1 & -2x & 6 \\ -2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 0$.

85. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$, где E – единичная матрица.

86. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 8 & 15 \\ 0 & 23 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 4E = B$, где E – единичная матрица.

89. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{12} обратной матрицы A^{-1} .

90. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{21} обратной матрицы A^{-1} .

Тема 7 Системы линейных уравнений (СЛУ)

91. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

92. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 6x + 7y = -5, \\ -18x - 21y = 8 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 3x - y = 0, \\ -9x + 3y = 0 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 2x + 5y = -14, \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 16x - 24y = 32 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

93.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
<p>Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методом Крамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.</p> <p>Замечание: вычисления производить в следующей последовательности</p> <p>1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y</p>	<p>1) $\sqrt{5}$ 2) $-27\sqrt{5}$ 3) -2 4) -27 5) 54</p>	

94.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{3}x + 2y = 11, \\ 4x - \sqrt{3}y = 0 \end{cases}$ методом Крамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3. Замечание: вычисления производить в следующей последовательности 1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y	1) $-11\sqrt{3}$ 2) 4 3) -44 4) $\sqrt{3}$ 5) -11	

95. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x - y - 2z = 8, \\ 4x + y + 2z = 2. \end{cases}$ В ответ записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

96. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x - y + z = 6, \\ x - 2y + z = 9, \\ x - 4y - 2z = 3. \end{cases}$ В ответ записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

Тема 8 «Основные понятия теории вероятности и комбинаторики»

97. При испытании прибора оказалось, что относительная частота появления некачественного прибора равна 0,05. Найдите число исправных приборов в партии из 500 приборов

- 1) 25 2) 475 3) 525 4) 495 5) 450

98. На площадку, покрытую кафельной плиткой в виде квадрата со стороной $a = 6$ см, случайно падает монета радиуса $r = 2$ см. Найдите вероятность того, что монета целиком окажется внутри квадрата.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{9}$ 4) $\frac{\pi}{6}$ 5) $\frac{\pi}{18}$

99. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

100. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

101. Установите соответствие между формулами из теории вероятностей и их названиями.

1) $P(A) = \frac{m}{n}$ 2) $P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = 1$ 3) $P(A) = P(B_1) \cdot P(A \setminus B_1) + P(B_2) \cdot P(A \setminus B_2) + \dots + P(B_n) \cdot P(A \setminus B_n)$ 4) $P(B_i \setminus A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A \setminus B_i)}{P(A)}$	а) формула полной вероятности б) формула классической вероятности в) формула Байеса г) формула вероятности полной группы событий д) формула Бернулли
---	--

113.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при построении интервального вариационного ряда по данным выборки	1) составление таблицы, в которой в первой строке формируются границы интервалов, а число во второй строке – это общая сумма частоты встреч всех чисел дискретного ряда, попадающих в соответствующий интервал 2) формирование шкалы интервалов 3) нахождение величины интервала 4) построение дискретного вариационного ряда	

114. Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислены числовые характеристики. Установите соответствие между их названиями и значениями.

1) 10 2) 9 3) $8\frac{5}{9}$ 4) 12	а) мода б) медиана в) среднее арифметическое г) дисперсия д) размах
---	---

115. Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислить медиану.

116. Для вариационного ряда 3, 4, 9, 9, 9, 10, 11, 12, 13, 13 вычислить моду.

Тема 10 «Применение методов математического анализа при решении экономических задач»

117. Число x увеличили на 21% и получили 181,5. Найти x .

118. 30% от числа 210 составляет x . Найти x .

119. Организация получила ссуду на 2 года в размере 300 тысяч рублей под простые проценты. Договор предусматривает следующую схему начисления простых процентов: за первый год 15%, за следующее полугодие 18%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 2%. Определить наращенное значение долга (в рублях).

120. Найти сумму накопленного долга (в тысячах рублей), если ссуда равна 250 тысяч рублей, срок долга 1 год и 4 месяца при ставке простых процентов, равной 15% годовых.

121. Решить уравнение $\frac{3}{x} + \frac{5}{x} + \frac{7}{x} + \dots + \frac{23}{x} = 286$.

122. В геометрической прогрессии $b_1=3$, $q=\frac{1}{2}$, $n=4$. Найти b_n .

123.

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
В арифметической прогрессии имеются следующие понятия: 1) разность 2) n -й член 3) сумма n первых членов 4) первый член	Они обозначаются: а) a_n б) S_n в) d г) a_1 д) b_1	

стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) – матрицей $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 40 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

2.2 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся обеспечивают решение следующих задач:

– оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по учебной дисциплине, указанных в п. 1.2 РПД, и оценка компетенций обучающихся на этапе освоения данной учебной дисциплины (определение уровня сформированности компетенций, элементами которых являются указанные результаты обучения);

– принятие решения о необходимости внесения изменений и дополнений в РПД и (или) КОС по учебной дисциплине.

2.2.1 БТЗ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

В БТЗ для экзамена включены вопросы и задания по каждой теме учебной дисциплины, указанной в п. 2.2 РПД; в БТЗ отражены все «знать», формируемые учебной дисциплиной и указанные в п. 1.2 РПД.

Тестирование на промежуточной аттестации обучающихся проводится по 25 вариантам. В каждый вариант включено 25 вопросов и заданий в 4 тестовых формах: в закрытой и открытой, на установление последовательности и соответствия.

В вопросах в закрытой форме приведено 4-5 дистракторов (вариантов ответов), среди которых есть правильный и неправильные, но максимально похожие на правильный ответ.

Все варианты для тестирования одинаковы по структуре содержания и равнозначны по сложности вопросов и заданий.

