


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.09.2022 20:18:56
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
высшей математики _____
(наименование кафедры полностью)

 _____ Н.А. Хохлов
(подпись)

«09» _____ декабря _____ 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

_____ Математика _____
(наименование дисциплины)

_____ 38.03.04 Государственное и муниципальное управление _____
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА

Раздел (тема) 1 «Элементы линейной алгебры»

1. Дайте определения операций сложения, умножения матриц, умножения матрицы на число. Каким условиям должны удовлетворять размеры матриц при сложении, умножении?
2. Дайте общее определение определителя квадратной матрицы. В чём заключается правило треугольников?
3. Перечислите свойства определителей.
4. Что такое обратная матрица? Для каких матриц она определена?
5. Какие системы называются совместными, несовместными, определёнными, неопределёнными, однородными, неоднородными?
6. Перечислите методы решения системы линейных уравнений. Как записать и решить систему в матричной форме?
7. Что такое ранг матрицы? Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
8. Напишите формулы Крамера.
9. В чём заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
10. Дайте понятия собственного числа и собственного вектора матрицы.

Раздел (тема) 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

11. Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве (декартова система координат, разложение вектора по базису системы координат, координаты точек).
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения векторов через декартовы координаты этих векторов.
13. Нахождение модуля вектора и угла между векторами. Необходимое и достаточное условие ортогональности векторов.
14. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения векторов через декартовы координаты этих векторов. Вычисление площади параллелограмма и треугольника.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения векторов через декартовы координаты этих векторов. Вычисление объёма параллелепипеда и треугольной пирамиды.
16. Перечислите виды уравнения прямой на плоскости.
17. Как могут располагаться две прямые на плоскости друг относительно друга?
18. С помощью какой формулы определяется расстояние от точки до прямой? Что такое направляющие косинусы прямой?

19. С помощью чего можно задавать плоскость в пространстве? Перечислите виды уравнений плоскости в пространстве.

20. Перечислите виды уравнения прямой в пространстве.

Раздел (тема) 3 «Элементы функционального анализа»

21. Дайте определение множества. Перечислите и опишите операции над множествами.

22. Дайте определение предела функции в точке. В каком случае функция называется бесконечно малой, бесконечно большой? Как связаны бесконечно малые и бесконечно большие величины?

23. Как вычисляется предел функции в точке? Какие правила следует помнить при вычислении пределов? Что такое односторонний предел?

24. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.

25. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при отсутствии иррациональности и тригонометрических функций.

26. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при наличии иррациональности и отсутствии тригонометрических функций.

27. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ при наличии тригонометрических функций.

28. Запишите формулы первого и второго замечательного пределов.

29. Опишите алгоритм раскрытия неопределённости (1^∞) .

30. Приведите пример использования пределов в экономике.

Раздел (тема) 4 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

31. Дайте определение производной функции $y = f(x)$. Перечислите основные правила дифференцирования.

32. Как найти производную сложной функции?

33. Как найти уравнение касательной и нормали к графику функции $y = f(x)$ при известной фиксированной точке $M_0(x_0; y_0)$?

34. Опишите алгоритм исследования поведения графика функции с использованием аппарата производных.

35. Как найти точку максимума (минимума) функции?

36. Как найти наибольшее (наименьшее) значение функции на отрезке?

37. Сформулируйте правило Лопиталю.

38. Дайте определение эластичности спроса (предложения). Как вычислить эластичность спроса (предложения)? В каком случае спрос эластичен, нейтрален и неэластичен относительно цены на товар?

39. Дайте определение средних и предельных издержек. Как их вычислить?

40. Опишите алгоритм нахождения наибольшей прибыли (дохода, налогов и т.п.) с помощью аппарата производных.

Раздел (тема) 5 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

41. Дайте понятие функции двух переменных, функции нескольких переменных.
42. Как вычисляются частные производные первого порядка для функции двух переменных?
43. Сколько различных частных производных 2-го порядка имеет функция от двух переменных? Сформулируйте теорему Шварца.
44. Что такое полный дифференциал?
45. В чём заключается геометрический и функциональный смысл градиента?
46. Какая точка называется стационарной для функции двух переменных?
47. Сформулируйте необходимые условия экстремума функции двух переменных.
48. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных.
49. Приведите пример использования функции нескольких переменных в экономике.
50. В чём заключается метод наименьших квадратов?

Раздел (тема) 6 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

51. Дайте определение первообразной и неопределённого интеграла.
52. Перечислите основные свойства неопределённого интеграла.
53. Опишите алгоритмы методов непосредственного интегрирования: использование приёма деления почленно и метода группировки.
54. Опишите метод подведения под знак дифференциала.
55. Опишите варианты замены переменной в неопределённом интеграле.
56. Опишите способы вычисления определённого интеграла.
57. Запишите формулу интегрирования по частям. В каких случаях применяется метод интегрирования по частям?
58. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
59. Как с помощью определённого интеграла вычислить площадь плоской фигуры в декартовой системе координат?
60. Как используются интегралы в экономике? Приведите примеры.

