


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Профессиональное училище №48 п. Подгорный»

Утверждаю:  
Зам. директора по УПР  
Хаб Хабибулина С.Н.  
« 02 » 06 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

По профессии:  
38.01.02. «Продавец, контролёр-кассир».

2022 г

Рассмотрено и одобрено  
на заседании предметно-  
цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин  
протокол № 10  
от «02» 06 2022 г.  
Председатель ПЦК  
 Н. Ю. Елизарьева

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика» и разработан с учетом программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций.

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области Профессиональное училище № 48 п. Подгорный.

**Разработчик:** Агеева Галина Александровна преподаватель ГБПОУ ПУ № 48. п.Подгорный.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика фонда оценочных средств	
учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»	4
1.1. Область применения фонда оценочных средств	4
1.2. Результаты, освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
2. Формы контроля и оценивания учебной	
дисциплины «МАТЕМАТИКА»	8
3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной	
дисциплине «Математика»	10
4 . Приложение. Задания для оценки освоения учебной дисциплины	24

# **1. Общая характеристика фонда оценочных средств учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»**

## **1.1. Область применения фонда оценочных средств.**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия*.

## **1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.**

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций и личностных результатов.

Содержание ФОС по учебной дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» направлено на достижение следующих **целей:**

### **Знать, понимать:**

- Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
- Знание практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа; создания математического анализа; возникновения и развития геометрии.
- Универсальный характер законов развития математических рассуждений; их применимость во всех областях человеческой деятельности.
- Вероятностный характер различных процессов окружающего мира

### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- 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;
- 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;
- 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;

- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- 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.
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- 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;
- 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;

И освоить составляющие общие компетенции учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

### **38.01.02 Продавец, контролер-кассир**

Личностные результаты реализации программы воспитания <i>(дескрипторы)</i>	Код личностных результатов реализации программы воспитания
--	---

Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности	ЛР 13
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 14
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 15
<b>Личностные результаты</b>	

<b>реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса<sup>1</sup></b>	
Принимающий цели и задачи экономического и информационного Развития России, готовый работать на их достижение	<b>ЛР 16</b>
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	<b>ЛР 17</b>
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, содействующий поддержанию престижа своей профессии	<b>ЛР 18</b>
Способный генерировать новые идеи для решения задач экономики края, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	<b>ЛР 19</b>
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств.	<b>ЛР 20</b>
Разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, корпоративному дизайну, товарным знакам	<b>ЛР 21</b>
Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости в условиях развития региона	<b>ЛР 22</b>

## 2.Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС общеобразовательного цикла учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль в форме контрольной работы характеризуется выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;

Промежуточная аттестация по дисциплине- дифференцированный зачет в форме контрольной работы. Итогом контрольной работы является однозначное решение: оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация по дисциплине- экзамен в форме контрольной работы. Итогом экзамена является однозначное решение: оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Элемент учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация
<b>Тема 1.</b> Развитие понятия о числе.	Контрольная работа		
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы	Контрольная работа		
<b>Тема 3.</b> Прямые и плоскости в пространстве.	Контрольная работа		
<b>Тема 4.</b> Элементы комбинаторики	Контрольная работа		
<b>Тема 5.</b> Координаты и векторы.	Контрольная работа		
<b>Тема 6.</b> Основы тригонометрии.	Контрольная работа		
		Дифференцированный зачёт в форме контрольной работы	
<b>Тема 7.</b> Функции и графики	Контрольная работа		
<b>Тема 8.</b> Многогранники и круглые тела.	Контрольная работа		
<b>Тема 9.</b> Начала математического анализа	Контрольная работа		



<b>Тема 10.</b> Элементы теории вероятностей и математической статики.	Контрольная работа		
<b>Тема 11.</b> Уравнения и неравенства.	Контрольная работа		
			Экзамен в форме контрольной работы

### **3. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине *Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.***

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в форме письменной работы. Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение письменного экзамена.

#### **I. ПАСПОРТ**

##### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины *Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.*

##### **Умения:**

У1 - Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;

У3 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

У4 - Находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства

У6 - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций

У7 - Вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

У8 - Определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

У9 - Строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций

У11- Находить производные элементарных функций;

У12- Использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;

У15- Вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

У16- Решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

У17- Использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

У18- Изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;

У22- Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями

У25- Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- У27- Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  
 У28- Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  
 У29- Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

---

### **Знания :**

- 33 - Свойства корня, степени и логарифма;  
 34 - Основные свойства элементарных функций;  
 35- Основные понятия и методы математического анализа  
 37 - Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления  
 3 8 - Способы решения простейших видов уравнений  
 3 9- Способы решения простейших видов неравенств  
 311- Основные понятия и формулы стереометрии
- 

## **II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
 «Профессиональное училище №48 п, Подгорный»

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2022 г

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Н.Ю. Елизарьева.

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Зам. директора по УПР

\_\_\_\_\_ С.Н.Хабибулина.

### **Задания для проведения экзамена по математике.**

#### **Вариант 1**

#### **Обязательная часть**

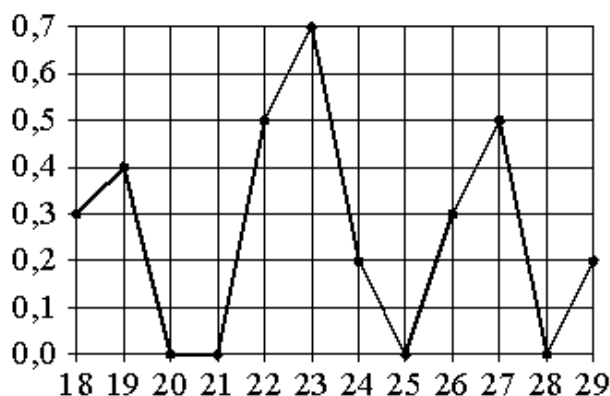
**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**  
**№ 1 (16)** Для приготовления варенья из смородины на 1 кг ягод нужно 1,8 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 13 кг смородины?

**№ 2 (16)** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,5 руб.
«Комбинированный»	180 руб. за 360 мин.	0,4 руб. (сверх 360 мин. в месяц)
«Безлимитный»	345 руб.	—

Абонент выбрал самый дешёвый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 600 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 600 минутам? Ответ дайте в рублях.

**№ 3 (16)** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Якутске с 18 по 29 октября 1986 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Якутске впервые выпало ровно 0,5 миллиметра осадков.



**№ 4 (16)** Найдите корень уравнения  $\sqrt{8x-15} = 3$ .

**№ 5 (16)** Найдите корень уравнения  $9^{7-3x} = 81^{2x}$

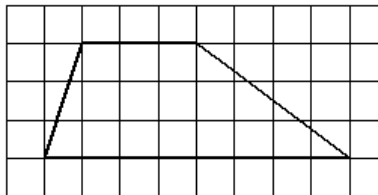
**№ 6 (16)** Найдите значение выражения  $\log_9 121,5 - \log_9 1,5$

**№ 7 (16)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Эстонии, 7 из Латвии, 7 из Литвы и 10 из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Литвы.

$$\frac{\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt[4]{81}}$$

**№ 8 (16)** Найдите значение выражения

**№ 9 (16).** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



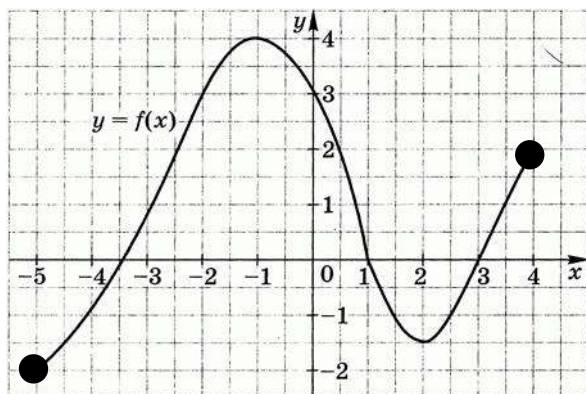
Используя график функции  $y=f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

**№ 10 (16)** Область определения функции

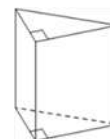
**№ 11 (16)** Область значений функции

**№ 12 (16)** Промежутки возрастания и убывания функции

**№ 13 (16)** Найдите значение функции, если значение аргумента равно  $-2$ .

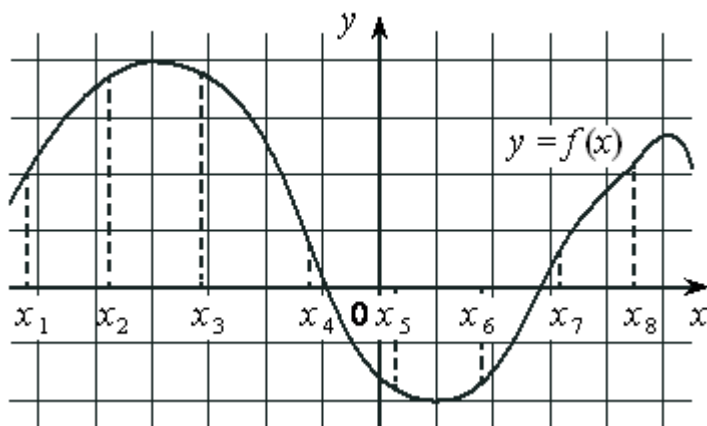


**№ 14 (16)** Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 9, объём призмы равен 180. Найдите боковое ребро призмы



**№ 15 (16)** Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$  и  $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$

**№ 16 (16)** На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$ . На оси абсцисс отмечены восемь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительная?