БТЗ

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1 Нечетными из нижеперечисленных являются функции

$$1) y = \ln \frac{1+x}{1-x} \quad 2) y = \sin^2 x \quad 3) y = \frac{x|x|}{\cos x} \quad 4) y = 3^x + 3^{-x} + 3$$

1.2 Среди данных ниже функций указать функции, возрастающие на всей области определения

$$1) y = \frac{1}{x} \quad 2) y = \frac{1}{x^2} \quad 3) y = x^3 \quad 4) y = \operatorname{tg} x$$

1.3 Графики взаимно обратных функций симметричны относительно

1) прямой $y = x$ 2) оси Ox 3) оси Oy 4) начала координат

1.4 Даны два множества $A = \{-5, -2, 1, 4, 7, 10, 13\}$ и $B = \{-4, -2, 0, 2, 4, 6, 8\}$. Тогда $A \cap B$ имеет вид...

$$1) \{-4, 0, 2, 6, 8\} \quad 2) \{-5, -4, -2, 0, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 13\}$$

$$3) \{-5, -4, 0, 1, 2, 6, 7, 8, 10, 13\} \quad 4) \{-2, 4\} \quad 5) \{-5, 1, 7, 10, 13\}$$

1.5 Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9]$

- 1) (4;5] 2) [-2; 9] 3) (-3;9] 4) (-3;4) ∪ [5; 11]

1.6 Окрестностью точки $a = 1,3$ радиуса $r = 0,3$ является множество

- 1) (-1,6;1) 2) (1;1,6) 3) (0,3;1,6) 4) (-1;1,6)

1.7 Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 2x^3 - 1}{4x^3 + x}$ равен ...

- 1) ∞ 2) 0,5 3) 0 4) $-\infty$ 5) -0,25

1.8 Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2(3x)}{\tg(2x^2)}$ равен ...

- 1) 4,5 2) $\frac{3}{2}$ 3) 0 4) $\frac{4}{9}$ 5) $\frac{9}{4}$

1.9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(6x) - \sin(3x)}{\sin x + \sin(8x)}$ равен

- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $-\frac{1}{3}$ 4) -1 5) 1

1.10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \ctg 2x$ равен

- 1) 0 2) ∞ 3) 2 4) 0,5 5) 1

1.11. Найти точку разрыва функции $y = \frac{3}{(x+1) \ln x}$

- 1) e 2) 0 3) -1 4) 1 5) 3

1.12 Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна...

- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ 5) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$

1.13 Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна...

- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
 4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

1.14 Укажите, как должен выглядеть график функции $y(x)$ на отрезке $[a;b]$, если в каждой точке указанного отрезка выполняются три условия: $y < 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.

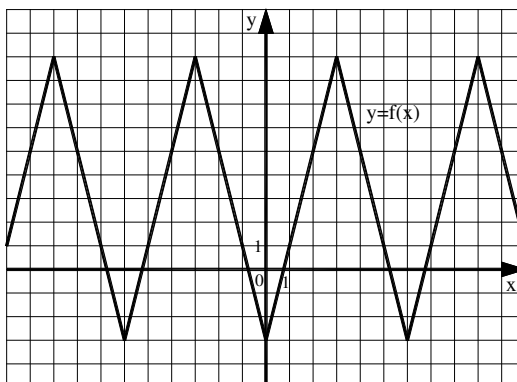
- 1) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вниз
 2) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх
 3) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх
 4) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вниз
 5) график лежит выше оси ОХ; $y(x)$ убывает; выпуклость вверх

1.15 Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

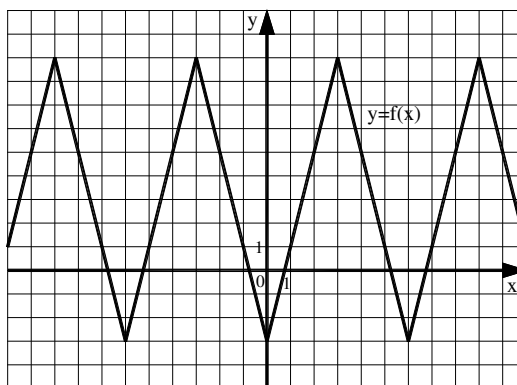
- 1.24 30% от числа 210 составляет...
- 1) 70 2) 55 3) 63 4) 78 5) 60
- 1.25 Договором предусматривается получение ссуды в размере 500 тыс. руб. на 1 год с ежеквартальным начислением процентов. За первый квартал размер процента 10% годовых, а за каждый последующий – на 3% выше, чем предыдущий. Определить сумму выплат по ссуде (в тысячах рублей).
- 1) 790 2) 548,75 3) 572,5 4) 550 5) 645

2. Вопросы в открытой форме

2.1 Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(74)$.



2.2 Функция $y = f(x)$, изображённая на рисунке, является периодической. Найти $f(88)$.



2.3 Количество корней уравнения $\|4 - x| - 7| = 7$ равно ...

2.4 Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

2.5 Предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+3}{2x}\right)^x$ равен ...

2.6 Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

2.7 Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{\sqrt{5 - x} - 3}$ равен ...

2.8 Точка разрыва функции $y = \frac{\lg x}{x^2 - 4}$ равна...

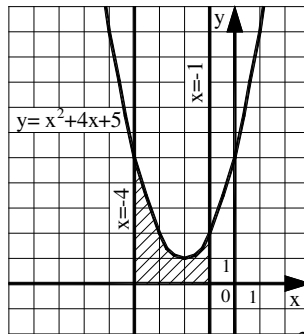
2.9 Найти коэффициент k касательной $y = kx + b$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ в точке $x_0 = 2$.

2.10 Найти точку минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$.

2.11 Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{4\sqrt{x} - 3}{x + 1}$.

2.12 Вычислить определённый интеграл $\int_1^9 \frac{1 + 2\sqrt{x}}{x^2} dx$.

2.13 Найти площадь фигуры, изображенной на рисунке. Ответ округлить до сотых.



2.14 Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$; $y = -2x - 1$, равна ...

2.15 Ускорение точки, движущейся по закону $x(t) = \sin\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$ в момент времени $t = 0$, равно

2.16 Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен...

2.17 Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0$.

2.18 Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$.

2.19 Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен...

2.20 Сколько существует перестановок слов в предложении: «Редактор вчера внимательно прочитал рукопись»?

2.21 В первой бригаде производится в три раза больше продукции, чем во второй. Вероятность того, что производимая продукция окажется стандартной для первой бригады, равна 0,7, для второй – 0,8. Определить вероятность того, что взятая наугад единица продукции будет стандартной. Результат округлите до сотых.

2.22 Дан вариационный ряд 1, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 7. Найти моду.

2.23 Организация получила ссуду на 2 года в размере 300 тысяч рублей под простые проценты. Договор предусматривает следующую схему начисления простых

процентов: за первый год 15%, за следующее полугодие 18%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 2%. Определить наращенное значение долга (в рублях).