Раздел (тема) 7 «Дифференциальные уравнения»

61. Дайте определение дифференциального уравнения. Как определить порядок дифференциального уравнения?
62. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения.
63. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными: формула и способ решения.
64. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка: формула и способ решения.

65. Уравнения Бернулли: формула и способ решения.

66. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

67. Как получить характеристическое уравнение?

68. Опишите алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

69. Как найти $y_{\text{чн}}$ при решении дифференциального уравнения вида $ay'' + by' + cy = d$, где $d = \text{const}$?

70. Приведите пример использования дифференциальных уравнений в экономике.

Раздел (тема) 8 «Теория вероятностей и математическая статистика»

71. Сформулируйте классическое определение вероятностей. Укажите недостатки этого определения.

72. Сформулируйте статистическое определение вероятностей. Дайте определение относительной частоты появления события А.

73. Сформулируйте теорему умножения вероятностей. Дайте определение условной вероятности.

74. Сформулируйте теорему о формуле полной вероятности. Запишите формулу Байеса.

75. Перечислите важнейшие характеристики случайных величин. Перечислите свойства математического ожидания и дисперсии.

76. Дайте понятия генеральной и выборочной совокупностей. Дайте понятие вариационного ряда. Что такое варьирование?

77. Как графически изображаются дискретные и интервальные вариационные ряды? Как изобразить кумулятивную кривую и огиву?

78. Перечислите важнейшие точечные характеристики выборки.

79. Опишите свойства несмещенности, эффективности и состоятельности оценки. Дайте понятие доверительного интервала.

80. Понятия нулевой и конкурирующей гипотез. Опишите алгоритм проверки гипотезы.

Шкала оценивания: балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные

высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Раздел (тема) 1 «Элементы линейной алгебры»

1. Вопрос в закрытой форме.

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

1) 30

2) 10

3) 15

4) 14

5) 17

2. Вопрос в открытой форме.

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.

3. Вопрос на установление последовательности.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий нахождения обратной матрицы A^{-1}	1) все элементы полученной матрицы разделить на $\det A$ 2) заменить все элементы матрицы их алгебраическими дополнениями 3) вычислить $\det A$ 4) найти все A_{ij} 5) транспонировать полученную матрицу	

Раздел (тема) 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Вопрос в закрытой форме.

Если векторы \vec{a} $(-1; 0; 5)$, \vec{b} $(2; -1; 1)$, то длина вектора $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$ равна...

- 1) $\sqrt{222}$ 2) $\sqrt{1404}$ 3) $\sqrt{468}$ 4) 10 5) 15

2. Вопрос в открытой форме.

Даны векторы \vec{a} $(2m; 3; -1)$, \vec{b} $(2; -3m; 5)$. Найти m , если известно, что векторы \vec{a} и \vec{b} ортогональные.

3. Вопрос на установление последовательности.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении площади треугольника ABC, если $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 2; 1)$.	1) вычислить $ \vec{AB} \times \vec{AC} $ 2) найти определитель $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 3 & -3 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ 3) вычислить \vec{AB} и \vec{AC} 4) разделить модуль векторного произведения на два	

4. Вопрос на установление соответствия.

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
Имеются следующие виды прямой, проходящей через точки $A(6; 4)$ и $B(-3; -8)$:	Установите соответствие. а) уравнение прямой «в отрезках» б) уравнение прямой в каноническом виде	

1) $\frac{x-6}{3} = \frac{y-4}{4}$	в) уравнение с угловым коэффициентом г) уравнение прямой в параметрическом виде д) уравнение прямой в общем виде
2) $4x - 3y - 12 = 0$	
3) $\frac{x}{3} + \frac{y}{-4} = 1$	
4) $y = \frac{4}{3}x - 4$	

Раздел (тема) 3 «Элементы функционального анализа»

1. Вопрос в закрытой форме.

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) $\{b, d, e\}$

2. Вопрос в открытой форме.

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

3. Вопрос на установление соответствия.

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
Имеются следующие пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi x}{2} \right)$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{25}{2x^3 + 5}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$	Установите соответствие. а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$ б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$ в) неопределённость (1^∞) г) 0 д) неопределённость $(0 \cdot \infty)$	

Раздел (тема) 4 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

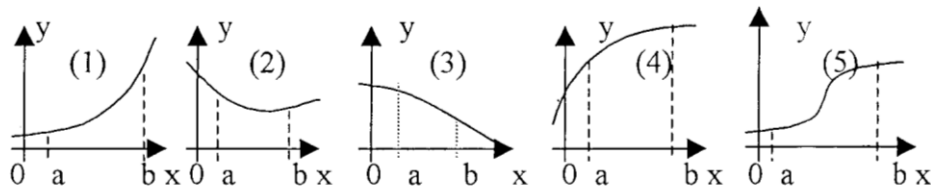
1. Вопрос в закрытой форме.