**№ 17 (16)** Найдите область определения функции:  $y = \lg \frac{x-5}{x+9}$

**№18 (16)** Решите уравнение:  $2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0$

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (36)** Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 + 4x^2 - 8$  в точке  $x_0 = 2$ .

**№ 20 (36)** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 18x^2 - x^3 + 19$  на отрезке  $[-7; 10]$ .

**№ 21 (36)** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 2x + 1$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

**№ 22 (36)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 14 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

## Задания для проведения экзамена по математике.

### Вариант 2

#### *Обязательная часть*

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

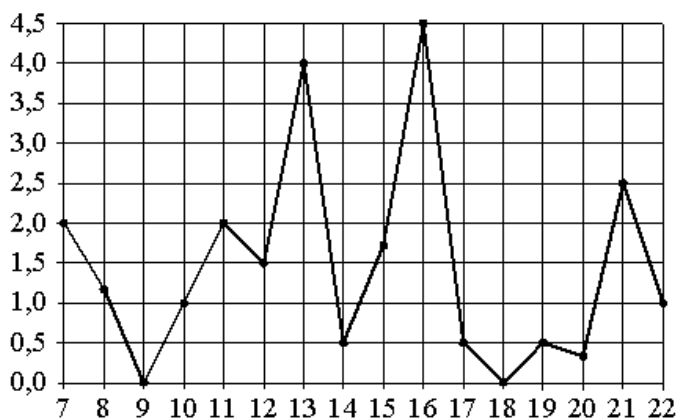
**№ 1 (16)** Для приготовления малинового варенья на 1 кг малины нужно 1,6 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 9 кг малины?

**№ 2 (16)** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,4 руб.
«Комбинированный»	190 руб. за 380 мин.	0,3 руб. (сверх 380 мин. в месяц)
«Безлимитный»	325 руб.	—

Абонент выбрал самый дешёвый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минутам? Ответ дайте в рублях.

**№ 3 (16)** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в Мурманске впервые выпало ровно 4 миллиметра осадков.



**№ 4 (16)** Найдите корень уравнения  $\sqrt{2x-11}=3$ .

**№ 5 (16)** Найдите корень уравнения  $4^{5-x}=16^{2x}$

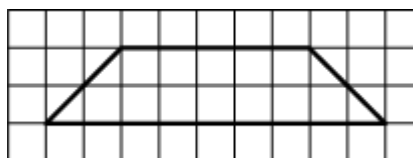
**№ 6 (16)** Найдите значение выражения  $\log_8 5 + \log_8 12,8$

**№ 7 (16)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 7 спортсменов из России, 7 из Франции, 4 из Германии и 7 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает первым, окажется из России.

$$\frac{\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt{64}}{\sqrt[4]{16}}$$

**№ 8 (16)** Найдите значение выражения

**№ 9 (16).** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



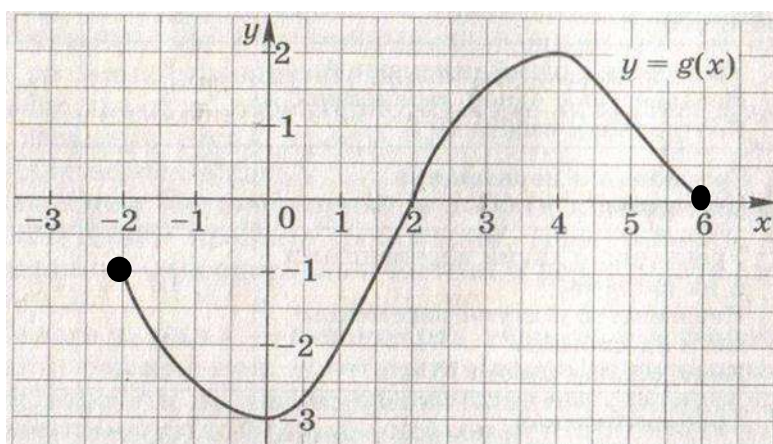
Используя график функции  $y=f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

**№ 10 (16)** Область определения функции

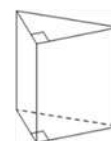
**№ 11 (16)** Область значений функции

**№ 12 (16)** Промежутки возрастания и убывания функции

**№ 13 (16)** Найдите значение функции, если значение аргумента равно 4.

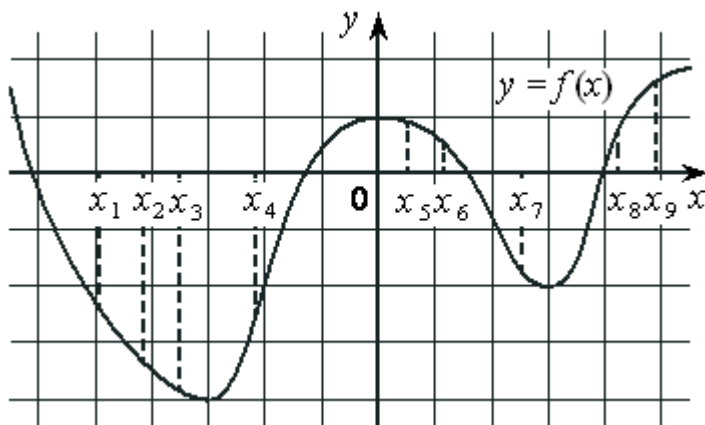


**№ 14 (16)** Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 12 и 8, объём призмы равен 192. Найдите боковое ребро призмы



**№ 15 (16)** Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$  и  $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$

**№ 16 (16)** На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  отрицательна?



**№ 17 (16)** Найдите область определения функции:  $y = \lg \frac{7-x}{x+3}$

**№18 (16)** Решите уравнение:  $3\sin^2 x - 7 \sin x + 4 = 0$

### *Дополнительная часть*

**При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 19 (36)** Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x^4 + x^3 - 4x$  в точке  $x_0 = 2$ .

**№ 20 (36)** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$  на отрезке  $[-2; 3]$ .

**№ 21 (36)** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 6x + 9$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

**№ 22 (36)** Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 8 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

### **Задания для проведения экзамена по математике.**

#### **Вариант 3**

#### *Обязательная часть*

**При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ**

**№ 1 (16)** Для приготовления черничного варенья на 1 кг черники нужно 1,3 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 15 кг черники?

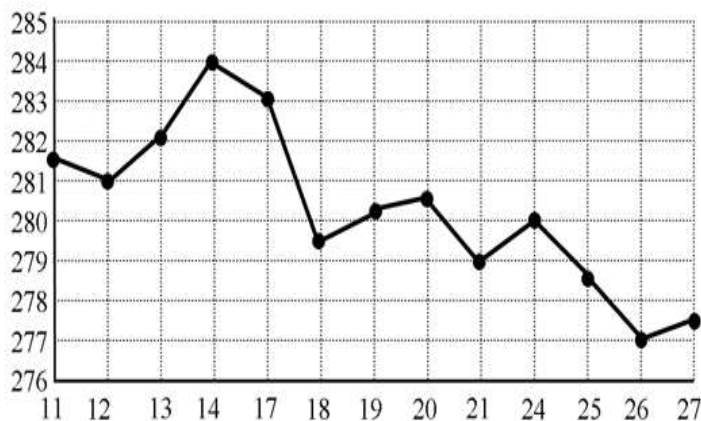
**№ 2 (16)** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,3 руб.

«Комбинированный»	110 руб. за 320 мин.	0,25 руб. (сверх 320 мин. в месяц)
«Безлимитный»	200 руб.	—

Абонент выбрал самый дешёвый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 800 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 800 минутам? Ответ дайте в рублях.

**№ 3 (16)** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



**№ 4 (16)** Найдите корень уравнения  $\sqrt{5x-14} = 4$ .

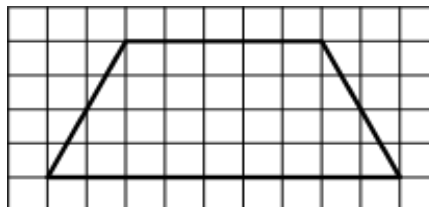
**№ 5 (16)** Найдите корень уравнения  $5^{8x-12} = 25^x$

**№ 6 (16)** Найдите значение выражения  $\log_5 6,25 + \log_5 4$

**№ 7 (16)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 10 спортсменов из Аргентины, 3 из Бразилии, 7 из Парагвая и 5 из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Бразилии.