2.24 Найти сумму накопленного долга (в тысячах рублей), если ссуда равна 250 тысяч рублей, срок долга 1 год и 4 месяца при ставке простых процентов, равной 15% годовых.

2.25 Решить уравнение $\frac{3}{x} + \frac{5}{x} + \frac{7}{x} + \dots + \frac{23}{x} = 286$.

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1 Укажите последовательность действий при разложении на множители квадратного трёхчлена $6x^2 - (6\sqrt{3} - 1)x - \sqrt{3}$.

Варианты ответов:

1) $6(x - \sqrt{3})\left(x + \frac{1}{6}\right)$

2) $D = (6\sqrt{3} + 1)^2$

3) $(x - \sqrt{3})(6x + 1)$

4) $x_1 = \sqrt{3}, x_2 = -\frac{1}{6}$

5) записываем уравнение $6x^2 - (6\sqrt{3} - 1)x - \sqrt{3} = 0$

3.2 Укажите последовательность действий при выделении полного квадрата для квадратного трёхчлена $3x^2 - 5x + 8$.

Варианты ответов:

1) $3\left(x^2 - 2x \cdot \frac{5}{3} + \frac{25}{36} - \frac{25}{36}\right) + 8$

2) $3\left(x - \frac{5}{6}\right)^2 - \frac{25}{12} + 8$

3) $3\left(x - \frac{5}{6}\right)^2 + \frac{71}{12}$

4) $3\left(x^2 - \frac{5}{3}x\right) + 8$

5) $3\left(x^2 - 2x \cdot \frac{5}{3} + \frac{25}{36}\right) - \frac{25}{12} + 8$

3.3 Ниже дано определение предела A функции $f(x)$ в точке x_0 (в случае $A \in R$ и $x_0 \in R$). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Число A называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $|f(x) - A| < \varepsilon$

II. для любого числа $\varepsilon > 0$

III. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

3.4 Ниже дано определение бесконечно малой числовой последовательности. Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Числовая последовательность $\{x_n\}$ называется бесконечно малой, если _____ существует _____ такой, что если _____, то выполняется условие _____.

I. $|x_n| < \varepsilon$

II. $n > N(\varepsilon)$

III. для любого числа $\varepsilon > 0$

IV. номер $N(\varepsilon) > 0$

3.5 Ниже дано определение функции $f(x)$, бесконечно большой в действительной точке x_0 . Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Функция $f(x)$ называется бесконечно большой в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $\delta(\varepsilon) > 0$

II. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

III. $|f(x)| > \varepsilon$

IV. для любого числа $\varepsilon > 0$

3.6 Ниже сформулировано следствие теоремы о промежуточных значениях функций (следствие теоремы Больцмана-Коши). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Пусть функция $f(x)$ _____, на концах отрезка _____, тогда _____, где выполняется условие _____.

I. принимает значение разных знаков

II. существует точка $c \in (a, b)$

III. непрерывна на отрезке $[a, b]$

IV. $f(c) = 0$

3.7 Ниже дано определение функции $f(x)$, бесконечно малой в действительной точке x_0 . Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II).

Функция $f(x)$ называется бесконечно малой в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____.

I. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

II. $|f(x)| < \varepsilon$

III. для любого числа $\varepsilon > 0$

IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

3.8 Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению.

1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$

2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$

3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$

4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$

3.9 Расположите последовательность действий при нахождении минимума (максимума).

1) Решить уравнение $y'(x) = 0$.

2) Нанести полученные точки на ось (с учётом $D(y)$).

3) По смене знаков определить x_{min} (x_{max}).

4) Найти $y'(x)$.

5) Проверить знак производной на каждом интервале.

3.10 Расположите последовательность действий при нахождении наибольшего (наименьшего) значения функции $y = f(x)$ на отрезке.

1) Найти значения функции в найденных точках и на границах отрезка.

2) Решить уравнение $f'(x) = 0$.

3) Проверить, принадлежат ли решения уравнения указанному отрезку.

4) Найти $f'(x)$.

5) Выбрать среди полученных значений наибольшее (или наименьшее).

3.11 Определить последовательность действий при нахождении наибольшего значения функции $y = x^3 - 3x^2 - 24x + 4$ на отрезке $[-3; 3]$.

1) вычисляем $y(-3)$, $y(-2)$, $y(3)$

2) убираем 4 из вычислений

3) находим y'

4) получаем значение 32

5) решаем уравнение $3x^2 - 6x - 24 = 0$

3.12 Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

1) найти производные обеих частей равенства

2) прологарифмировать обе части равенства

3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции

4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$

5) заменить y исходной функцией

3.13 Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{(4-5x)^2}{x} dx$.

1) используем таблицу неопределённых интегралов

2) используем формулу квадрата разности

3) добавляем постоянную C в конце записи

4) используем свойство неопределённого интеграла $\int (f(x) + g(x))dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$

5) используем почленное деление

3.14 Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$.

1) $\frac{x^{-\frac{4}{3}+1}}{-\frac{4}{3}+1} + C$

2) $-\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + C$

3) $\int \frac{dx}{x^{\frac{4}{3}}}$

4) $\int x^{-\frac{4}{3}} dx$

5) $\frac{x^{-\frac{1}{3}}}{x^{-\frac{1}{3}}} + C$

6) $\int \frac{dx}{x \cdot x^{\frac{1}{3}}}$

3.15 Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей, чтобы получилась формулировка определения неопределенного интеграла. (Например, I, III, IV, II).

Если функция $F(x)$ – _____ функции $f(x)$ на промежутке X , то множество функций $F(x)+C$, где C – произвольная постоянная, называется _____ от функции $f(x)$ на этом промежутке и обозначается символом $\int f(x) dx$. При этом $f(x)$ называется _____, $f(x)dx$ называется _____.

- I. подынтегральной функцией
- II. первообразная
- III. подынтегральным выражением
- IV. неопределенным интегралом

3.16 Запишите верную последовательность действий, которую требуется совершить для вычисления интеграла $\int (x+1) \cdot \sin x dx$. (Например, I, III, IV, II.)