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

2. Вопрос в открытой форме.

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



3. Вопрос на установление последовательности.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
<p>Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению</p>	<p>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 $\frac{\Delta y}{\Delta x}$</p>	

Раздел (тема) 5 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Вопрос в закрытой форме.

Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x - \frac{x}{y} + 1$ равна

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

2. Вопрос в открытой форме.

Производится два вида товаров в количестве x и y . Пусть цены на эти товары, соответственно, $P_1 = 45$ и $P_2 = 27$ тыс. руб. а функция издержек имеет вид $C = 6x^2 + 3xy + 3y^2$. Найти максимальную прибыль в тыс. руб., которую можно получить при продаже этих товаров.

Раздел (тема) 6 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Вопрос в закрытой форме.

Какая из указанных ниже функций является первообразной функции

$$f(x) = 3 - 8x - \frac{4}{x^2}?$$

1) $F(x) = -8 + \frac{8}{x^3}$

2) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{8}{x^3} - 2$

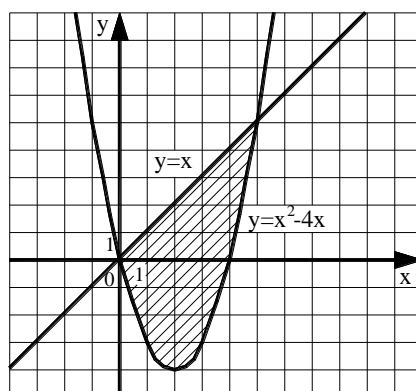
3) $F(x) = 3x - 4x^2 - \frac{4}{x} - 6$

4) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x}$

5) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x} - 5$

2. Вопрос в открытой форме.

Вычислить площадь заштрихованной области.



Раздел (тема) 7 «Дифференциальные уравнения»

1. Вопрос в закрытой форме.

Найти общее решение линейного однородного уравнения

$$y'' - 10y' + 29y = 0.$$

1) $y = e^{-5x}(C_1 \cdot \cos(2x) + C_2 \cdot \sin(2x))$

2) $y = C_1 \cdot e^{7x} + C_2 \cdot e^{3x}$

3) $y = C_1 \cdot e^{-7x} + C_2 \cdot e^{-3x}$

4) $y = e^{5x}(C_1 \cdot \cos(2x) + C_2 \cdot \sin(2x))$

5) $y = e^{5x}(C_1 + C_2x)$

2. Вопрос в открытой форме.

Постоянная C в частном решении дифференциального уравнения

$$y \cdot y' = \sqrt{x} \text{ при } y(9) = 4 \text{ равна...}$$

3. Вопрос на установление соответствия.

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
<p>Имеются следующие дифференциальные уравнения:</p> <p>1) $y'' + y' - 6y = 0$</p> <p>2) $y'' - 10y' + 29y = 0$</p> <p>3) $y'' - 10y' + 25y = 0$</p> <p>4) $y'' + 25y = 0$</p>	<p>Установите соответствие.</p> <p>а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$</p> <p>б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2x)$</p> <p>в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$</p> <p>г) $y = C_1 \cdot e^{k_1x} + C_2 \cdot e^{k_2x}$</p> <p>д) $y = C_1 \cdot e^{k_1x} + C_2$</p>	

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ равен...

- 1) 34 2) 24 3) -12 4) 11 5) -2

2. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 4 & 3 \\ -2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ равен...

- 1) -16 2) -6 3) -18 4) 4 5) -15

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

4. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен...
- 1) -700 2) -300 3) 0 4) 300 5) 700

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

6. Пусть $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = A^T - A^2$. Тогда матрица B равна...

- 1) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -11 & -20 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 6 & -15 \\ -10 & -14 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 6 & 15 \\ -20 & -14 \end{pmatrix}$
4) $\begin{pmatrix} -4 & -9 \\ 16 & 24 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 6 & -15 \\ -13 & -21 \end{pmatrix}$

7. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = A \cdot B - A^T$. Тогда матрица C равна ...

- 1) $\begin{pmatrix} -14 & 3 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -10 & -7 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -14 & 6 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -10 & 5 \\ 4 & 13 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -12 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$

8. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $C = 3A + AB$. Элемент c_{23} матрицы C

равен...

- 1) 8 2) 9 3) -3 4) 11 5) 3

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

10. Если $f(x) = 2x^2 - x - 6$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица $f(A)$ равна...

1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

11. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$, то x

равен...

1) $x = \pm 1$ 2) $x = 0$ 3) $x = -1$ 4) $x = 1$ 5) $x = \pm 2$

12. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма $\{b_{23} + b_{31}\}$

равна...

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

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

14. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1, \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$ равен

-4. Если $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ - вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма $x + \Delta_x$ равна...