**№ 8 (16)** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{9} \cdot \sqrt[3]{125}}{\sqrt[4]{81}}$

**№ 9 (16).** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



Используя график функции  $y=f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

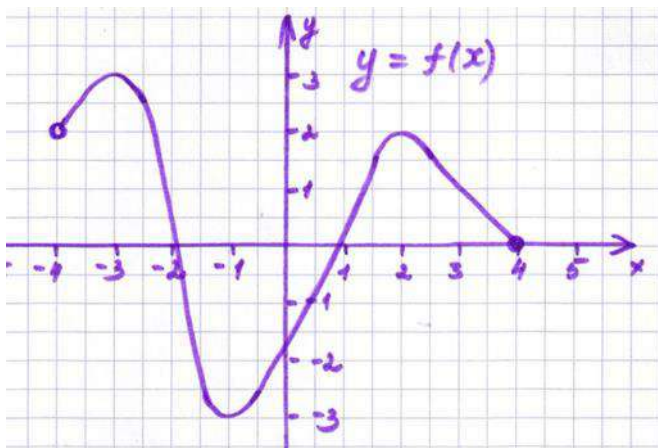
**№ 10 (16)** Область определения функции

**№ 11 (16)** Область значений функции

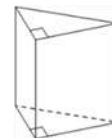
**№ 12 (16)** Промежутки возрастания и убывания функции

**№ 13 (16)** Найдите значение функции, если значение аргумента равно 2.



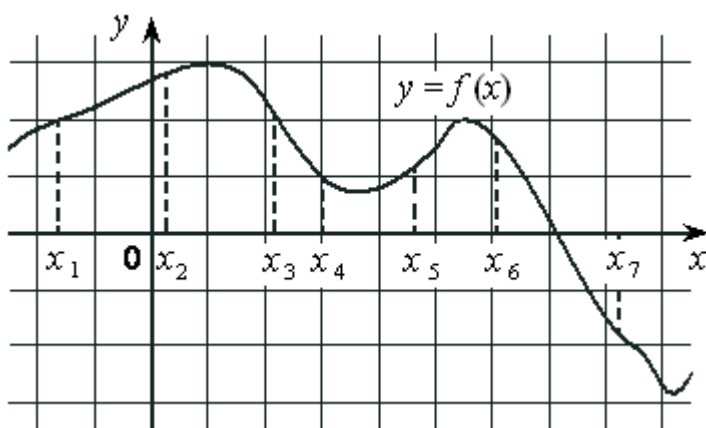


№ 14 (16) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 5, объём призмы равен 220. Найдите боковое ребро призмы



№ 15 (16) Найдите значение  $\cos \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{51}}{10}$  и  $\alpha \in (\pi; \frac{3\pi}{2})$

№ 16 (16) На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$ . На оси абсцисс отмечены семь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  отрицательна?



№ 17 (16) Найдите область определения функции:  $y = \lg \frac{4-x}{x+9}$

№18 (16) Решите уравнение:  $3\cos^2 x - 5\cos x - 8 = 0$

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ

№ 19 (36) Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 8x^3 - 4x^2 + 2$  в точке  $x_0 = 2$ .

№ 20 (36) Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$  на отрезке  $[-4; 1]$ .

№ 21 (36) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4x + 8$ ,  $x = 0$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ .

№ 22 (36) Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 10 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

## Задания для проведения экзамена по математике.

### Вариант 4

#### Обязательная часть

При выполнении заданий 1-18 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ

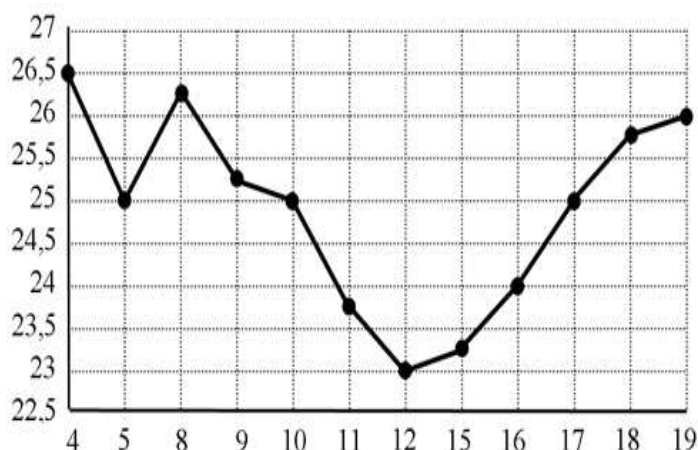
**№ 1 (16)** Для приготовления мармелада на 1 кг слив нужно 1,7 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить мармелад из 23 кг слив?

**№ 2 (16)** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,25 руб.
«Комбинированный»	100 руб. за 350 мин.	0,2 руб. (сверх 350 мин. в месяц)
«Безлимитный»	150 руб.	—

Абонент выбрал самый дешёвый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минутам? Ответ дайте в рублях.

**№ 3 (16)** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



**№ 4 (16)** Найдите корень уравнения  $\sqrt{4x-15} = 5$ .

**№ 5 (16)** Найдите корень уравнения  $6^{11-7x} = 36^{2x}$

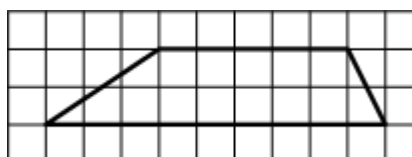
**№ 6 (16)** Найдите значение выражения  $\log_6 45 - \log_6 7,5$

**№ 7 (16)** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Аргентины, 8 из Бразилии, 9 из Парагвая и 3 из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Уругвая.

$$\frac{\sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[4]{81}}{\sqrt{4}}$$

**№ 8 (16)** Найдите значение выражения

**№ 9 (16).** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



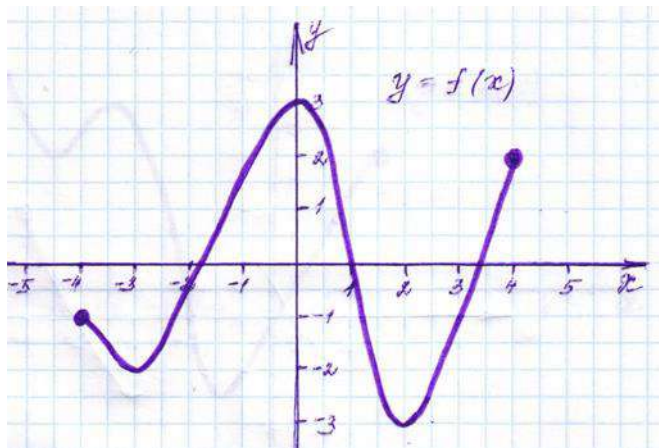
Используя график функции  $y=f(x)$  (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

№ 10 (16) Область определения функции

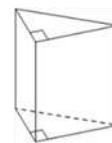
№ 11 (16) Область значений функции

№ 12 (16) Промежутки возрастания и убывания функции

№ 13 (16) Найдите значение функции, если значение аргумента равно 2.

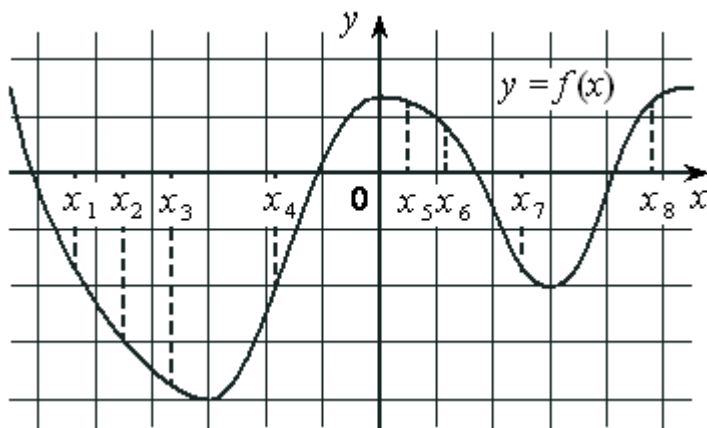


№ 14 (16) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 8, объём призмы равен 96. Найдите боковое ребро призмы



№ 15 (16) Найдите значение  $\sin \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{4}$  и  $\alpha \in (\frac{\pi}{2}; \pi)$

№ 16 (16) На рисунке изображён график функции  $y=f(x)$ . На оси абсцисс отмечены восемь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  отрицательна?



