

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл
«Колледж индустрии и предпринимательства»

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для оценки результатов освоения учебной дисциплины

ОУД.12 Математика

основной профессиональной образовательной программы
подготовки квалифицированных рабочих, служащих по специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ОПОП: 3 г., 10 м.
на базе *основного общего* образования

Козьмодемьянск

2021 г.

Разработчики:

ГБПОУ
Республики Марий Эл «КИиП» преподаватель Никифорова Э.Л.

Рассмотрено:

Цикловой методической комиссией ООД и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН ГБПОУ
Республики Марий Эл «КИиП»

Протокол № «1» от «1» сентября 2021 г

Председатель  /В. В. Грачева

Утверждаю:

Заместитель директора по учебной работе ГБПОУ РМЭ «КИиП»



/Васюкова Е. Д.

«1» сентября 2021 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
4. Используемые источники

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации в форме экзамена и итогового контроля в виде экзамена по данной дисциплине.

2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата
1	2
Уметь У.1. – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; – находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); – сравнивать числовые выражения	Применяет устные и письменные приемы при вычислении арифметических действий Применяет определения абсолютной и относительной погрешности при вычислении и равеннии числовых выражений
У.2. – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; – пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; – выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций	Применяет определения и свойства степени, логарифма, тригонометрических формул для вычисления и преобразования числовых, логарифмических, тригонометрических выражений

<p>У.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; – определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; – строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; – использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин 	<p>Применяет методы вычисления для нахождения значений функций</p> <p>Применяет схему исследования функций для определения свойств функций</p> <p>Применяет методику построения и исследования графиков функций</p> <p>Применяет определения степенной, логарифмической, показательной функций для описания и анализа зависимостей величин</p>
<p>У.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить производные элементарных функций; – использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; – применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения 	<p>Применяет определение производной, формулы дифференцирования для нахождения производных.</p> <p>Применяет схему исследования функций с помощью производной.</p> <p>Применяет алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения при решении задач.</p>
<p>У.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла 	<p>Применяет формулу Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур ограниченных линиями.</p> <p>Применяет формулу для вычисления объемов тел.</p>
<p>У.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; – использовать графический метод решения уравнений и неравенств; – изображать на координатной плоскости решения уравнений, – неравенств и систем с двумя неизвестными; – составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах 	<p>Применяет формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения для решения уравнений.</p> <p>Применяет свойства корня, логарифма, тригонометрические формулы для решения уравнений и неравенств.</p> <p>Применяет графический метод решения уравнений.</p> <p>Применяет методику составления уравнений при решении задач.</p>

<p>У.7.</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; – вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов 	<p>Применяет комбинаторные методы при решении задач. Применяет формулы сочетания, размещения, перестановки при решении задач.</p>
<p>У.8.</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; – анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве 	<p>Применяет аксиомы, теоремы стереометрии при описании взаимного расположения прямых и плоскостей; Соотносит трехмерные объекты с их описаниями</p>
<p>У.9.</p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; – строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; – решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); – использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; – проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач 	<p>Применяет определения многогранников, тел вращения и их свойства для выполнения чертежей, построения сечений; Применяет формулы объемов, площадей поверхностей при решении задач; Использует планиметрические факты при решении стереометрических задач</p>
<p>Знать 3.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; – вероятностный характер различных процессов окружающего мира 	<p>Правильно выбирает методику для решения задач различных процессов окружающего мира</p>
<p>3.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> – широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе 	<p>Правильно применяет математические методы для решения задач различных процессов окружающего мира.</p>

3.3. – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки	Применяет теоретические знания на практике
3.4. – историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии	Знает определения натуральных, рациональных, иррациональных чисел. Знает историю математики и возникновения геометрии
3.5. – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	Знает законы логики и применяет их на практике.
Л4. - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда, Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «Цифрового следа»	Традиционные ценности человека
Л7. -.Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех сферах и видах деятельности.	Жизненные ценности человека

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений по учебной дисциплине

В состав комплекта входят задания для студентов и пакет преподавателя (эксперта).