15. Матрица, обратная к матрице A системы $\begin{cases} -3x + y + 2z = -1, \\ 6x + 5y + 4z = 28, \\ 5x + 3y - 2z = -1 \end{cases}$ имеет вид

$A^{-1} = \frac{1}{84} \begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы,

а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы A , то сумма $x_0 + A_{32}$ равна...

1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

16. После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4x + 2y + 5z = 13, \\ 6x + y - 4z = 4 \end{cases}$ к виду

$\begin{cases} 2x - y + 3z = 3, \\ 4y - z = p, \\ 4y - 13z = q \end{cases}$ сумма $p + q$ равна...

1) 12 2) -3 3) 2 4) 3 5) -2

17. Для системы $\begin{cases} 4\sqrt{2}x + y = \sqrt{2}, \\ 24x + 3\sqrt{2}y = 6 \end{cases}$ справедливо следующее утверждение...

1) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен нулю; система имеет одно решение; если $x = -3\sqrt{2}$, то соответствующий y равен...

2) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен нулю; система не имеет решений

3) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен 11; система имеет одно решение; если $x = -3\sqrt{2}$, то соответствующий y равен...

4) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен нулю; система имеет бесконечное множество решений; если $x = C$, то соответствующий y равен...

5) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен 11; система имеет два решения; если $x = -3\sqrt{2}$, то соответствующий y равен...

Замечание: если система имеет решения, то необходимо их указать в соответствии с утверждением!

18. Для системы
$$\begin{cases} x - \sqrt{3}y = 6\sqrt{3}; \\ 2\sqrt{3}x + y = 1 \end{cases}$$
 справедливо следующее утверждение...

1) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен нулю; система не имеет решений

2) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен нулю; система имеет бесконечное множество решений; если $x = C$, то соответствующий y равен...

3) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен 7; система имеет два решения; если $x = \sqrt{3}$, то соответствующий y равен...

4) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен 7; система имеет одно решение; если $x = \sqrt{3}$, то соответствующий y равен...

5) определитель матрицы коэффициентов перед неизвестными системы равен -5 ; система имеет одно решение; если $x = \sqrt{3}$, то соответствующий y равен...

Замечание: если система имеет решения, то необходимо их указать в соответствии с утверждением!

19. Найти сумму $n + m$, если $\vec{b} = n \cdot \vec{c} + m \cdot \vec{a}$, где $\vec{b}(12; -2)$, $\vec{a}(-4; -1)$, $\vec{c}(1; -1)$.

20. Если $\vec{a}(3; 4; -1)$, $\vec{b}(2; 1; -4)$, то проекция $\text{пр}_{\vec{b}} \vec{a}$, равна ...

1) $\frac{14}{\sqrt{26}}$ 2) $\frac{14}{\sqrt{21}}$ 3) 14 4) $\frac{2}{7}$ 5) $\frac{7}{\sqrt{6}}$

21. Найти $\text{пр}_{\vec{a}} \vec{b}$, если $\vec{a}(-1; 2; 3)$, $\vec{b}(0; 3; 1)$.

1) $\frac{9}{\sqrt{10}}$ 2) $\frac{8}{\sqrt{14}}$ 3) $\frac{8}{\sqrt{10}}$ 4) $\frac{9}{\sqrt{14}}$ 5) 9

22. Даны векторы $\vec{a}(2m; 3; -1)$ и $\vec{b}(2; -3m; 5)$. Найти m , если известно, что векторы \vec{a} и \vec{b} ортогональные.

23. Даны векторы $\vec{a}(4; 6; m)$ и $\vec{b}(n; -3; 5)$. Найти сумму $n + m$, если известно, что векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарные.

24. Если даны точки $A(2; 1; -3)$, $B(4; -2; -5)$, $C(3; 6; -2)$, то площадь треугольника ABC равна...

1) $\frac{13}{2}$ 2) $13\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{113}$ 4) $\frac{\sqrt{113}}{2}$ 5) $\frac{13\sqrt{2}}{2}$

35. Записать общее уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3; 2; -1)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}(1; 4; -3)$.

- 1) $x + 4y - 3z - 14 = 0$ 2) $3x + 2y - z - 14 = 0$ 3) $3x + 2y - z - 8 = 0$
 4) $x + 4y - 3z - 8 = 0$ 5) $x + 4y - 3z - 13 = 0$

36. Найти m , если прямая, проходящая через точки $M(1; 2; 3)$ и $N(-1; 0; 8)$, записана в параметрическом виде
$$\begin{cases} x = 1 - 2t, \\ y = 2 - mt, \\ z = 3 + 5t. \end{cases}$$

37. 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) $\{-5, 1, 7, 10, 13\}$

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

Тогда $A \setminus B$ имеет вид...

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

39. 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

40. Предел $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x - 8x^2 + 6}{4x^2 + 7x - 1}$ равен ...