№ 17 (16) Найдите область определения функции:  $y = \lg \frac{10-x}{x+12}$

№18 (16) Решите уравнение:  $2\cos^2 x - 5\cos x - 7 = 0$

### Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите номер задания, ход решения и полученный ответ

№ 19 (36) Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 5x^3 - 4x^2 - 1$  в точке  $x_0 = 2$ .

№ 20 (36) Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7$  на отрезке  $[-1; 3]$ .

№ 21 (36) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + 2x + 3$ ,  $x = 0$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$ .

№ 22 (36) Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 12 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### III а. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменуемого – 4 варианта**

**Время выполнения задания – 4 часа.**

**Оборудование:** задание, листы со штампом для выполнения работы, листы для черновика, ручка, линейка, карандаш, калькулятор

Обучающимся разрешается использовать справочные материалы:

- таблицу квадратов двухзначных чисел;
- формулы корней квадратного уравнения;
- тождества сокращенного умножения;

#### IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

##### Рекомендации по проведению и оцениванию экзамена

К проведению экзамена по математике для каждого обучающегося готовится:

- текст с вариантом экзаменационной работы;
- краткая инструкция для обучающихся;
- шкала перевода баллов в отметки;
- листы для чистового оформления работы и для черновика со штампом образовательного учреждения.

При этом метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными. Все листы подписываются и после завершения работы сдаются преподавателю.

На экзамен обучающимся разрешается приносить калькуляторы.

Текст экзаменационных заданий сопровождается краткой инструкцией для обучающихся, шкалой перевода баллов в отметки по пятибалльной системе для получения каждой из положительных отметок («3», «4», «5»), которые остаются открытыми для них в течение всего времени экзамена. Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы, обучающиеся должны быть ознакомлены с ее структурой, критериями оценки заданий, шкалой перевода баллов в отметки.

Обучающимся поясняется, что основные требования к выполнению заданий состоят в том, чтобы:

1.	из представленного решения был понятен ход рассуждений
----	--

	обучающихся;
2.	ход решения был математически грамотным;
3.	представленный ответ был правильным;
4.	метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
5.	выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания из **обязательной части** обучающийся получает один балл. При выполнении задания из обязательной части, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

### ***Критерии оценки заданий из дополнительной части***

<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
Приведено верное обоснованное решение, приведен правильный ответ	<b>3</b>
Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ	<b>2</b>
Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует	<b>1</b>
Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	<b>0</b>

Число баллов, которое обучающийся может получить за правильное выполнение того или иного задания, проставляется в скобках около его номера в бланке экзаменационной работы. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

### **Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

<b>Оценка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения оценки</b>
«3» (удовлетворительно)	9-14
«4» (хорошо)	15–20 (не менее одного задания из дополнительной части)
	21–30

«5» (отлично)	(не менее двух заданий из дополнительной части)
---------------	---

Шкала перевода баллов в отметки может быть размещена в инструкции для обучающихся.

Перед началом выполнения работы проводится инструктаж обучающихся, в котором до обучающихся доводятся требования по выполнению экзаменационной работы.

Обучающимся поясняется, что:

1. Начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;
2. Для получения удовлетворительной оценки, достаточно выполнить 9-14 заданий обязательной части;
3. Для получения отметки «4», необходимо выполнить 15 заданий обязательной части и не менее одного задания дополнительной части;
4. Для получения отметки «5», необходимо выполнить 15 заданий обязательной части и не менее любых 2 заданий дополнительной части;
5. Обучающийся имеет право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

III. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ:

Экзаменационная ведомость по математике

группа \_\_\_\_\_

Дата проведения экзамена: \_\_\_\_\_

Дата внесения оценок \_\_\_\_\_

№ п/п	Ф.И.О.	Вариант задания	Результаты выполнения задания (в баллах)																								Сумма баллов	Оценка за экзамен	Итогов ая оценка
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													
17																													
18																													
19																													
20																													
21																													
22																													
23																													
24																													
25																													

Председатель экзаменационной комиссии: \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

Преподаватель: \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

Ассистенты \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_), \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)

#### 4. Приложение. Задания для оценки освоения учебной дисциплины:

##### ЗАДАНИЕ № 1:

##### Входной контроль.

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответов.

№ п/п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,1; 1,01; 1,001; 1,0101; 1,00101 является наименьшим?	1,1	1,01	1,001	1,0101	1,00101
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{3}{4} - \frac{4}{3} - 1$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{3}$	$-\frac{9}{16}$
3.	Периметр прямоугольника равен 64см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	1280	880	240	120	44
4.	Чему равно выражение $3(x-2)-2(2-x)$	$5x+2$	$x-6$	$2x-10$	$5x-6$	$5x-10$
5.	Выполнить действия: $0,15 + 0,15 \cdot 6,4$	11,1	6,7	10,21	1,11	1,92
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x - y = 2 \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$	(3;1)	(-5;-3)	(3;5)	(-3;5)	(5;3)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{\kappa^3 - \kappa}{-3\kappa}$ равна 0	K=1	K=0	K=0 и K=1	$\kappa = \pm 1$	$\kappa = \pm 1$ и $\kappa = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 4x$	(0;4)	$(-\infty; 0] \cup [4; \infty)$	$[4; \infty)$	$[0; 4]$	$[0; -4]$
9.	Чему равно значение у, при котором значения выражений $3y-5$ и $10-2y$ равны?	y=4	y=3	y=5	y=-5	y=1
10.	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 + 1$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$ , возрастает на $[1; +\infty)$ .	Функция убывает на $(-\infty; 0]$ , возрастает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ и убывает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$ , убывает на $[0; +\infty)$ .	Другой ответ:
11.	Упростить выражение $3a(a+2) - (a+3)^2$	$5a^2 - 9$	$2a^2 + 9$	$2a^2 - 9$	$-2a^2 - 9$	$2a + 9$
12.	Представить выражение $\frac{c^7 c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
13.	Какие из следующих равенств являются верными: $\sqrt{25}=5$ ; $\sqrt{9} = -3$ ; $-\sqrt{25} = -5$ ; $\sqrt{-16} = -4$ .	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3



14.	Какая из указанных ниже пар чисел является решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$	2; 3	2; -3	-2; -3	3;-2	-3;2
15.	Каков знак числа а, если $-5a > -3a$ ?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
16.	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждого из его углов больше 90 градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
17.	Выразите X через Y, если $Y = 3X+2$ .	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+3$	$X = \frac{Y+2}{3}$	$X = \frac{Y-2}{3}$
18.	В трапеции ABCD угол A=68°, угол D=74°. Определить величины углов B и C?	16° и 22°	106° и 112°	22° и 16°	112° и 106°	Правильный ответ не указан.
19.	Решите уравнение: $x^2 - 7x + 6 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
20.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ?	$(-1;3)$	$[-1; 3]$	$[-3; 1]$	$(-\infty; -1] \cup [3; \infty)$	Другое множество

## Вариант 2

Выполните задания и запишите ответы в таблицу ответов.

№ п/п	Задание	Ответы				
		А	Б	В	Г	Д
1.	Какое из чисел 1,01; 1,01001; 1,001; 1,0101; 1,0011 является наименьшим?	1,01	1,01001	1,001	1,0101	1,0011
2.	Чему равно выражение $1 - \frac{4}{5} - \frac{5}{4} - 1$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	-1	$\frac{4}{5}$	$-\frac{5}{4}$
3.	Периметр прямоугольника равен 110 см, длина одной из его сторон 20 см. Чему равна площадь прямоугольника?	280	700	240	5500	770
4.	Чему равно выражение $5(x+4) - 2(7-x)$	$5x+2$	$3x-6$	$2x+34$	$7x+6$	$5x+4$
5.	Выполнить действия: $0,25 + 0,25 \cdot 5,7$	2,85	16,79	0,285	5,7	1,675
6.	Какая из указанных пар чисел является решением системы уравнений $\begin{cases} x-y=3 \\ 3x+2y=-1 \end{cases}$	(2;-1)	(1;-2)	(-3;1)	(-1;-2)	(3;-1)
7.	При каких значениях К дробь $\frac{\kappa^3-\kappa}{-3\kappa}$ равна 0	$\kappa=1$	$\kappa=0$	$\kappa=0$ и $\kappa=1$	$\kappa = \pm 1$	$\kappa = \pm 1$ и $\kappa = 0$
8.	Какое из указанных множеств является решением неравенства $x^2 \geq 9x$	(0;9)	$(-\infty; 0] \cup [9; \infty)$	[9;∞)	[0; 9]	[0; -9]