3.1. Задания для студентов

Инструкция для обучающихся

Условия выполнения задания:

Внимательно прочитайте и выполните задание.

Время выполнения задания – 135 минут.

Экзаменационная работа по математике

Вариант 1.

Часть А

A1. (1 балл). Найдите область определения функции $y = \lg(x^2 - 7x)$.

A2. (1 балл). Найдите корни уравнения $2\sin x + 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

A3. (1 балл). Вычислите: $9^{1,5} - 81^{0,5} - (0,5)^{-2}$.

A4. (1 балл). Найдите первообразную функции $f(x) = 4 - x^2$, график которой проходит через точку $(3; 6)$.

A5. (1 балл). Решите неравенство: $\log_3(2x - 1) < 3$.

A6. (1 балл). Вычислите производную функции в точке $x=1$: $f(x) = 2x^2 + x^3$

A7. (1 балл). Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольника со сторонами 5 см и 12 см вокруг большей стороны.

Часть Б

Б1. (2 балла). Исследуйте и постройте график функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$.

Б2. (2 балла). Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x-3y} = 16 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

Б3. (2 балла). Решите уравнение: $\sin^2 x + 5\sin x = -4$

Б4. (2 балла.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 4 \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«2» (неудовлетворительно)	менее 7
«3» (удовлетворительно)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Экзаменационная работа по математике

Вариант 2.

Часть А

А1. (1 балл). Найдите область определения функции $y = \lg(2x^2 + 9x)$.

А2. (1 балл). Решите неравенство: $\log_5(2x + 1) < 1$.

А3. (1 балл). Вычислите: $25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$.

А4. (1 балл). Найдите первообразную функции $f(x) = x - 2x^3$, график которой проходит через точку (2; 5).

А5. (1 балл). Решите уравнение: $\lg(2 - x) = 2 \lg 4 - \lg 2$

А6. (1 балл). Вычислите производную функции в точке $x=1$: $f(x)=x^5 - x$

А7. (1 балл). Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 6 см и 9 см вокруг меньшего катета.

Часть Б (дополнительная часть)

Б1. (2 балла). Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = x^4 - 8x^2$.

Б2. (2 балла). Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{x-3y}=27 \\ y-x=3 \end{cases}$$

Б3. (3 балла.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 5 \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

Б4. (2 балла). Найдите $\sin x$, если $\cos x = 0,6$, $0 < x < \pi/2$.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«2» (неудовлетворительно)	менее 7
«3» (удовлетворительно)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Эталон ответов:

Вариант 2.

A1. Найдите область определения функции $y = \lg(2x^2 + 9x)$.

$$2x^2 + 9x > 0$$

$$x(2x+9) > 0 \quad \text{Отсюда:}$$

$$x > 0 \quad x > 0$$

$$2x+9 > 0 \quad x > -4,5$$

$$x < 0 \quad x < 0$$

$$2x+9 < 0 \quad x < -4,5$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; -4,5) \cup (0; +\infty)$$

A2. Решите неравенство: $\log_5(2x + 1) < 1$.

$$\log_5(2x + 1) < 1$$

$$\log_5(2x + 1) < \log_5 5$$

$$2x+1 < 5 \quad x < 2$$

$$2x+1 > 0 \quad x > -0,5$$

$$\text{Ответ: } x \in (-0,5; 2)$$

A3. Вычислите: $25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$.

$$25^{1,5} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$$

$$5^3 + 4^{0,5} - 3^3 = 125 + 2 - 27 = 100$$

$$\text{Ответ: } 100$$

A4. Найдите первообразную функции $f(x) = x - 2x^3$, график которой проходит через точку $(2, 5)$.

$$F(x) = x^2/2 - x^4/2 + C$$

$$F(2) = 2^2/2 - 2^4/2 + C = 5 \quad C = 11$$

$$\text{Ответ: } F(x) = x^2/2 - x^4/2 + 11$$

A5. Решите уравнение: $\lg(2 - x) = 2 \lg 4 - \lg 2$

$$\lg(2 - x) = \lg(4^2 / 2)$$

$$2 - x = 8$$

$$x = -6$$

$$\text{Ответ: } x = -6$$

A7. Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 6 см и 9 см вокруг меньшего катета.