- 1) ∞ 2) 2 3) -2 4) $-\infty$ 5) -0,75

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

- 1) 0 2) -48 3) 48 4) -32 5) 32

42. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{27 - x^3}$ равен ...

- 1) $\frac{7}{27}$ 2) 0 3) $-\frac{7}{9}$ 4) $-\frac{7}{27}$ 5) $\frac{7}{9}$

43. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3 + 6x}{5 + 4x} \right)^{2x-1}$ равен ...

- 1) 1 2) e^2 3) $\frac{1}{e^2}$ 4) 0 5) ∞

44. Вычислите предел функции в точке $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \sqrt{\cos 2x}}$.

- 1) 1 2) 2 3) 0 4) ∞ 5) $-\infty$

45. 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) $\frac{9}{4}$

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

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

47. Вычислите предел функции в точке $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \sqrt{\cos 2x}}$.

- 1) 1 2) 0 3) 2 4) ∞ 5) $-\infty$

48. 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) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$

49. Производная функции $y = \frac{x^2}{3} - \frac{2}{x^3} + \sqrt{x^5}$ равна...

- 1) $\frac{x^3}{9} - \frac{6}{x^4} + \frac{5}{2}\sqrt{x^3}$ 2) $\frac{2}{3}x - \frac{6}{x^2} + \frac{5}{2}\sqrt{x^3}$ 3) $\frac{2}{3}x + \frac{6}{x^2} + \frac{5}{2}\sqrt{x^3}$
 4) $\frac{2}{3}x + \frac{6}{x^4} + \frac{5}{2}\sqrt{x^3}$ 5) $\frac{2}{3}x - \frac{6}{x^4} + \frac{5}{2}\sqrt{x}$

50. 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) $4x \cdot \cos(2x)$

51. 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) $\frac{3 - 30x^2}{\sqrt{2x} \cdot (10x^2 + 3)^2}$

52. Найдите производную функции $y = \frac{e^x}{x}$.

- 1) $-\frac{e^x}{x^2}$ 2) $e^x - 1$ 3) $\frac{e^x(x-1)}{x^2}$ 4) $\frac{e^x(x+1)}{x^2}$ 5) $\frac{e^x}{x^2}$

53. Найдите производную функции $y = \cos^3(x^2 + 2x)$.

- 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) $3 \cos(x^2 + 2x)(2x + 2)$

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

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

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

55. 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) $\frac{12 \cdot \operatorname{ctg}(4x)}{\sin^2(4x)}$

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

1) $3^{\frac{2x^2}{x+3}} \cdot \ln 3 \cdot \frac{4x}{(x+3)^2}$ 2) $3^{\frac{2x^2}{x+3}} \cdot \ln 3$ 3) $3^{\frac{2x^2}{x+3}} \cdot \ln 3 \cdot \frac{2x^2+12x}{(x+3)^2}$

4) $3^{\frac{2x^2}{x+3}} \cdot \ln 3 \cdot \frac{6x^2+12x}{(x+3)^2}$ 5) $3^{\frac{2x^2}{x+3}} \cdot \ln 3 \cdot 4x$

57. Производная функции $y = \sqrt[3]{\ln^5(6x-1)}$ равна...

1) $\frac{5 \cdot \sqrt[3]{\ln^2(6x-1)}}{18x-3}$ 2) $\frac{10 \cdot \ln(6x-1)}{6x-1}$ 3) $\frac{10 \cdot \sqrt[3]{\ln^2(6x-1)}}{6x-1}$

4) $\frac{3}{(6x-1)\sqrt{\ln(6x-1)}}$ 5) $\frac{1}{(6x-1)\sqrt{\ln(6x-1)}}$

58. Производная функции $y = x^{\operatorname{tg} x}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$ равна ...

1) 1 2) $\frac{\pi}{2} \cdot \ln \frac{\pi}{4} + 1$ 3) $\frac{\pi}{4} \cdot \ln \frac{\pi}{4}$ 4) $\frac{\pi}{4} \cdot \ln \frac{\pi}{4} + 1$ 5) $\frac{\pi}{2} \cdot \ln \frac{\pi}{4}$

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

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

1) 1 2) 4 3) 0,5 4) 0,9 5) 4,5

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

62. 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

63. 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 выше оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх
- 4) график лежит выше оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вниз
- 5) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает; выпуклость вверх

64. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x - \frac{x}{y} + 1$ равна...

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

65. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = 3x^2y - \frac{y}{x} + 8x$ равна...

- 1) $6x - \frac{y}{x^2} + 8$
- 2) $6xy + \frac{y}{x^2} + 8$
- 3) $3x^2 - \frac{1}{x}$
- 4) $6xy - \frac{x-y}{x^2} + 8$
- 5) $6xy - \frac{y}{x^2} + 8$

66. Направление наибыстрейшего возрастания функции $f(x, y, z) = x + y^2 - 2xyz^3$ в точке $P(1; -2; -1)$ задается вектором...