<b>9</b>	Чему равно значение $y$ , при котором значения выражений $5y-4$ и $2y-10$ равны?	$y=-2$	$y=3$	$y=2$	$y=-5$	$y=1$
<b>10.</b>	По заданной формуле определить промежутки монотонности функции $y = x^2 - 2$	Функция убывает на $(-\infty; 1]$ , возрастает на $[1; +\infty)$ .	Функция убывает на $(-\infty; 0]$ , возрастает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 0]$ убывает на $[0; +\infty)$	Функция возрастает на $(-\infty; 1]$ , убывает на $[0; +\infty)$ .	Другой ответ:
<b>11.</b>	Упростить выражение $a(2a - 6) - (a - 3)^2$	$3a^2 + 9$	$2a^2 + 9$	$a^2 - 9$	$a^2 + 9$	$3a - 9$
<b>12.</b>	Представить выражение $\frac{c^7c^{-3}}{c^6}$ в виде степени и найти его значение при $c = 4$	$\pm \frac{1}{6}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{6}$
<b>13.</b>	Какие из следующих равенств являются верными $\sqrt{25}=5$ ; $\sqrt{9} = -3$ ; $-\sqrt{25} = -5$ ; $\sqrt{-16} = -4$ .	Только 1	1 и 2	1 и 3	1 и 4	1,2,3
<b>14.</b>	Какая из указанных ниже пар чисел является решением системы уравнений $2x-3y=13$ и $x-y=5$	2; 3	2; -3	-2; -3	3;-2	-3;2
<b>15.</b>	Каков знак числа $a$ , если $-5a > -3a$ ?	$a > 0$	$a=0$	$a < 0$	определить нельзя	правильный ответ не указан
<b>16.</b>	Какой вид имеет треугольник, если сумма каждого из двух его углов больше 90 градусов	Остроугольный	Прямоугольный	Тупоугольный	Определить нельзя	Правильный ответ не указан.
<b>17.</b>	Выразите $X$ через $Y$ , если $Y = 5X-2$ .	$X=Y+1$	$X=Y-2$	$X=Y+2$	$X = \frac{-2 - Y}{5}$	$X = \frac{Y + 2}{5}$
<b>18.</b>	В трапеции ABCD угол $A=46^\circ$ , угол $D=84^\circ$ Определить величины углов $B$ и $C$ ?	$6^\circ$ и $44^\circ$	$134^\circ$ и $96^\circ$	$44^\circ$ и $6^\circ$	$96^\circ$ и $134^\circ$	Правильный ответ не указан.
<b>19.</b>	Решите уравнение: $x^2 - 5x + 4 = 0$	4;1	-1; -6	6;1	-6;1	-4;-1
<b>20.</b>	Какое из указанных множеств является решением неравенства $Y = x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ?	$(-1;2)$	$[-1; 2]$	$[2; \infty)$	$(-\infty; -1] \cup [2; \infty)$	Другое множество
		<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>

Фамилия и имя обучающегося, № группы

Таблица ответов

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ																				

Оценка «5» ставится за 19-20 верных ответов.

«4» - за 16 - 18 верных ответов

«3» - за 11 - 15 верных ответов

«2» - за 5 - 10 верных ответов

«1» - за 0 – 4 верных ответов.

### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Пользоваться вычислительными таблицами и микрокалькуляторами не разрешается

4. Работа выполняется на контрольном листке с указанием № группы, фамилии обучающегося. В таблице под номером задания обучающийся записывает букву ответа.

### **Шкала оценки образовательных достижений**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 84	4	хорошо
55 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 55	2	неудовлетворительно

**Шкала оценки образовательных достижений применяется для всех последующих заданий.**

### **ЗАДАНИЕ № 2:**

**Тема: Развитие понятия о числе: ОК 2; ЛР 14.**

**Контрольная работа № 1  
«Развитие понятия о числе»**

### **Текст задания**

**Вариант 1**

1. Найдите значение выражения:  $1 : (\hat{a}^2 - \frac{b}{c})$  при  $\hat{a} = \frac{1}{2}, b = -\frac{4}{5}, c = 1,6$
  2. Представьте обыкновенную дробь  $\frac{4}{7}$  в виде десятичной периодической дроби.
  3. Запишите числа в стандартном виде: а) 0,00018; б) 375000000.
  4. Найдите произведение чисел  $A=2,0(352)$  и  $B=0,012756\dots$  с точностью до сотых.
  5. Найдите относительную погрешность равенства  $\frac{13}{27} \approx \frac{1}{2}$ .
  6. Число 8,75 найдено с относительной погрешностью 0,4%. Определите абсолютную погрешность.
  7. Даны числа  $z_1 = -2+i, z_2 = 2-3i$ . Найдите сумму, разность и произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ .
- Дополнительное задание:*

$$8. \text{ Вычислите: } 4\frac{24}{25} : \frac{\frac{17}{40} + \frac{13}{25} + 0,0175 + 0,00625}{0,36 \cdot 3\frac{1}{8} - 0,156 : \frac{24}{125}}$$

### Вариант 2

1. Найдите значение выражения:  $1 : (\frac{a}{c} - b^2)$  при  $\hat{a} = \frac{2}{3}, b = -\frac{5}{6}, c = 0,6$
2. Представьте обыкновенную дробь  $\frac{3}{7}$  в виде десятичной периодической дроби.
3. Запишите числа в стандартном виде: а) 0,0000025; б) 267000000.
4. Найдите произведение чисел  $A=3,2(14)$  и  $B=0,02345202\dots$  с точностью до сотых.
5. Найдите относительную погрешность равенства  $\frac{14}{29} \approx \frac{1}{2}$ .
- 6.. Число 6,25 найдено с относительной погрешностью 0,3%. Определите абсолютную погрешность.
7. Даны числа  $z_1 = -3+i, z_2 = 1 - 2i$ . Найдите сумму, разность и произведение чисел  $z_1$  и  $z_2$ .

*Дополнительное задание:*

$$8. \text{ Вычислите: } 4\frac{24}{25} : \frac{\frac{17}{40} + \frac{13}{25} + 0,0175 + 0,00625}{0,36 \cdot 3\frac{1}{8} - 0,156 : \frac{24}{125}}$$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**Тема: Корни, степени и логарифмы: ОК 4; ЛР 20.**

### **ЗАДАНИЕ № 3:**

#### **Контрольная работа №2 «Корни и степени»**

#### **Текст задания:**

#### **Вариант 1**

##### **Уровень А**

1. Вычислите:

а)  $(16) 16^{\frac{1}{4}}$     б)  $(16) 8^{\frac{2}{3}}$     в)  $(16) 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$     г)  $(16) 64^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} \cdot (8^0)^{-3}$

2. Вычислите:

а)  $(16) \sqrt[6]{0,000064}$     б)  $(16) \sqrt[4]{18 \cdot 72}$     в)  $(16) \sqrt[3]{81} \cdot \sqrt[3]{\frac{16}{6}}$

3. Решить иррациональные уравнения:

а)  $(26) \sqrt{2x-1} = 3$ ;    б)  $(26) \sqrt{x} + 1 = 0$ ;

4. Решите показательные уравнения:

а)  $(26) 7^{x+1} = 49$     б)  $(26) 2^{x-1} + 2^x = 6$

##### **Уровень Б**

5. Решите уравнения:

а)  $(36) \sqrt{3+x} = 3-x$     б)  $(36) 9^x + 3^{x+1} - 4 = 0$

#### **Вариант 2**

##### **Уровень А**

1. Вычислите:

а)  $(16) 121^{\frac{1}{2}}$     б)  $(16) 8^{\frac{4}{3}}$     в)  $(16) 2^{-2} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$     г)  $(16) 625^{\frac{1}{4}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} \cdot (32^0)^{-5}$

2. Вычислите:

а)  $(16) \sqrt[3]{\frac{54}{250}}$     б)  $(16) \sqrt[3]{38} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{19}}$

3. Решите иррациональные уравнения:

а)  $(26) \sqrt{x-1} = 2$ ;    б)  $(26) \sqrt{x^2-1} = \sqrt{3}$ ;

4. Решите показательные уравнения:

а)  $(26) 5^{x-2} = 25$     б)  $(26) 3^{x+2} + 3^x = 90$

### Уровень Б

5. Решите уравнения:

а)  $(3\bar{6}) \sqrt{2x-1} = x-2$ ; б)  $(3\bar{6}) 25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ № 4:

#### Контрольная работа № 3 «Логарифмы. Преобразование выражений»

#### Текст задания

#### Подготовительный вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(4x+5) = -1$  б)  $\log_{\frac{1}{3}}(4x+5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2+8)$

в)  $\log_3(x^2-8x) = 2$  г)  $\log_5 x + \log_5(x-4) = 1$  д)  $\lg^2 x - 3\lg x - 4 = 0$

2. Решите неравенства:

а)  $\log_9(3x-4) > \frac{1}{2}$  б)  $\log_{\frac{1}{3}}(3x-4) \geq -1$  в)  $\log_4(5x+1) > \log_4(3-4x)$

#### Вариант 1

1. Решите логарифмические уравнения:

а)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = -1$  б)  $\log_{\frac{1}{4}}(2x-1) = \log_{\frac{1}{4}}(x^2+x-3)$  в)  $\lg^2 x - 4\lg x - 5 = 0$