Дано:

$$H = 6 \text{ см.}$$

$$R = 9 \text{ см.}$$

$$V - ?$$

Решение:

$$V = 1/3 \pi * R^2 * H$$

$$V = 1/3 \pi * 9^2 * 6$$

$$\text{Ответ: } V = 162 \pi \text{ см}^3.$$

Часть Б (дополнительная часть)

Б1. Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = x^4 - 8x^2$.

$$D(f) = \mathbb{R}$$

$$E(f) = \mathbb{R}$$

Функция четная.

$$f'(x) = 4x^3 - 16x$$

$$4x^3 - 16x = 0$$

$$x = 0 \text{ и } x = -2 \text{ и } x = 2$$

x	$(-\infty; -2)$	-2	$(-2; 0)$	0	$(0; 2)$	2	$(2; +\infty)$
$f'(x)$	-	0	+	0	-	0	+
f(x)		-16		0		-16	
		min		max		min	

Б2. Решите систему уравнений:

$$3^{x-3y} = 27$$

$$y - x = 3$$

$$3^{x-3y} = 3^3 \quad x - 3y = 3x - 3(3+x) = 3$$

$$y = 3+x \quad y = 3+x \quad y = 3+x \quad y = -3$$

$$x = -6$$

$$\text{Ответ: } x = -6 \quad y = -3$$

Б3. Найдите $\sin x$, если $\cos x = 0,6$, $0 < x < \pi/2$.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x}$$

$$\sin x = \sqrt{1 - (0,6)^2}$$

$$\sin x = 0,8$$

$$\text{Ответ: } \sin x = 0,8$$

Эталон ответов:

Вариант 1.

Часть А (обязательная часть)

A1. Найдите область определения функции $y = \lg(x^2 - 7x)$.

$$y = \lg(x^2 - 7x)$$

$$x^2 - 7x > 0$$

$$x(x-7) > 0$$

$$x > 0$$

и

$$x < 0$$

$$x > 7$$

$$x < 7$$

Ответ: $x \in (-\infty; 0) \cup (7; +\infty)$

A2. Найдите корни уравнения $2\sin x + 1 = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

$$2\sin x + 1 = 0$$

$$2\sin x = -1$$

$$\sin x = -1/2$$

Ответ: $x = 7\pi/6; x = 11\pi/6$.

A3. Вычислите: $9^{1,5} - 81^{0,5} - (0,5)^{-2}$.

$$9^{1,5} - 81^{0,5} - (0,5)^{-2} = 3^3 - 3^2 - 2^2 = 27 - 9 - 4 = 14$$

A4. Найдите первообразную функции $f(x) = 4 - x^2$, график которой проходит через точку (3, 6).

$$F(x) = 4x - x^3/3 + C$$

$$F(3) = 4 \cdot 3 - 3^3/3 + C = 6$$

$$C = 3$$

Ответ: $F(x) = 4x - x^3/3 + 3$

A5. Решите неравенство: $\log_3(2x - 1) < 3$.

$$\log_3(2x - 1) < 3$$

$$\log_3(2x - 1) < \log_3 3^3$$

$$2x - 1 < 27$$

$$x < 14$$

$$2x - 1 > 0$$

$$x > 1/2$$

Ответ: $x \in (1/2; 14)$

A7. Найдите объем тела, полученного при вращении прямоугольника со сторонами 5 см и 12 см вокруг большей стороны.

Дано:

$$H = 12 \text{ см.}$$

$$R = 5 \text{ см.}$$

$$V - ?$$

Решение:

$$V = \pi \cdot R^2 \cdot H$$

$$V = \pi \cdot 5^2 \cdot 12$$

$$\text{Ответ: } V = 300 \pi \text{ см}^3.$$

Часть Б (дополнительная часть)

B1. Исследуйте и постройте график функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$.

$$D(f) = \mathbb{R}$$

$$E(f) = \mathbb{R}$$

Функция общего вида.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$3x^2 - 12x + 9 = 0$$

$$D = 36$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = 3$$

x	$(-\infty; 1)$	1	$(1; 3)$	3	$(3; +\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$		6		2	
		max		min	