- I. Вычислить du и v
- II. Установить, что нужно взять за u , а что за dv
- III. Определить, относится ли интеграл к типу интегралов, интегрируемых по частям
- IV. Воспользоваться формулой $\int u dv = uv - \int v du$, подставив вместо u , dv , du и v их значения.

3.17 Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей, чтобы получилась формулировка одного из свойств определенного интеграла. (Например, I, III, IV, II).

Если m и M – соответственно наименьшее и наибольшее значения функции $f(x)$ на _____, то _____ \leq _____ \leq _____.

- I. $M(b-a)$
- II. $m(b-a)$

III. $\int_a^b f(x) dx$

IV. $[a, b]$

3.18 Запишите верную последовательность действий, которую требуется совершить для нахождения площади фигуры, ограниченной линиями, задаваемыми уравнениями:

$y = x, y = \frac{1}{x}, x = 2$.

- I. Построить указанные линии в прямоугольной декартовой системе координат.
- II. Найти a и b – пределы интегрирования, для этого определить абсциссы точек пересечения указанных линий.
- III. Определив, график какой из функций $y = x$ или $y = \frac{1}{x}$ лежит выше, воспользоваться

формулой: $S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$.

- IV. Вычислить определенный интеграл, пользуясь формулой Ньютона-Лейбница.

3.19 Укажите последовательность действий при нахождении A^{-1} .

- 1) Заменить все элементы матрицы их алгебраическими дополнениями.
- 2) Вычислить $\det A$.
- 3) Транспонировать полученную матрицу.
- 4) $\frac{1}{\det A} \tilde{A}$.
- 5) Найти алгебраическое дополнение A_{ij} к каждому элементу матрицы A .

3.20 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методом Крамера.

Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.

Замечание: вычисления производить в следующей последовательности: 1) $\det A$; 2) $\det A_x$; 3) x ; 4) $\det A_y$; 5) y .

Варианты ответов:

- 1) $\sqrt{5}$
- 2) $-27\sqrt{5}$
- 3) -2
- 4) -27
- 5) 54

3.21 Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{3}x + 2y = 11, \\ 4x - \sqrt{3}y = 0 \end{cases}$ методом Крамера.

Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3.

Замечание: вычисления производить в следующей последовательности: 1) $\det A$; 2) $\det A_x$; 3) x ; 4) $\det A_y$; 5) y .

Варианты ответов:

- 1) $-11\sqrt{3}$
- 2) 4
- 3) -44
- 4) $\sqrt{3}$
- 5) -11

3.22 В урне находятся 3 белых и 5 черных шара. Из неё наугад вынимают (без возвращения) один за другим два шара. Какова вероятность того, что среди них будет ровно один чёрный шар?

Расположите последовательность получения чисел при решении задачи по предложенному алгоритму. Вычисляем: 1) $P(б)$; 2) $P(ч)$; 3) $P(ч \setminus б)$; 4) $P(б \setminus ч)$; 5) $P(\text{ровно один чёрный шар})$.

Варианты ответов:

- 1) $\frac{5}{8}$
- 2) $\frac{3}{7}$
- 3) $\frac{3}{8}$

4) $\frac{15}{28}$

5) $\frac{5}{7}$

3.23 Расположите последовательность действий при построении интервального вариационного ряда по данным выборки.

1) составление таблицы, в которой в первой строке формируются границы интервалов, а число во второй строке – это общая сумма частоты встреч всех чисел дискретного ряда, попадающих в соответствующий интервал

2) формирование шкалы интервалов

3) нахождение величины интервала

4) построение дискретного вариационного ряда

3.24 Расположите последовательность сумм, лежащих в банке, наблюдаемых при решении следующей задачи.

Иван Иванович собирается взять ссуду в коммерческом банке. Определить максимальную сумму в рублях, которую Иван Иванович может взять у банка под 20% годовых, если он хочет полностью расплатиться с банком в течение двух лет, выплачивая в конце каждого года не более, чем 90 тысяч рублей. Проценты начисляются лишь на остаток долга. Ответ дать в тыс. руб.

1) $1,2x - 90$ тыс. руб.

2) x тыс. руб.

3) $1,44x - 108$ тыс. руб.

4) $1,2x$ тыс. руб.

5) 0 тыс. руб.

2.25 Расположите последовательность сумм, получаемых банком в виде процентов от предприятия, за первый год, за полугодие и за последующие кварталы в порядке начисления процентов, указанном в задаче.

Договором предусматривается получение ссуды в размере 100 тыс. руб. на 2,25 года. Договор предусматривает следующую схему начисления простых процентов: за первый год 20%, в следующее полугодие 22%, в каждом последующем квартале ставка повышается на 3%.

1) 11 тыс. руб.

2) 7,75 тыс. руб.

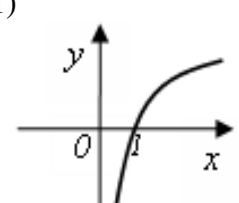
3) 6,25 тыс. руб.

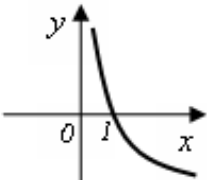
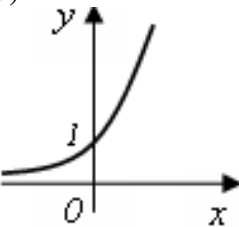
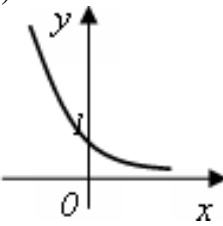
4) 7 тыс. руб.

5) 20 тыс. руб.

4. Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установить соответствие между графическим и аналитическим заданиями функций.