2. Решите логарифмические неравенства:

а)  $\log_{16}(4x+3) > \frac{1}{2}$  б)  $\log_2(3x-1) > \log_2(2-7x)$

#### Вариант 2

1. Решите логарифмические уравнения:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$  б)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2-3)$  в)  $\lg^2 x - 3\lg x - 10 = 0$

2. Решите логарифмические неравенства:

а)  $\log_4(2x-1) \geq \frac{1}{2}$  б)  $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x)$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Тема: Прямые и плоскости в пространстве: ОК 2; ЛР 2**

**ЗАДАНИЕ № 5:**

**Контрольная работа № 4**

**«Прямые и плоскости в пространстве»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВД на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если  $АД=4\text{м}$ ,  $ВС=7\text{м}$ ,  $СД=1\text{м}$ .
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1:2, а проекции наклонных равны 1 см и 7 см.
3. Телефонная проволока длиной 13 м протянута от телефонного столба, где она прикреплена на высоте 10 м от поверхности земли, к дому, где ее прикрепили на высоте 15 м. Найдите расстояние между домом и столбом, предполагая, что проволока не провисает.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые АД и ВС, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках Д и С соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если  $АД=12\text{см}$ ,  $ВС=4\text{см}$ ,  $ОС=3\text{см}$ .

**Вариант 2**

1. Из точек А и В, лежащих в двух перпендикулярных плоскостях, опущены перпендикуляры АС и ВД на прямую пересечения плоскостей. Найдите длину отрезка АВ, если  $АД=ВС=5\text{м}$ ,  $СД=1\text{м}$ .
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.
3. Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удаленных на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 7 м, а другого – 10 м. Найдите длину перекладины.
4. Отрезок АВ пересекает плоскость в точке О. Прямые АД и ВС, перпендикулярные этой плоскости, пересекают ее в точках Д и С соответственно. Найдите длину отрезка АВ, если  $АД=18\text{см}$ ,  $ВС=6\text{см}$ ,  $ОС=4,5\text{см}$ .

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Тема: «Элементы комбинаторики» ОК 5; ОК 8; ЛР 5; ЛР 21; ЛР 18.**

**ЗАДАНИЕ № 6:**

**Контрольная работа № 5**

**«Элементы комбинаторики»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Вычислите значение выражения: а)  $6!$ ; б)  $\frac{12!}{10!}$ ; в)  $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$ .
2. Вычислите: а)  $C_7^2$ ; б)  $C_{12}^9$ .
3. В группе 26 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для дежурства в столовой, гардеробе и фойе?
4. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из группы команду из 8 человек для участия в соревнованиях?
5. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
6. Имеется 15 различных книг и 10 различных журналов. Сколькими способами можно составить посылку из 3 книг и 5 журналов?

### Вариант 2

1. Вычислите значение выражения: а)  $6!$ ; б)  $\frac{12!}{10!}$ ; в)  $\frac{8!}{3! \cdot 5!}$ .
2. Вычислите: а)  $C_7^2$ ; б)  $C_{12}^9$ .
3. В группе 25 обучающихся. Сколькими способами из них можно выбрать трех человек для участия в соревнованиях по теннису, в беге на 100 метров и в беге на 3 км?
4. В группе 28 обучающихся. Сколькими способами можно выбрать из класса команду из 5 учащихся для участия в подготовке к празднику.
5. Сколькими способами можно подписать восемь различных открыток для восьми друзей?
6. Из трех математиков и десяти экономистов надо составить комиссию, состоящую из двух математиков и шести экономистов. Сколькими способами это можно сделать?

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

### ЗАДАНИЕ № 7:

Тема: «Координаты и векторы» ОК 2; ЛР 21.

### Контрольная работа № 6 «Координаты и векторы в пространстве»

#### Текст задания

#### Подготовительный вариант

1. Даны координаты точек  $A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ . Найдите  $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$ .
2. Даны координаты точек  $C(-4; -3; -1)$ ,  $D(-1; -2; 3)$ ,  $M(2; -1; -2)$ ,  $N(0; 1; -3)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{MN}$ .
3. При каком значении  $n$  векторы  $\vec{a}(6; n; 2)$  и  $\vec{b}(-3; 5+5n; -6)$  перпендикулярны.



- При каком значении  $b$  векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$  коллинеарны, если  $A(-3; 2; 4)$ ,  $B(1; -4; 2)$ ,  $C(1; -2; b)$ ,  $D(-1; b+3; -1)$ ?
- Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

### Вариант 1

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(3; 4; -2)$  и  $B(4; 1; 5)$ .
- Даны координаты точек  $A(-3; 2; 1)$ ,  $B(2; -1; -3)$ ,  $C(1; -4; 3)$ ,  $D(-1; 2; -2)$ . Найдите  $|2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CD}|$ .
- Даны координаты точек  $C(3; -2; 1)$ ,  $D(-1; 2; 1)$ ,  $M(2; -3; 3)$ ,  $N(-1; 1; -2)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overrightarrow{CD}$  и  $\overrightarrow{MN}$ .
- При каком значении  $k$  векторы  $\overrightarrow{a}(6-k; k; 2)$  и  $\overrightarrow{b}(-3; 5+5k; -9)$  перпендикулярны.
- При каком значении  $a$  векторы  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$  коллинеарны, если  $A(-2; -1; 2)$ ,  $B(4; -3; 6)$ ,  $C(-1; a-1; 1)$ ,  $D(-4; -1; a)$ ?
- Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(3; 1; 0)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

### Вариант 2

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{BA}$ , если  $A(1; -3; 2)$  и  $B(0; 2; 7)$ .
- Даны координаты точек  $C(-4; -3; -1)$ ,  $D(-1; -2; 3)$ ,  $M(2; -1; -2)$ ,  $N(0; 1; -3)$ . Найдите  $|3\overrightarrow{CD} - 2\overrightarrow{MN}|$ .
- Даны координаты точек  $A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ .
- При каком значении  $m$  векторы  $\overrightarrow{a}(4; m-1; m)$  и  $\overrightarrow{b}(-2; 4; 3-m)$  перпендикулярны.
- При каком значении  $a$  векторы  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{CD}$  коллинеарны, если  $C(-3; 2; 4)$ ,  $D(1; -4; 2)$ ,  $M(1; -2; a)$ ,  $N(-1; a+3; -1)$ ?
- Известно, что  $A(0; 1; -1)$ ,  $B(1; -1; 2)$ ,  $C(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла  $C$  треугольника  $ABC$ .

### Условия выполнения задания

- Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
- Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
- Вы можете воспользоваться справочным материалом

Тема: «Основы тригонометрии» ОК 2; ЛР 18.

### ЗАДАНИЕ № 8:

### Контрольная работа № 7 «Основы тригонометрии» Вариант 1

Уровень А

1. Вычислите  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если известно, что  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}; \alpha \in \left[\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$
2. Упростите выражение а)  $\cos^4 x + \sin^2 x \cdot \cos^2 x$  б)  $1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$
3. Найдите значение выражения:  $4\cos^2 x + 2$ , если  $\sin^2 x = 0,6$
4. Упростите выражение:  $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

5. Определите знак выражения

$$\sin 1 \cdot \cos(-2) \cdot \operatorname{tg} 3 \cdot \operatorname{ctg}(-4).$$

Уровень В.

1. Докажите тождество:

$$\text{а) } 16\sin^4 \alpha - (\sin^2 \alpha - 3\cos^2 \alpha)^2 = 24\sin^2 \alpha - 9; \text{ б) };$$

$$\text{в) } \frac{2\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -\operatorname{tg} 2\alpha.$$

2. Постройте график функции  $y = 2\cos x + 1$

### Вариант 2.

Уровень А.

1. Вычислите  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если известно, что  $\sin \alpha = -\frac{4}{5}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
2. Упростите выражение а)  $7\cos^2 \alpha - 5 + 7\sin^2 \alpha$ ; б)  $\cos x + \operatorname{tg} x \cdot \sin x$
3. Найдите значение выражения:  $14\sin^2 x - 3$ , если  $\cos^2 x = 0,7$
4. Упростите выражение  $\cos^2(\pi - \alpha) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$

5. Определите знак выражения

$$\sin(-1) \cdot \cos 2 \cdot \operatorname{tg}(-3) \cdot \operatorname{ctg} 4.$$

$$6. \text{ Вычислите: а) } \sin \frac{5\pi}{6} \quad \text{б) } \cos\left(-\frac{9\pi}{4}\right) \quad \text{в) } \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} \quad \text{г) } \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{3}\right).$$

Уровень В.