- 1) (1; 2; -6)
- 2) (3; 8; -12)
- 3) (-1; -2; 6)
- 4) (-2; -2; -6)
- 5) (-3; -2; 12)

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

- 1) $x^2 - 3 + C$
- 2) 2
- 3) $2x^2 - 3 + C$
- 4) $x^2 - 3x + C$
- 5) $2 - 3x$

68. Одной из первообразных от функции $y = 6 - 2x^2$ является функция...

- 1) $6x - x^3 + 3$
- 2) $6 - \frac{2}{3}x^3 + 1$
- 3) $-4x$
- 4) $-\frac{2}{3}x^3 + 8$
- 5) $6x - \frac{2}{3}x^3 + 4$

69. Интеграл $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$ равен...

- 1) $\ln^3 x + C$
- 2) $\frac{\ln^3 x}{3} + C$
- 3) $\ln x + C$
- 4) $2 \ln x + C$
- 5) $-\frac{\ln^3 x}{3x} + C$

70. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$.

- 1) $\ln|x| \cdot \ln|\arcsin x| + C$ 2) $\ln|x \arcsin x| + C$ 3) $\sqrt{1-x^2} + C$ 4) $\ln|\arcsin x| + C$

71. Найдите неопределенный интеграл $\int x^2(x-2)^{17} dx$.

- 1) $\frac{1}{20}(x-2)^{20} + \frac{4}{19}(x-2)^{19} + \frac{2}{9}(x-2)^{18} + C$ 2) $\frac{1}{54}x^3(x-2)^{18} + C$
 3) $\frac{1}{18}x^2(x-2)^{18} + C$ 4) $\frac{1}{3}x^3(x-2)^{17} + C$

72. Интеграл $\int \sin(5-3x)dx$ равен...

- 1) $-\cos(5-3x) + C$ 2) $\cos(5-3x) + C$ 3) $\frac{1}{3}\cos(5-3x) + C$
 4) $-\frac{1}{3}\cos(5-3x) + C$ 5) $-\frac{1}{5}\cos(5-3x) + C$

73. 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) $\ln|x^2+4| + C$

74. Найдите неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2} \arcsin x}$.

- 1) $\ln|x| \cdot \ln|\arcsin x| + C$ 2) $\ln|x \arcsin x| + C$ 3) $\sqrt{1-x^2} + C$ 4) $\ln|\arcsin x| + C$

75. Найдите неопределенный интеграл $\int x^2(x-2)^{17} dx$.

- 1) $\frac{1}{20}(x-2)^{20} + \frac{4}{19}(x-2)^{19} + \frac{2}{9}(x-2)^{18} + C$ 2) $\frac{1}{54}x^3(x-2)^{18} + C$
 3) $\frac{1}{18}x^2(x-2)^{18} + C$ 4) $\frac{1}{3}x^3(x-2)^{17} + C$

76. Интеграл $\int x \cdot (x^2+25)^9 dx$ равен...

- 1) $\frac{(x^2+25)^{10}}{10} + C$ 2) $\frac{(x^2+25)^8}{16} + C$ 3) $\frac{(x^2+25)^8}{8} + C$
 4) $\frac{(x^2+25)^{10}}{20} + C$ 5) $\frac{(x^2+25)^{10}}{500} + C$

77. Интеграл $\int \frac{1-x}{1+x} dx$ равен...

- 1) $-x + 2\ln|x+1| + C$ 2) $x + 2\ln|x+1| + C$ 3) $-x + 2\ln|x-1| + C$
 4) $-x + \ln|x+1| + C$ 5) $x - \ln|x+1| + C$

78. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x) = \frac{\ln x}{x}$. Вычислите

$$\int_1^5 f(x) dx.$$

- 1) $-\frac{24 + \ln 5}{25}$ 2) $\frac{1}{25} \ln 5$ 3) $\frac{1}{5} \ln 5$ 4) 4 5) $\frac{24 + \ln 5}{25}$

79. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x) = \frac{x}{\ln x}$. Вычислите

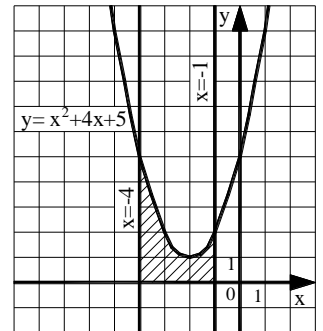
$$\int_e^{e^2} f(x) dx.$$

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

80. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 3x$ и $y = 0$.

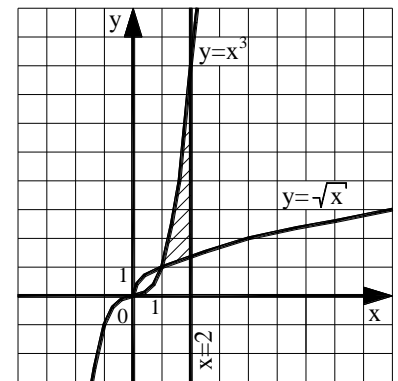
81. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, равна...