Б2. Решите систему уравнений: $2^{x-3y}=16$
 $x-y=8$

$$2^{x-3y}=2^4 \quad x-3y=4 \quad x-3(8+y)=4 \quad x=10$$

$$x-y=8 \quad x=8+y \quad x=8+y \quad y=2$$

Ответ: $x=10 \quad y=2$

Б4. (4 балла.) Решите систему уравнений:

$$3\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 4$$

$$\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2$$

$$\sqrt{x}=a \quad \sqrt{y}=b$$

$$3a-2b=4$$

$$ab=2$$

$$b_1=1 \quad b_2=-3$$

$$a_1=2 \quad a_2=-2/3$$

$$x_1=4 \quad x_2=4/9 \text{ – не подходит}$$

$$y_1=1 \quad y_2=9 \text{ – не подходит}$$

Ответ: $x=4 \quad y=1$

Экзаменационная работа по математике I курс
Вариант 1.

Часть А

A1. (1 балл). Решите уравнение: $\cos x = -\sqrt{3}/2$

A2. (1 балл). Решите уравнение: $\operatorname{tg}(x-\pi/4) = \sqrt{3}$

A3. (1 балл). Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x-3y}=16 \\ x-y=8 \end{cases}$$

A4. (1 балл). Решите неравенство: $\log_4(x+1) > 2$

A5. (1 балл). Решите уравнение: $\sqrt{x^2-7} = 3$

A6. (1 балл). Товар на распродаже уценили на 40%, при этом он стал стоить 810 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

A7. (1 балл). В среднем за день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 4 дня. В пачке чая 100 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Часть Б

Б1. (2 балла.) Найдите область определения функции:

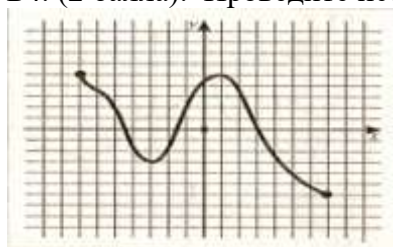
$$f(x) = \log_4 \frac{3x+1}{9x-2}$$

Б 2. (2 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x - 3\sin x = 2$

Б3. (2 балла.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 4 \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

Б4. (2 балла). Проведите исследование функции по общей схеме, заданной графиком.



Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«2» (неудовлетворительно)	менее 7
«3» (удовлетворительно)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Эталон ответов:

Вариант 1.

Часть А

A1. (1 балл). Решите уравнение: $\cos x = -\sqrt{3}/2$
 Ответ: $x = 5\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; x = 7\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A2. (1 балл). Решите уравнение: $\operatorname{tg}(x - \pi/4) = \sqrt{3}$
 $(x - \pi/4) = \pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}; (x - \pi/4) = 4\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.
 $x = \pi/3 + \pi n + \pi/4, n \in \mathbb{Z}; x = 4\pi/3 + \pi n + \pi/4, n \in \mathbb{Z}$.
 Ответ: $x = 7\pi/12 + \pi n, n \in \mathbb{Z}; x = 19\pi/12 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A3. (1 балл). Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} 2^{x-3y} &= 16 \\ x - y &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2^{x-3y} &= 2^4 & x-3y &= 4 & x-3(8+y) &= 4 & x &= 10 \\ x-y &= 8 & x &= 8+y & x &= 8+y & y &= 2 \end{aligned}$$

Ответ: $x=10, y=2$

A4. (1 балл). Решите неравенство: $\log_4(x+1) > 2$

$$\begin{aligned} \log_4(x+1) &> \log_4 4^2 \\ (x+1) &> 16 & x &> 15 \\ (x+1) &> 0 & x &> -1 \end{aligned}$$

Ответ: $x \in (15; +\infty)$

A5. (1 балл). Решите уравнение: $\sqrt{x^2 - 7} = 3$

$$\begin{aligned} x^2 - 7 &= 9 & x^2 &= 16x = \pm 4 \end{aligned}$$

Ответ: $x = \pm 4$

A6. (1 балл). Товар на распродаже уценили на 40%, при этом он стал стоить 810 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Решение.