1. Докажите тождество:

$$\text{а) } \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \frac{2\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha} \quad \text{б) } (\operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha) \cdot \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} + \operatorname{ctg} \alpha\right) = \sin^2 \alpha$$

2. Постройте график функции  $y = 2\sin x - 1$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 9:****Контрольная работа № 8.  
« Тригонометрические уравнения и неравенства »****Текст задания****Вариант 1**

Найдите область определения функции  $y = \frac{x+2}{\sin x}$ .

1. Найдите область значений функции  $y = -2 \cos 3x$ .

2. Решите уравнение  $1 + \sin x = 0$

3. Укажите три каких-нибудь корня уравнения  $\operatorname{ctg} x + \sqrt{3} = 0$

4. Решите уравнение  $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

5. Решите уравнения: а)  $1 + 3 \sin^2 x = 2 \sin 2x$  б)  $\cos 4x - \cos 2x = 0$  в)  $3 \cos x - 2 \sin^2 x = 0$

.

**Вариант 2**

1. Найдите область определения функции  $y = \frac{3x-7}{\cos x}$ .

2. Найдите область значений функции  $y = -2 \sin 5x$ .

3. Решите уравнение:  $\cos x + 1 = 0$

4. Укажите три каких-нибудь корня уравнения  $\operatorname{tg} x + 1 = 0$ .

5. Решите уравнение  $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$

6. Решите уравнения: а)  $2 \sin x \cos x = \cos 2x - 2 \sin^2 x$  б)  $3 \sin x + \cos x = 1$   
в)  $2 \cos^2 x + 3 \sin^2 x = 0$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**ЗАДАНИЕ № 10:****Дифференцированный зачёт.  
Контрольная работа за 1 курс № 9**

### Текст задания

#### Вариант 1

1. Вычислите значение выражения:  $(\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[3]{-5} + \sqrt[4]{81} \cdot \sqrt[5]{32}) \cdot 16^{\frac{3}{4}}$
2. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{2x+9} = 2$
3. Найдите область определения функции:  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x-10}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если  $A = 2 \cos 180^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 90^\circ$ ,  
 $B = 4 \sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ .
5. Найдите значение выражения:  $\cos \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{11}}{4}$
6. Найдите значение выражения  $2^{3 \log_2 5}$
7. Решите уравнение:  $\log_2(x+12) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 9)$
9. Дана функция  $y = 4 \cos x + 1$ . Найдите ее область определения, множество значений, и все значения  $x$ , при которых  $y = -3$ .
10. Найдите все целые решения неравенства:  $\frac{3x+7}{x+1} < 0$

#### Вариант 2

1. Вычислите значение выражения:  $(\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{-2} + \sqrt[3]{125} \cdot \sqrt[4]{81}) \cdot 27^{\frac{2}{3}}$
2. Решите уравнение:  $\sqrt[4]{1-3x} = 2$
3. Найдите область определения функции:  $f(x) = (5-2x)^{\frac{3}{5}}$
4. Вычислите сумму значений выражений А и В, если  $A = 2 \sin 90^\circ + \operatorname{ctg} 60^\circ \cdot \cos 90^\circ$ ,  
 $B = 4 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{3}$ .
5. Найдите значение выражения:  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{3}$
6. Найдите значение выражения  $3^{2 \log_3 5}$
7. Решите уравнение:  $\log_2(x+20) = 2 \log_2 x$
8. Найдите область определения функции  $y = \log_3(16-x^2)$
9. Дана функция  $y = 1 - 3 \sin x$ . Найдите ее область определения, множество значений, и все значения  $x$ , при которых  $y = -2$ .
10. Найдите все целые решения неравенства:  $\frac{x-9}{x-5} > 0$

#### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом, таблицы

## **ЗАДАНИЕ № 11:**

Тема: «Функции их свойства и графики» ОК 4; ОК 5; ЛР 15; ЛР 14.

### **Контрольная работа № 10 «Функции, их свойства и графики»**

#### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. Найдите область определения функции: а)  $y = \frac{3}{x+7}$  б)  $f(x) = \sqrt{3-x}$
2. Найдите множество значений функции: а)  $y = x^2$ ; б)  $f(x) = \cos x$  в)  $y = \sin 2x$
3. Докажите, что функция  $f(x) = 4x - \operatorname{tg} x$  нечетная.
4. Расположите числа в порядке возрастания:  $\sin 1,4$ ,  $\sin(-1,8)$ ,  $\sin 0,2$ ,  $\sin 2,5$ .
5. При каких значениях  $x$  функция  $y = 2x - 1$  принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:  
а)  $y = (x-2)^4$ ; б)  $y = 2 \cos 0,5x$ .

##### **Вариант 2**

1. Найдите область определения функции: а)  $y = \frac{8}{x-10}$  б)  $f(x) = \sqrt{3+x}$
2. Найдите множество значений функции: а)  $y = x^2$ ; б)  $f(x) = \sin x$  в)  $y = \cos 2x$
3. Докажите, что функция  $f(x) = x^2 + 3 \cos x$  четная.
4. Расположите числа в порядке возрастания:  $\cos 0,4$ ,  $\cos(-1,2)$ ,  $\cos 2,9$ ,  $\cos 4,3$ .
5. При каких значениях  $x$  функция  $y = 4x + 3$  принимает отрицательные значения?
6. Изобразите схематически график функции и перечислите ее свойства:  
а)  $y = \frac{1}{x+2}$ ; б)  $y = 0.5 \sin 2x$ .

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

Тема: «Многогранники и круглые тела» ОК 5; ЛР 20.

## **ЗАДАНИЕ № 12:**

### **Контрольная работа № 11 «Многогранники»**

#### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. В основании прямой треугольной призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 6 см. Площадь боковой поверхности равна  $120 \text{ см}^2$ . Найдите высоту призмы.

2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 3 см и 5 см, острый угол  $60^\circ$ . Большая диагональ параллелепипеда равна 10 см. Найдите высоту параллелепипеда.
3. Основанием пирамиды MABCD служит квадрат ABCD. MB – высота пирамиды и  $MB=AB=4$  см. Найдите площадь грани MDC.

### Вариант 2

1. Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно 6 см, а диагональ боковой грани – 10 см. Найдите боковую поверхность призмы.
2. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна 5 см, а диагональ боковой грани 13 см. Найдите боковую поверхность призмы.
3. Основанием пирамиды KABCD служит квадрат ABCD. KB – высота пирамиды и  $KB=AB=7$  см. Найдите площадь грани KDC.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## ЗАДАНИЕ № 13:

### Контрольная работа № 12 «Тела вращения»

#### Текст задания

#### Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $36\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 8?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $6\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.

#### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 12 см. Найдите радиус основания цилиндра.
2. Длина образующей конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $60^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.
3. Сечение шара плоскостью имеет площадь  $25\pi$ . Чему равен радиус шара, если сечение удалено от его центра на расстояние 12?
4. Площадь осевого сечения цилиндра равна  $8\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### **ЗАДАНИЕ № 14:**

**Тема: «Начала математического анализа» ОК 2; ОК 5; ЛР 20; ЛР 21.**

#### **Контрольная работа № 13**

#### **«Производная»**

#### **Текст задания**

##### **Подготовительный вариант**

№1. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=x^4$ ,  $x_0=-1$     б)  $y = \sin x - \cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$     в)  $y = -3\cos x + 2\sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$

№ 2. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

$$(u+v)'=u'+v' \quad (u \cdot v)'=u'v + u v' \quad \left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

А)  $y=x^4 - 2x - \frac{1}{x}$     б)  $y = x(x^4 - 2x - 1)$     в)  $y = \frac{x^5 - 2x^2 - 1}{x}$

№ 3. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \operatorname{tg} x$     б)  $y = \frac{x^2}{1+x^2}$

№ 4. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную :

А)  $y = (x^2 - x - 1)^8$     б)  $y = \sqrt{x^2 - x - 1}$     в)  $y = \operatorname{ctg}(4x - \frac{2\pi}{3})$     г)  $y = \operatorname{tg}^2 x$

##### **Вариант 1**

№ 1. Вычислите производную: а)  $14x$     б)  $x^5$     в)  $20x^3 + 10x^4 - 3x + 0,5$     г)  $\cos 3x$     д)  $2\sin 2x$

е)  $y = (3x - 5)^8$     ж)  $y = \sqrt{7x + 12}$

№2. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=3x^2$ ,  $x_0=1$     б)  $y = \cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{6}$     в)  $y = -2\sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$     г)  $y=2+\sqrt{x}$

№ 3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А)  $y=x^2 - 5x + \frac{1}{x}$     б)  $y = x(x^2 - 5x + 1)$     в)  $y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \cos x$     б)  $y = \frac{x^2}{1+x}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А)  $y = (x^2 - 3x + 1)^7$     б)  $y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}$     в)  $y = \operatorname{tg}(3x - \frac{\pi}{4})$     г)  $y = \cos^2 x$