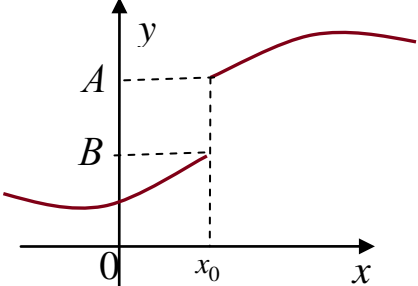
<p>1)</p> 	<p>а) $y = 2^x$</p> <p>б) $y = (0,5)^x$</p>
---	---

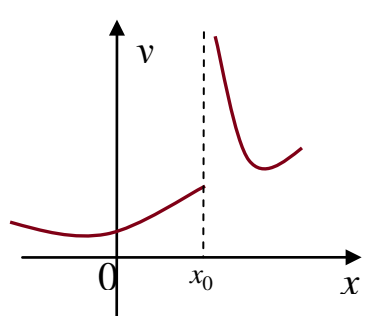
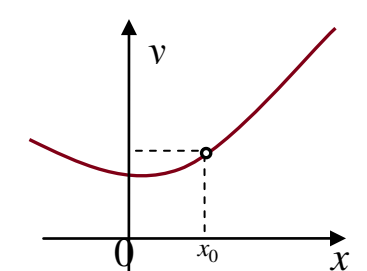
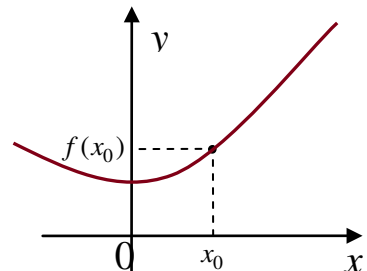
<p>2)</p> 	<p>в) $y = \log_2 x$</p> <p>г) $y = \log_{0,5} x$</p>
<p>3)</p> 	<p>д) $y = x^{\frac{1}{2}}$</p>
<p>4)</p> 	

4.2 Исследуйте данные ниже функции на ограниченность и установите соответствие.

<p>1) $y = 3^x$</p> <p>2) $y = -x^2 + 3x$</p> <p>3) $y = \operatorname{tg} x$</p> <p>4) $y = \sin x$</p>	<p>а) ограничена сверху, не ограничена снизу</p> <p>б) ограничена снизу, не ограничена сверху,</p> <p>в) ограничена и сверху, и снизу</p> <p>г) не ограничена ни сверху, ни снизу</p>
--	---

4.3 Пользуясь графиками функций, исследуйте вопрос о непрерывности функции в точке x_0 и поставьте в соответствие каждой указанной точке x_0 ее характеристику.

<p>1)</p> 	<p>а) x_0 – точка непрерывности функции</p> <p>б) x_0 – точка устранимого разрыва 1го рода</p> <p>в) x_0 – точка неустранимого разрыва 1го рода</p>
---	--

<p>2)</p> 	<p>г) x_0 – точка разрыва 2го рода</p>
<p>3)</p> 	
<p>4)</p> 	

4.4 Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$. Выполнить операции над множествами и установить соответствие.

5) $A \cap B$	а) $[0; 5)$
6) $A \cup B$	б) \emptyset
7) $A \setminus B$	в) $(3; 5)$
8) $B \setminus A$	г) $[3; 5)$
	д) $\{3\}$

4.5 Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	в) неопределённость (1^∞)
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$

	д) неопределённость ($\infty + \infty$)
--	---

4.6 Установить соответствие между указанным условием и его формулой.

1) условие равновесия рынка 2) эластичность спроса в зависимости от цены 3) условие, при котором прибыль будет максимальной	а) $E_p(D) = P \cdot \frac{D'(P)}{D(P)}$ б) $\bar{C} = \frac{C(Q)}{Q}$ в) $D(P) = S(P)$ г) $\Pi(Q) = R(Q) - C(Q)$ д) $R'(Q) = C'(Q)$ е) $ E_p(D) = 1$
---	---

4.7 Установить соответствие о поведении графика функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$.

1) $y < 0$ 2) $y' < 0$ 3) $y'' > 0$	а) убывает б) выше оси Ox в) выпуклость вниз г) ниже оси Ox д) возрастает е) выпуклость вверх
---	--

4.8 Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$ 2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$ 3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$ 4) $y = 5^x$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
--	---

4.9 Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sqrt[3]{x}$ 2) $y = (\lg x)^x$ 3) $y = (5x + 2) \cdot \cos x$ 4) $y = e^{6x}$	1) логарифмическое дифференцирование 2) табличная производная 3) производная неявно заданной функции 4) производная произведения 5) производная сложной функции
---	---

4.10 Установите соответствие между интегралами и их значениями.

1) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$ 2) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$ 3) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ 4) $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$	а) $\frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + c$ б) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$ в) $\operatorname{arc} \sin \frac{x}{a} + c$ г) $\operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{x}{a} + c$ д) $\ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + c$
--	--

4.11 Установите соответствие между интегралом и способом его решения.

1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ 2) $\int (x + 1) \sin x dx$ 3) $\int 5^x dx$	а) использование почленного деления б) подведение под знак дифференциала в) использование формулы
---	---

4) $\int \frac{3+x}{x} dx$	$\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} \int f(t)dt$ г) непосредственное интегрирование д) метод интегрирования по частям
----------------------------	--

4.12 Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_b^a f(x)dx$	а) 0
2) $\int_a^a f(x)dx$	б) $-\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
4) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx$	г) $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$
	д) $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

4.13 Установите соответствие между функциями, записанными в левой колонке, и их первообразными в правой колонке

1) $\frac{1}{x^2}$	а) $\frac{x^2}{4}$
2) $\frac{x}{2}$	б) $\ln x + x^2$
3) $3x^2$	в) $\frac{1}{x^2} + 2$
4) $\frac{1}{x} + 2x$	г) $-\frac{1}{x}$
	д) x^3

4.14 Установите соответствие между определенными интегралами, записанными в левой колонке, и равными им выражениями в правой колонке

1) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – четная функция	а) 0
2) $\int_{-a}^a f(x)dx$, если $f(x)$ – нечетная функция	б) $-\int_a^b f(x)dx$
3) $\int_b^a f(x)dx$	в) $\int_a^b f(x)dx$
4) $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$	г) $2 \cdot \int_0^a f(x)dx$
	д) $\int_0^a f(x)dx$

4.15 Установите соответствие между матрицей и ее размерностью.

1) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$	а) $[2 \times 3]$
2) $\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} \end{pmatrix}$	б) $[3 \times 3]$
3) $\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{pmatrix}$	в) $[3 \times 2]$
	г) $[2 \times 2]$

4.16 Установите соответствие между матрицей и ее видом.