Товар стоил до распродажи $810 : 0,60 = 1350$ рублей.

Ответ: 1350.

A7. (1 балл). В среднем за день во время конференции расходуется 80 пакетиков чая. Конференция длится 4 дня. В пачке чая 100 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Решение.

Для конференции необходимо приобрести $80 \cdot 4 = 320$ пакетиков чая. Поскольку в пачке 100 пакетиков необходимо приобрести не менее 4 пачек. Следовательно, нужно приобрести 4 пачек чая.

Ответ: 4.

Часть Б

B1. (2 балла.) Найдите область определения функции:

$$f(x) = \log_4 \frac{3x+1}{9x-2}$$

$3x+1$
 $9x-2$
 Ответ: $x \in (-\infty; -1/3) \cup (2/9; +\infty)$

Б 2. (2 балла). Решите уравнение: $2\sin^2 x - 3\sin x = 2$
 $2a^2 - 3a - 2 = 0$
 $D = 25$ $a_1 = 2$ $a_1 = -1/2$
 $\sin x_1 = 2$ – не подходит $\sin x_2 = -1/2$
 Ответ: $x = 7\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; x = 11\pi/6 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

Б3. (2 балла.) Решите систему уравнений:

$$3\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 4$$

$$\sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2$$

$$\sqrt{x} = a \quad \sqrt{y} = b$$

$$3a - 2b = 4$$

$$ab = 2$$

$$b_1 = 1 \quad b_2 = -3$$

$$a_1 = 2 \quad a_2 = -2/3$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = 4/9 \text{ – не подходит}$$

$$y_1 = 1 \quad y_2 = 9 \text{ – не подходит}$$

Ответ: $x=4 \quad y=1$

Б4. (2 балла). Проведите исследование функции по общей схеме, заданной графиком.

Область определения	$[-7; 7]$
Область значений	$[-6; 5]$
Точки пересечения с осями координат	$A(-4,5; 0), B(-1,5; 0), C(0; 4), D(4; 0)$
Функция > 0	$[-7; -4,5] \cup [-1,5; 3]$
Функция < 0	$[-4,5; -1,5] \cup [3; 7]$
Экстремумы функции	$x_1 = -3, y_1 = -3$ – min; $x_2 = 1, y_2 = 5$ max

Экзаменационная работа по математике I курс
Вариант 2.

Часть А

A1. (1 балл). Решите уравнение: $\operatorname{tg}x = -\sqrt{3}$

A2. (1 балл). Решите уравнение: $\sin(x + \pi/4) = 1$

A3. (2 балла). Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{x-3y}=27 \\ y-x=3 \end{cases}$$

A4. (1 балл). Решите неравенство: $\log_5(3x - 2) < 1$

A5. (1 балл). Решите уравнение: $\sqrt{x^4+9} = 5$

A6. (1 балл). Товар на распродаже уценили на 45%, при этом он стал стоить 110 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

A7. (1 балл). В среднем за день во время конференции расходуется 60 пакетиков чая. Конференция длится 9 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Часть Б

Б1. (2 балла.) Найдите область определения функции:

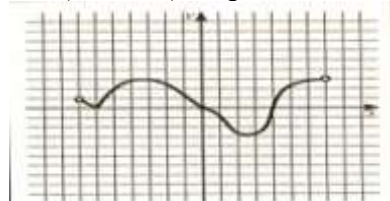
$$f(x) = \log_5 \frac{4x-1}{1-16x}$$

Б 2. (2 балла). Решите уравнение: $2\cos^2x + 3\cos x = 2$

Б3. (2 балла.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2\sqrt{x} - \sqrt{y} = 3 \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

Б4. (2 балла). Проведите исследование функции по общей схеме, заданной графиком.



Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«2» (неудовлетворительно)	менее 7
«3» (удовлетворительно)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Эталон ответов:

Эталон ответов

Вариант 2.