##### **Вариант 2**

№ 1. Вычислите производную: а)  $9x$     б)  $x^6$     в)  $30x^2 - 10x^5 - 5x + 0,5$     г)  $3\cos 3x$     д)  $\sin 2x$

е)  $y = (4x - 3)^9$     ж)  $y = \sqrt{5x - 11}$

№2. Найдите производную функции в точке  $x_0$ :

А)  $y=2x^3$ ,  $x_0=-1$    б)  $y = \sin x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{3}$    в)  $y = -2\cos x$ ,  $x_0=\frac{\pi}{4}$    г)  $y=1+2\sqrt{x}$

№3. Вычислите производные функций, используя формулы суммы, произведения и частного:

А)  $y=x^3 + 4x - \frac{1}{x}$    б)  $y = x(x^3 + 4x-1)$    в)  $y = \frac{x^5 - 4x^4 - 1}{x}$

№ 4. Используя формулы произведения и частного, найдите производную функции:

А)  $y=x \sin x$    б)  $y = \frac{x}{1+x^2}$

№ 5. Используя правило дифференцирования сложной функции, найдите производную:

А)  $y = (x^2 + 4x - 1)^6$    б)  $y = \sqrt{x^2 + 4x - 1}$    в)  $y = \operatorname{ctg}(2x + \frac{\pi}{3})$    г)  $y = \sin^2 x$

### Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### ЗАДАНИЕ № 15:

### Контрольная работа № 14 «Применение производной»

#### Текст задания

<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<p>1. Дана функция:  <math>f(x) = -x^3 + 3x + 2</math>. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б) точки экстремума;</p> <p>в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке <math>[1; 3]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = 2 - x - x^3</math>. в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график:  <math>f(x) = 4x^2 - 0,5x^4</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону  <math>x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p>1. Дана функция:  <math>f(x) = x^3 - 3x - 6</math>. Найдите:</p> <p>а) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>б) точки экстремума;</p> <p>в) наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке <math>[-2; 0]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции  <math>Y = 2 - x - x^3</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию  постройте ее график:  <math>f(x) = 2x^3 - 6x + 4</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону  <math>x(t) = t^3 - 4t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>



<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^4 - 2x^2 + 8</math>. Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; б) точки экстремума; в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке <math>[-2; 2]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = x^2 - 3x + 5</math>. в точке <math>x_0 = -1</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = x^3 - 12x</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^4 - 2x^2 - 3</math>. Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; б) точки экстремума; в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке <math>[-2; 2]</math></p> <p>2. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = x^2 - 6x + 4</math>. в точке <math>x_0 = -2</math>.</p> <p>3. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 6x - 2x^3</math>.</p> <p>4. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^4 - 2t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = x^2 - 5x + 4</math>. Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; 2. Найдите точки экстремума функции <math>f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1</math>. 3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции <math>Y = -x^3 + 3x^2 + 4</math>. на концах <math>[-3; 3]</math></p> <p>4. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = \frac{3x-2}{3-x}</math>. в точке <math>x_0 = 2</math>.</p> <p>5. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 2x^3 - 3x^2</math>.</p> <p>6. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = 2t^3 - 8</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6.</b></p> <p>1. Дана функция: <math>f(x) = -x^2 + 8x - 7</math>. Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; 2. Найдите точки экстремума функции <math>f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^4 - 8</math>. 3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции <math>Y = 2x^3 - 9x^2 - 3</math> на отрезке <math>[-1; 4]</math></p> <p>4. Составьте уравнение касательной к графику функции <math>Y = \frac{2x-5}{5-x}</math>. в точке <math>x_0 = 4</math>.</p> <p>5. Исследуйте функцию и постройте ее график: <math>f(x) = 3x^2 + 2x^3</math>.</p> <p>6. Материальная точка движется по закону <math>x(t) = t^4 + 2t</math>. Найти скорость и ускорение в момент времени <math>t=5</math> с. (Перемещение измеряется в метрах.)</p>

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: \_\_\_90\_\_\_ мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

## **ЗАДАНИЕ № 16:**

### **Контрольная работа № 15 «Первообразная и интеграл»**

#### **Текст задания**

#### **Вариант 1**

- Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :  
а)  $F(x) = x^4 - 3$ ,  $f(x) = 4x^3$ ;    б)  $F(x) = 5x - \cos x$ ,  $f(x) = 5 + \sin x$
- Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{4}{x^2} + 3 \cos x$ .
- Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :  
 $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$ ;  $M(2; 5)$ .
- Вычислите интеграл:    а)  $\int_{-1}^2 2x^3 dx$     б)  $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$     в)  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
- Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

#### **Вариант 2**

- Докажите, что функция  $F$  является первообразной для функции  $f$  на множестве  $\mathbb{R}$ :  
а)  $F(x) = 4x - x^3$ ,  $f(x) = 4 - 3x^2$ ;    б)  $F(x) = 0,5 - \sin x$ ,  $f(x) = -\cos x$
- Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = \frac{1}{x^4} - 2 \cos x$ .
- Для функции  $f$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :  
 $f(x) = 3x^5 - 2x - 1$ ;  $M(-1; 5)$
- Вычислите интеграл: а)  $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$     б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$     в)  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$
- Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
- Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия

2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

2. Вы можете воспользоваться справочным материалом

### **ЗАДАНИЕ № 17:**

**Тема: «Элементы теории вероятностей и математической статистики» ОК3; ЛР14; ЛР 18;**

#### **Контрольная работа № 16 «Элементы теории вероятностей»**

#### **Текст задания**

##### **Вариант 1**

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «катер». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «катер»?
4. Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

##### **Вариант 2**

1. Из корзины, в которой находятся 8 белых и 12 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым..
2. В корзине 20 шаров: 10 синих, 7 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Неграмотный мальчик перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность того, что он опять составил слово «книга»?

4. Событие  $A$  состоит в том, что ребенок в течение часа потребует внимания своей мамы. Вероятность этого события составляет 0,8. Определить, с какой вероятностью ребенок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 5 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

**Дополнительные задачи:**

1. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
2. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
3. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
4. На первом этаже девятиэтажного дома в лифт зашло 4 человека. Вероятность выхода каждого из лифта на любом этаже одинакова. Найдите вероятности событий:
  - [1] Все вышли из лифта на одном и том же этаже.
  - [2] Все вышли из лифта на пятом этаже.
  - [3] Все вышли из лифта на разных этажах.
5. Для каждого из следующих событий найдите число всех равновозможных исходов, число благоприятных исходов и вероятность.
  - [1] В кульке с конфетами 12 белых и 18 оранжевых драже. Какова вероятность того, что вытащенная конфета будет белой?
  - [2] Из русского алфавита случайным образом была выбрана буква. Какая вероятность того, что она гласная?
  - [3] Из словосочетания ДАННОЕ СЛОВО случайным образом была взята буква. Какова вероятность того, что буква:
    - а) гласная
    - б) согласная
    - в) в алфавите располагается после буквы О (это может быть и П, и Р, С...)
6. Учитель истории знает, что 7 мальчиков и 10 девочек из класса были накануне в кино, поэтому не выучили домашнее задание. К сожалению, он не знает их

фамилий, но очень хочет поставить кому-нибудь двойку. Кого ему лучше вызвать к доске - мальчика или девочку? (в классе 20 мальчиков и 13 девочек)

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться конспектом лекций, учебником

**ЗАДАНИЕ № 18:**

Тема: «Уравнения и неравенства» ОК2; ОК 5; ЛР 18; ЛР 14.

**Контрольная работа № 17**

**«Решение уравнений, неравенств и систем»**

**Текст задания**

1. Решите уравнения: а)  $x^3 - 2x^2 - 3x + 6 = 0$   
б)  $4^{\sqrt{2-3x}} + 16 - 10 \cdot 2^{\sqrt{2-3x}} = 0$ ; в)  $5 + 2\cos 2x = -8\cos x$ ;
2. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + 2xy + 2 = 0 \\ 5x^2 - 4x^2y^2 - 4 = 0 \end{cases}$$
3. Решите неравенства:  
а)  $\frac{1}{1+x} \leq 1-x$  ; б)  $\log_4(x+2) - \log_4(x+5) < 1$

**Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется в аудитории во время занятия
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться справочным материалом

**Основные источники для обучающихся:**

1. Башмаков М.И. Математика, М.:Издательский центр «Академия», 2015

**Дополнительные источники для обучающихся:**

1. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа 10-11, М. «Просвещение» 20013
2. Погорелов А.В. Геометрия 10-11 классы, М. «Просвещение» 2009

**Интернет ресурсы:**

Математика в Открытом колледже, режим доступа [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)

Геометрический портал, режим доступа [www.neive.by.ru](http://www.neive.by.ru)

Графики функций, режим доступа [graphfunk.narod.ru](http://graphfunk.narod.ru)

ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию, режим доступа

[www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)

Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа [www.mathtest.ru](http://www.mathtest.ru)