- 1) $\frac{230}{3}$ 2) 70 3) 16 4) $\frac{100}{3}$ 5) 6



82. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, равна...

- 1) 3,5 2) 3,75 3) $\frac{37}{12} - \frac{4\sqrt{2}}{3}$
 4) $\frac{53}{12} - \frac{4\sqrt{2}}{3}$ 5) $\frac{14}{3} - \frac{4\sqrt{2}}{3}$



83. Общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $yy' = x^2$ имеет вид...

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

84. Общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $e^x dx - (e^x + 2) \cdot 4y dy = 0$ имеет вид...

- 1) $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{e^x}{\sqrt{2}} = 2y^2 + C$ 2) $\ln|e^x + 2| = C - 2y^2$ 3) $\ln|e^x + 2| = 2y^2 + C$
 4) $e^x \cdot \ln|e^x + 2| = 2y^2 + C$ 5) $\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{e^x}{\sqrt{2}} = C - 2y^2$

85. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' + 7y' - 8y = 0$ имеет вид...

- 1) $y = C_1 e^{\frac{-7+\sqrt{17}}{2}x} + C_2 e^{\frac{-7-\sqrt{17}}{2}x}$ 2) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{8x}$
 3) $y = e^x (C_1 \cos(-8x) + C_2 \sin(-8x))$ 4) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-8x}$ 5) $y = e^{-8x} (C_1 \cos x + C_2 \sin x)$

86. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 10y' + 29y = 0$ имеет вид...

- 1) $y = e^{5x} (C_1 \cos(4x) + C_2 \sin(4x))$ 2) $y = C_1 e^{7x} + C_2 e^{3x}$
 3) $y = e^{2x} (C_1 \cos(5x) + C_2 \sin(5x))$ 4) $y = C_1 e^{-7x} + C_2 e^{-3x}$
 5) $y = e^{5x} (C_1 \cos(2x) + C_2 \sin(2x))$

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

88. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 7 различных цветов?

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

90. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 180 качественных сумок приходится две сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

- 1) 0,99 2) 0,90 3) 0,10 4) 0,01 5) 0,11

91. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадёт в мишень, равна 0,8. Стрелок произвёл три выстрела. Вероятность того, что он при этом попадёт в мишень лишь дважды, равна...

- 1) 0,64 2) 0,384 3) 0,128 4) 0,256 5) 0,16

92. Перед посевом 80% всех семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06, а растений, проросших из необработанных семян – 0,3. Взятое наудачу растение оказалось поражено вредителями. Какова вероятность того, что оно выращено из обработанного семени? Результат округлите до сотых.

93. 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.

94. Выборочное среднее для выборки равно...

x_i	1	2	3	4
n_i	3	6	4	7

- 1) 6 2) 55 3) 3 4) 2,75 5) 1,1875

95. Выборочное среднее для выборки равно...

x_i	-1	2	3	5
n_i	4	3	1	2

- 1) 1,5 2) 5,25 3) 15 4) 7,5 5) 6

96. Выборочная дисперсия для выборки равна...

x_i	1	2	3	4
n_i	3	6	4	7

- 1) 6 2) 55 3) 3 4) 2,75 5) 1,1875

97. Выборочная дисперсия для выборки равна...

x_i	-1	2	3	5
n_i	4	3	1	2

- 1) 1,5 2) 5,25 3) 15 4) 7,5 5) 6

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

99. Дан вариационный ряд 1, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7. Найти медиану.

100. Дан вариационный ряд 1, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7. Найти размах.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача №1

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 $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$, где каждый элемент a_{ij}

($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$) 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.

Компетентностно-ориентированная задача №2

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 $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$, где каждый элемент a_{ij}

($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$) 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.

Компетентностно-ориентированная задача №3

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
---	------------------------------------	---	----	----	----	---	----	-----

Компенентностно-ориентированная задача №4

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

Компенентностно-ориентированная задача №5

Вектор непроеизводственного 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.

Компенентностно-ориентированная задача №6

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.