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	а) строка
2) $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$	б) единичная
3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	в) столбец
	г) нулевая

4.17 Установите соответствие между минором и его значением для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

1) M_{21}	а) 10
2) M_{32}	б) -5
3) M_{13}	в) -9
	г) 8

4.18 Установите соответствие между алгебраическим дополнением и его значением

для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$

1) A_{21}	а) -10
2) A_{32}	б) 5
3) A_{13}	в) -9
	г) 10

4.19 Установить соответствие между системой и количеством её решений.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

4.20 Установить соответствие между системой и количеством её решений.

1) $\begin{cases} 6x + 7y = -5, \\ -18x - 21y = 8 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 3x - y = 0, \\ -9x + 3y = 0 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 2x + 5y = -14, \\ 3x + 2y = 1 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 16x - 24y = 32 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

4.21 Установите соответствие между формулами из теории вероятностей и их названиями.

1) $P(A) = \frac{m}{n}$ 2) $P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = 1$ 3) $P(A) = P(B_1) \cdot P(A \setminus B_1) + P(B_2) \cdot P(A \setminus B_2) + \dots + P(B_n) \cdot P(A \setminus B_n)$ 4) $P(B_i \setminus A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A \setminus B_i)}{P(A)}$	а) формула полной вероятности б) формула классической вероятности в) формула Байеса г) формула вероятности полной группы событий д) формула Бернулли
---	--

4.22 Определить, какой элемент комбинаторики (или правило) используется в задаче, указать его формулу.

На пяти одинаковых карточках написаны буквы п, а, л, к, а. Найти число способов получить слово «палка» при случайном выкладывании карточек в ряд.

Элемент комбинаторики (или правило)	Формула
1. перестановки с повторениями 2. перестановки без повторений 3. размещения с повторениями 4. размещения без повторений 5. сочетания с повторениями 6. сочетания без повторений 7. правило умножения	а) $\frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$ б) $\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$ в) n^m г) $n!$ д) $\frac{n!}{(n-m)!}$ е) $n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!$ ж) C_{n+m-1}^m

4.23 Определить, какой элемент комбинаторики (или правило) используется в задаче, указать его формулу.

В магазине продаётся 6 различных видов плюшевых мишек. Найти число способов разместить их в ряд на витрине.

Элемент комбинаторики (или правило)	Формула
1. перестановки с повторениями 2. перестановки без повторений 3. размещения с повторениями 4. размещения без повторений 5. сочетания с повторениями 6. сочетания без повторений 7. правило умножения	а) $\frac{n!}{m! \cdot (n-m)!}$ б) $\frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$ в) n^m г) $n!$ д) $\frac{n!}{(n-m)!}$ е) $n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!$ ж) C_{n+m-1}^m

4.24 Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислены числовые характеристики. Установите соответствие между их названиями и значениями.

1) 10 2) 9 3) $8\frac{5}{9}$ 4) 12	а) мода б) медиана в) среднее арифметическое г) дисперсия д) размах
---	---

4.25 Установите соответствие между названием и формулой.

1) формула простых процентов для нахождения наращенной суммы 2) формула сложных процентов для нахождения наращенной суммы при ежегодном начислении процентов 3) формула сложных процентов для нахождения наращенной суммы при их	а) $Q_t = Q_0(1+r)^t$ б) $Q_0 = \frac{Q_t}{1+rt}$ в) $Q_t = Q_0 \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$ г) $Q_t = Q_0(1+rt)$ д) $Q_0 = \frac{Q_t}{(1+r)^t}$
--	--

начислении несколько раз в год 4) формула простых процентов для определения первоначальной суммы	
--	--

2.2.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

В производственных задачах для экзамена отражены все «уметь», указанные в качестве результата обучения по учебной дисциплине в п.1.2 РПД. Каждая производственная задача рассчитана на проверку нескольких «уметь» (комплекса умений обучающегося).

Каждая производственная задача моделирует реальную производственную ситуацию, построена на актуальном практико-ориентированном материале и представляет собой текст с описанием производственных условий, в которых обучающемуся необходимо выполнить какие-либо действия и (или) решить какую-либо производственную задачу, проблему (действия и (или) задача, проблема реалистичны и связаны с одним или несколькими основными видами деятельности, к выполнению которых готовятся обучающиеся в рамках ППССЗ).

Текст производственной задачи содержит необходимые для ее решения данные (сведения, информацию).

Производственная задача № 1

Составить функцию прибыли и построить её график, если известно, что фиксированные издержки производства продукции составляют 10 тыс. руб. в месяц, переменные издержки – 30 руб. за единицу продукции, а выручка равна 50 руб. за единицу продукции.

Производственная задача №2

Законы спроса и предложения на некоторый товар определяются уравнениями $D = 12 - 2Q$ и $S = Q + 3$.

а) Найти точку рыночного равновесия.

б) Найти точку равновесия после введения налога, равного 3 ден. ед. на единицу продукции. Определить увеличение цены и уменьшение равновесного объёма продаж. Посчитать доход государства после введения этого налога.

Производственная задача № 3

В прошлом году средняя цена данного товара была 15 денежных единиц, а в настоящем году – 18 денежных единиц. Найти зависимость $P = f(n)$ цены товара P от номера года n при условии, что тенденция роста сохраниться, то есть цена будет увеличиваться на одно и то же число. Составить прогноз средней цены на три года вперед.

Производственная задача № 4

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.

2. Если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Производственная задача № 5

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 3 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 200 рублей.

2. Если объём заказа превышает 3 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 200 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-3000}{100}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 13 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Производственная задача № 6

Зависимость количества Q (в шт., $0 \leq Q \leq 30\,000$) купленного у фирмы товара от цены P (в руб. за шт.) выражается формулой $Q = 30\,000 - P$. Затраты на производство Q единиц товара составляют $5\,000Q + 3\,000\,000$ руб. Кроме затрат на производство, фирма должна платить налог t руб. ($0 < t < 15\,000$) с каждой произведённой единицы товара. Таким образом, прибыль фирмы составляет $PQ - 5\,000Q - 3\,000\,000 - tQ$ руб., а общая сумма налогов, собранных государством, равна tQ руб.

Фирма производит такое количество товара, при котором её прибыль максимальна. При каком значении t (в руб.) общая сумма налогов, собранных государством, будет максимальной?

Производственная задача № 7

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить максимальную прибыль предприятия.

Производственная задача № 8

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить объём продукции и цену, соответствующие максимальной прибыли.