Часть А (обязательная часть)

A1. (1 балл). Решите уравнение: $\operatorname{tg}x = -\sqrt{3}$
 Ответ: $x = 2\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}; x = 5\pi/3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A2. (1 балл). Решите уравнение: $\sin(x + \pi/4) = 1$
 $(x + \pi/4) = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 $x = \pi/2 + 2\pi n - \pi/4, n \in \mathbb{Z}$
 Ответ: $x = \pi/4 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A3 (1 балл). Решите систему уравнений: $3^{x-3y}=27$
 $y-x=3$

$3^{x-3y}=3^3$ $x-3y=3x-3(3+x)=3$ $x=-6$
 $y=3+x$ $y=3+x$ $y=3+x$ $y=-3$ Ответ: $x=-6$ $y=-3$

A4. (1 балл). Решите неравенство: $\log_5(3x - 2) < 1$
 $\log_5(3x - 2) < \log_5 5^1$
 $(3x - 2) < 5$ $3x < 7$
 $(3x - 2) > 0$ $3x > 2$
 Ответ: $x \in (2/3; 7/3)$

A5. (1 балл). Решите уравнение: $\sqrt{x^4+9} = 5$
 $x^4 + 9 = 25$ $x^4 = 16x = \pm 2$
 Ответ: $x = \pm 2$

A6. (1 балл). Товар на распродаже уценили на 45%, при этом он стал стоить 110 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Решение.

Товар стоил до распродажи $110 : 0,55 = 200$ рублей.

Ответ: 200.

A7. (1 балл). В среднем за день во время конференции расходуется 60 пакетиков чая. Конференция длится 9 дней. В пачке чая 50 пакетиков. Какого наименьшего количества пачек чая хватит на все дни конференции?

Решение.

Для конференции необходимо приобрести $60 \cdot 9 = 540$ пакетиков чая. Поскольку в пачке 50 пакетиков необходимо приобрести не менее 11 пачек. Следовательно, нужно приобрести 11 пачек чая.

Ответ: 11.

Часть Б (дополнительная часть)

Б1. (2 балла.) Найдите область определения функции:

$$f(x) = \log_5 \frac{4x-1}{1-16x} \quad x \neq 1/16$$

$$4x-1$$

$$1-16$$

Ответ: $x \in (1/16; 1/4)$

Б 2. (2 балла). Решите уравнение: $2\cos^2 x + 3\cos x = 2$
 $2a^2 + 3a - 2 = 0$
 $D = 25$ $a_1 = -2$ $a_2 = 1/2$
 $\cos x_1 = -2$ – не подходит $\cos x_2 = 1/2$
 Ответ: $x = \pi/3 + 2\pi n, n \in Z$; $x = 5\pi/3 + 2\pi n, n \in Z$.

Б3. (2 балла.) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2\sqrt{x} - \sqrt{y} = 3 \\ \sqrt{x} \cdot \sqrt{y} = 2 \end{cases}$$

$$\sqrt{x} = a \quad \sqrt{y} = b$$

$$2a - b = 3$$

$$ab = 2$$

$$b = 2a - 3$$

$$2a^2 - 3a - 2 = 25$$

$$a_1 = 2$$

$$a_2 = -0.5$$

$$b_1 = 1$$

$$b_2 = -4$$

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 1/4$$

$$y_1 = 1$$

$$y_2 = 16 \text{ - не подходит}$$

$$\text{Ответ: } x = 4$$

$$y = 1$$

Б4. (2 балла). Исследуйте функцию и постройте ее график.

Область определения	$[-7; 7]$
Область значений	$[-3; 3]$
Точки пересечения с осями координат	$A(0; 0), B(4; 0)$
Функция > 0	$[-7; 0] \cup [4; 7]$
Функция < 0	$[0; 4]$
Экстремумы функции	$x_1 = 2,5, y_1 = -3$ – min; $x_2 = -3,5, y_2 = 3$ – max

4. Используемые источники

Печатные издания

1. Погорелов А.В. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия». Углубленное изучение - М.: Просвещение, 2020.
2. Мордкович А.Г. Семенов П.В. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа(в 2 частях)». Углубленное изучение - М.: «ИОЦ МНМОЗИНА», 2020.
3. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». Углубленное изучение - М.: Просвещение, 2020.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
3. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет»).
4. www.digital-edu.ru (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).