Компенентностно-ориентированная задача №7

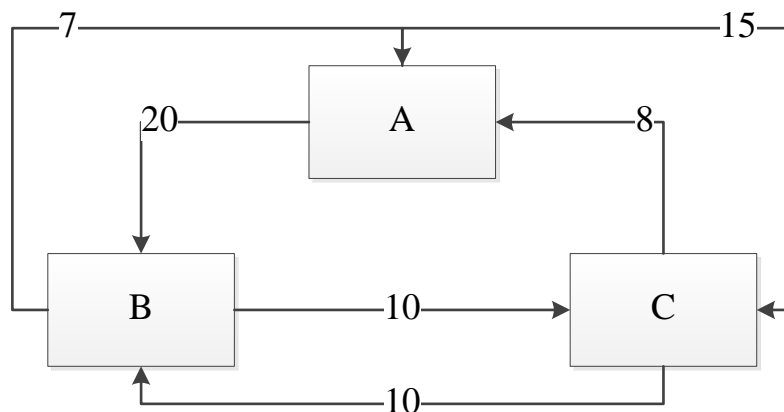
Дана структурная матрица торговли трёх стран S_1 , S_2 и S_3 :

$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & \frac{2}{3} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Определить соотношение национальных доходов стран для сбалансированной торговли.

Компенентностно-ориентированная задача №8

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.



Компенентностно-ориентированная задача №9

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?

Компенентностно-ориентированная задача №10

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.

Компенентностно-ориентированная задача №11

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.

Компенентностно-ориентированная задача №12

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.

Компенентностно-ориентированная задача №13

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.

Компенентностно-ориентированная задача №14

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: $R(x_0) = R_0$.

Компенентностно-ориентированная задача №15

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: $R(x_0) = R_0$.

Компенентностно-ориентированная задача №16

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?

Компенентностно-ориентированная задача №17

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме 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.

Компенентностно-ориентированная задача №18

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме 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 объем продукции и цену, соответствующие максимальной прибыли.

Компенентностно-ориентированная задача №19

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме 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.

Компенентностно-ориентированная задача №20

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме 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 объема выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Компенентностно-ориентированная задача №21

Предприятие выпускает и реализует продукцию в объеме 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 объема выпускаемой продукции от 2 до 5 ед.

Компенентностно-ориентированная задача №22

Потребитель имеет возможность потратить сумму в размере 1000 ден. ед. на приобретение x единиц первого товара и y единиц второго товара. Заданы функция полезности $u(x, y) = 0,5 \cdot \ln(x - 2) + 2 \ln(y - 1)$ и цены $P_1 = 0,2$ и $P_2 = 4$ за единицу товаров. Определить количество единиц товаров, при которых полезность для потребителя будет наибольшей.

Компенентностно-ориентированная задача №23

Вычислить на сколько процентов приближённо изменится спрос, описываемый функцией $D = e^{-\sqrt{n+P^2}}$, где n — число производителей товара, P — цена товара, если число производителей товара уменьшится на 1%, а цена

возрастёт на 1%. На рынке имеется 7 производителей, цена товара составляет 3 ед.

Компенентностно-ориентированная задача №24

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.

Компенентностно-ориентированная задача №25

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.

Компенентностно-ориентированная задача №26

Из статистических данных известно, что для рассматриваемого региона число новорожденных и число умерших за единицу времени пропорциональны численности населения с коэффициентами пропорциональности соответственно k_1 и k_2 . Найти закон изменения численности населения с течением времени (описать протекание демографического процесса).

Компенентностно-ориентированная задача №27

Найти выражение объёма реализованной продукции $Q = Q(t)$ и его значение при $t = 2$, если известно, что продукция продаётся на конкурентном рынке по цене $P(Q) = 3 - 2Q$, норма акселерации $\frac{1}{l} = 1,5$, норма инвестиций $m = 0,6$, $P(0) = 1$.

Пояснение: полученный на момент времени t доход составит $R(Q) = Q \cdot P(Q)$, часть которого, равная $I(t) = m \cdot P(Q) \cdot Q$, инвестируется в производство при норме инвестиции m . В результате расширения производства (предполагается полная реализация производимой продукции) будет получен прирост дохода, часть которого опять инвестируется для расширения выпуска продукции. Это приведет к росту скорости выпуска (акселерации), причём скорость выпуска пропорциональна увеличению инвестиций с коэффициентом пропорциональности l , т.е. $Q'(t) = l \cdot I(t)$, где l^{-1} — норма акселерации.

Компетентностно-ориентированная задача №28

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

Компетентностно-ориентированная задача №29

В результате проверки 10 продавцов одной из торговых точек города были обнаружены недовесы со средними значениями $\bar{x} = 150$ г и исправленной выборочной дисперсией $S_x^2 = 2500$. В другой точке недовесы характеризовались соответственно $\bar{y} = 125$ г и $S_y^2 = 1600$ среди выборки из 15 продавцов. Выяснить при уровне значимости $\alpha = 0,05$, в какой точке предпочтительнее покупать продукцию.

Компетентностно-ориентированная задача №30

Для двух случайных величин X , Y проведена серия испытаний. Результаты испытаний записаны в следующую корреляционную таблицу

$Y \backslash X$	0	1	2	3	4	5
1	—	3	1	—	—	—
2	1	2	2	—	—	—
3	—	—	1	4	3	1
4	—	—	—	—	1	2

Вычислить выборочный коэффициент линейной корреляции и проверить его значимость при $\alpha = 0,05$.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.