Производственная задача № 9

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить средние и предельные затраты, соответствующие максимальной прибыли.

Производственная задача № 10

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить участки роста и убывания прибыли при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Производственная задача № 11

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объёме Q ед. Известны функция затрат $C(Q) = 1,92 \cdot Q^3 + 4,32 \cdot Q^2 + 2,88 \cdot Q + 15$ и функция цены продукции $P(Q) = -1,44 \cdot Q + 89,28$. Требуется определить наименьшее значение затрат при изменении объёма выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Производственная задача № 12

Данные о росте индекса Доу-Джонса и росте цены акций (усл. ед.) приведены в таблице:

x	2,0	2,5	3,0	3,1	3,5	3,7	4,3
y (усл. ед.)	4,3	4,6	4,7	4,7	4,9	5,1	4,6

Методом наименьших квадратов найти зависимость вида $y = ax + b$ между ростом цены акций y и ростом индекса x . Вычислить рост цены акции при росте индекса, равном 2,6.

Производственная задача № 13

В таблице приведены данные численности занятого населения (x , млн.) и валового выпуска продукции (y , у.е.).

x_i	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91
y_i	32	34	35	36	36	37	38	40	39	40

В предположении, что между x и y существует линейная зависимость, определить параметры линейной регрессии $y = kx + b$ методом наименьших квадратов. Спрогнозировать валовой выпуск продукции в случае, если занятое население увеличится на 10% по сравнению с последними данными (90 млн.)

Производственная задача № 14

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 10 магазинов, информация о деятельности которых: годовой товарооборот (y , млн. руб.) и торговая площадь (x , тыс. м²) представлена в таблице.

x_i	0,24	0,41	0,55	0,58	0,78	0,94	0,98	1,21	1,28	1,32
y_i	19,8	38,1	41,0	43,1	56,3	68,5	75,0	89,1	91,1	91,3

В предположении, что между x и y существует линейная зависимость, определить параметры линейной регрессии $y = kx + b$ методом наименьших квадратов. Спрогнозировать годовой товарооборот в случае, если торговая площадь составит ровно 1 тыс. м².

Производственная задача № 15

По данным исследований в распределении доходов одной из стран, кривая Лоренца может быть описана уравнением $y = \frac{3}{2-x} - \frac{5}{3}$, где x — доля населения, y — доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джинни, оценить распределение доходов 40% наиболее низко оплачиваемого населения.

Производственная задача № 16

На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам расхода сырья соответствует матрица

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}, \text{ где каждый элемент } a_{ij} \text{ (} i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3 \text{) показывает, сколько}$$

единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = (150 \ 120 \ 90 \ 100)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) — матрицей $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 70 \\ 60 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

Производственная задача № 17

На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам расхода сырья соответствует матрица

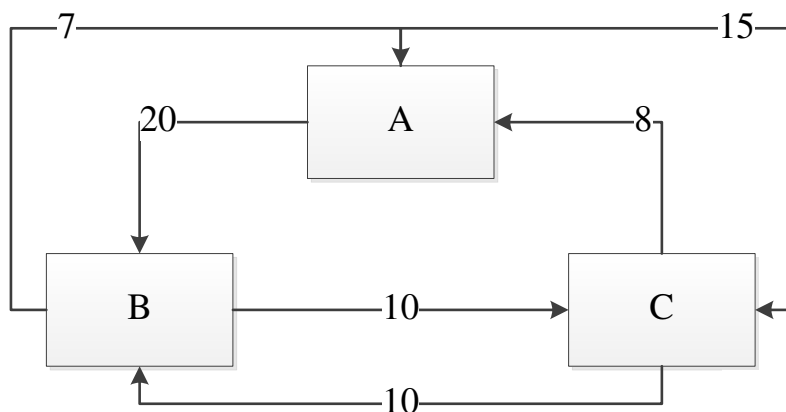
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}, \text{ где каждый элемент } a_{ij} \text{ (} i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3 \text{) показывает, сколько}$$

единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = (200 \ 130 \ 90 \ 110)$, а стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) — матрицей $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 60 \\ 40 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

Производственная задача № 18

В городе имеется три крупных завода, на которых работает 100000 рабочих. Других заводов в городе нет. Имеются данные о текучести кадров: за год из каждой

тысячи работающих с завода А 20 человек переходят на завод В и 15 человек на завод С и т.д. (исходя из рисунка). Установить численность рабочих на каждом заводе при условии, что город живёт стабильной жизнью.



Производственная задача № 19

Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания а нормального распределения с надежностью $P = 0,95$, зная выборочное среднее $\bar{x}_g = 10,2$, объем выборки $n = 16$ и генеральное среднеквадратическое отклонение $\sigma = 4$.

Производственная задача № 20

15 января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму в рублях нужно выплатить банку за последние 10 месяцев?

Производственная задача № 21

В мае планируется взять кредит в банке на сумму 2700 тыс. рублей на 9 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $p\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по апрель каждый год необходимо выплатить часть долга;
- в мае каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга за май предыдущего года.

Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за первые 6 лет, составила 3204 тыс. рублей. Найти p .

Производственная задача №22

В мае планируется взять кредит в банке на 6 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 18% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по апрель каждый год необходимо выплатить часть долга;
- в мае каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга за май предыдущего года.

Известно, что за первые четыре года общая сумма долга с процентами составила 1448 тысяч рублей. Определить общую сумму денег (в тысячах рублей), которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования.

Производственная задача № 23

Обувная фабрика продаёт туфли по цене 35 руб. за пару. Издержки составляют 63 тыс. руб. за 100 пар туфель и 60,75 тыс. руб. за 85 пар.

а) Найти точку безубыточности.

б) Сколько пар туфель фабрика должна произвести и продать, чтобы получить 10% дохода на деньги, вложенные в фиксированные затраты?

Производственная задача № 24

Законы спроса и предложения на некоторый товар определяются уравнениями $D = 12 - 2Q$ и $S = Q + 3$.

а) Какая субсидия приведёт к увеличению объёма продаж на 2 единицы?

б) Вводится пропорциональный налог, равный 20%. Найти новую точку равновесия в доход правительства.

Производственная задача № 25

Известно, что начальный размер вклада под 10% годовых в банке составил 1 млн. рублей. Найти размер вклада через 5 лет: а) без капитализации процентов, б) с ежегодной капитализацией, в) с ежеквартальной капитализацией, г) с ежемесячной капитализацией, д) с ежедневной капитализацией, е) с непрерывной капитализацией.

Производственная задача № 26

По данным таблицы найти векторы конечного потребления и валового выпуска, а также матрицу коэффициентов прямых затрат и определить, является ли она продуктивной.

№	Отрасль	Потребление					Конечный продукт	Валовой выпуск, ден. ед.
		1	2	3	4	5		
1	Станкостроение	15	12	24	23	16	10	100
2	Энергетика	10	3	35	15	7	30	100
3	Машиностроение	10	5	10	10	10	5	50
4	Автомобильная промышленность	10	5	10	5	5	15	50
5	Добыча и переработка углеводородов	7	15	15	10	3	50	100

Производственная задача № 27

В таблице приведены данные об исполнении баланса за отчётный период, усл. ден. ед. Вычислить необходимый объём валового выпуска каждой отрасли, если конечное потребление энергетической отрасли увеличится вдвое, а машиностроения сохранится на прежнем уровне.

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли		Конечный пункт	Валовой выпуск
	энергетика	машиностроение		
Энергетика	7	21	72	100
Машиностроение	12	15	123	150

Производственная задача № 28

Вектор непродуцируемого потребления задан матрицей $Y = \begin{pmatrix} 40 \\ 15 \end{pmatrix}$, а матрица межотраслевого баланса имеет вид $A = \begin{pmatrix} 0,45 & 0,3 \\ 0,25 & 0,2 \end{pmatrix}$. Найти вектор валового выпуска, обеспечивающий данный вектор потребления.

Производственная задача № 29

Отрасль состоит из четырёх предприятий: вектор выпуска продукции и матрица коэффициентов прямых затрат имеют вид $X = \begin{pmatrix} 400 \\ 300 \\ 250 \\ 300 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 0,25 & 0,1 & 0,24 & 0,25 \\ 0,2 & 0,15 & 0,36 & 0,17 \\ 0,15 & 0,2 & 0,2 & 0,15 \\ 0,3 & 0,15 & 0,2 & 0,15 \end{pmatrix}$.

Найти вектор объёмов конечного продукта, предназначенного для реализации вне отрасли.

Производственная задача № 30

Дана структурная матрица торговли трёх стран S_1 , S_2 и S_3 : $A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{2}{3} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$.

Определить соотношение национальных доходов стран для сбалансированной торговли.

3 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР

3.1 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1.1 Применяемое оценочное текущее контроля успеваемости – ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Описание процедуры:

Процедура представляет собой бланково-компьютерное тестирование обучающихся по вопросам и заданиям в тестовой форме, приведенным по каждой контролируемой теме отдельно в п. 2.1.3 настоящего КОС.

Перед началом тестирования преподаватель инструктирует обучающихся о порядке проведения тестирования, правилах оформления ответов и системе их оценки.

Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант для тестирования.

На выполнение тестирования отводится 45 минут.

Результаты тестирования (оценки по 5-балльной шкале) сообщаются обучающимся не позднее следующего практического занятия по учебной дисциплине.

Критерии оценки

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 8 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 7, 6 баллов – оценке «хорошо»;
- 5, 4 балла – оценке «удовлетворительно»;
- 3 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

3.2 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Описание процедуры:

На экзамене процедура включает в себя:

- бланково-компьютерное тестирование;
- решение одной производственной задачи;
- определение оценки по промежуточной аттестации.

Тестирование проводится по 25 вариантам. Варианты формируются по БТЗ для экзамена, приведенного в п. 2.2.2 настоящего КОС.

На выполнение тестирования отводится 45 минут.

Каждый вопрос (задание) оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 25-22 балла соответствуют оценке «отлично»;
- 21-18 баллов – оценке «хорошо»;
- 17-14 баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 13 баллов и менее – оценке «неудовлетворительно».

После тестирования каждый обучающийся должен решить одну производственную задачу из перечня производственных задач для, приведенного в п. 2.2.3 настоящего КОС. Производственную задачу выбирает преподаватель.

На решение производственной задачи предоставляется 20 минут. Решение производственной задачи осуществляется в письменной форме.

Преподаватель может задать обучающемуся уточняющие вопросы для детализации предложенного им решения производственной задачи.

Результат промежуточной аттестации (оценка по 5-балльной шкале сообщается обучающемуся по окончании его ответа).

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он:

- свободно владеет терминологией учебной дисциплины;
- глубоко и прочно освоил 100-85% содержания учебного материала; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; не затрудняется с ответами на дополнительные опросы; правильно обосновывает выводы; высказывает собственное мнение по дискуссионным вопросам;
- осмысленно осуществляет связь теории с практикой при выполнении практических заданий, иллюстрирует ее актуальными примерами;
- свободно справляется с практическими заданиями; самостоятельно решает производственные задачи; не затрудняется при видоизменении практических заданий и производственных задач; правильно обосновывает принятые решения; владеет разносторонними приемами выполнения практических заданий и решения производственных задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он:

- правильно и уместно пользуется терминологией учебной дисциплины;
- уверенно владеет 84-70% содержания учебного материала; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; делает аргументированные выводы;
- приводит доказательства и примеры связи теории с практикой;
- правильно применяет теоретические положения при выполнении практических заданий и решении производственных задач; владеет основными приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- допускает терминологические неточности;
- содержание материала освоил частично (69-51%); допускает недочеты и ошибки, нарушение логической последовательности в изложении материала; испытывает затруднения при обосновании выводов;
- приводит простейшие примеры связи теории с практикой;
- испытывает затруднения и (или) допускает недочеты и (или) ошибки при выполнении практических заданий и решении производственных задач; владеет элементарными приемами их выполнения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- не владеет терминологией учебной дисциплины;
- не знает значительной части (50% и более) содержания учебного материала; допускает грубые ошибки в его изложении; не способен привести доказательства и примеры связи теории с практикой; не умеет делать выводы;

– допускает грубые ошибки при выполнении практических заданий и решении производственных задач; не владеет элементарными приемами их выполнения.