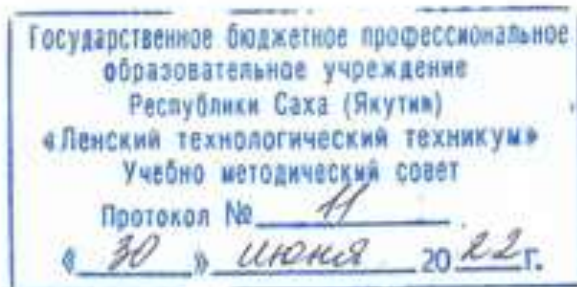


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бутакова Оксана Стефановна
Должность: директор
Дата подписания: 16.05.2024 08:33:09
Уникальный программный ключ:
92ebe478f3654efe030354ec9c160360cb17a169

Министерство образования и науки РС (Я)
ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»

Направление подготовки: 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров
Профиль: технический



**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОДП.01 «Математика»

18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров
машинист компрессорных установок; машинист технологических компрессоров
(квалификация выпускника)

РАЗРАБОТЧИКИ:

Кудринова Виталина Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум».

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК «Общеобразовательных дисциплин»

Протокол № 10 «17» июня 2022 г.,

Председатель ПЦК

 /Еремеева Т.С./

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Внешние эксперты:

Ф.И.О., должность, организация

Ф.И.О., должность, организация

СОДЕРЖАНИЕ.

1	Паспорт фонда оценочных средств	
2	Кодификатор контрольных заданий	
3	Система оценивания профессиональных образовательных результатов по видам деятельности	
4	Контрольно-оценочные средства для рубежного контроля по дисциплине ОДП.01 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»	
5	Контрольно-оценочные средства для промежуточного контроля по дисциплине ОДП.01 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»	
6.	Информационное обеспечение обучения.	

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине ОДП.01 «Математика»**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции(или ее части)	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Алгебра			
1.	Глава 1. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики	У1-У4 31-34	Практическая работа №1 Расчетная задача
2.	Глава 2. Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции	У1-У4 31-34	Практическая работа №2 Расчетная задача
3.	Глава 3. Тригонометрические функции	У1-У4 31-34	Практическая работа №3 Расчетная задача
4.	Глава 4. Пределы	У1-У4 31-34	Практическая работа №4 Расчетная задача
5.	Глава 5. Производная	У1-У4 31-34	Практическая работа №5 Расчетная задача
6.	Глава 6. Исследование функций с помощью производных	У1-У4 31-34	Практическая работа №6 Расчетная задача
7.	Глава 7. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям	У1-У4 31-34	Практическая работа №7 Расчетная задача
8.	Глава 8. Неопределенный интеграл	У1-У4 31-34	Практическое задание №8 Расчетная задача

9.	Глава 9. Определенный интеграл	У1-У4 31-34	Практическая работа №9 Расчетная задача
Раздел 2. Геометрия			
10.	Глава 10. Прямая на плоскости и ее уравнения	У6 31-34	Практическая работа № 10 Расчетная задача
11.	Глава 11. Кривые второго порядка	У6 31-34	Практическая работа № 11 Расчетная задача
12.	Глава 12. Прямые и плоскости в пространстве	У6 31-34	Практическая работа № 12 Тестовое задание
13.	Глава 13. Многогранники и площади их поверхностей	У6 31-34	Практическая работа № 13 Расчетная задача
14.	Глава 14. Фигуры вращения и площади поверхностей	У6 31-34	Практическая работа № 14 Расчетная задача
15.	Глава 15. Объемы многогранников и тел вращения	У6 31-34	Практическая работа № 15 Расчетная задача
Раздел 3. Теория вероятности и математическая статистика			
16.	Глава 16. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	У5 31-34	Практическая работа № 16 Расчетная задача
17.	Глава 17. Элементы математической статистики	У5 31-34	Практическая работа № 17 Тестовое задание

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля	Код контрольного задания
---	----------------------	--------------------------

Проектное задание	<p>Учебный проект (курсовой, исследовательский, обучающий, сервисный, социальный творческий, рекламно-презентационный). <i>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий.</i> <i>Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе</i></p> <p><i>решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</i></p>	1
Расчетная задача	<p>Контрольная работа, индивидуальное домашнее задание, лабораторная работа, практические занятия, письменный экзамен. <i>Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.</i></p>	3
Тест, тестовое задание	<p>Тестирование, письменный экзамен. <i>Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.</i></p>	8
Доклад, сообщение	<p><i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы</i></p>	13

Система оценивания профессиональных образовательных результатов по видам деятельности

Описание системы оценивания

Показатели оценивания

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1. Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины

2.Результативность информационного поиска	Информация найдена верно, небольшие недочеты исправляются студентом сразу, помогает в поиске информации одногруппникам	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент исправляет самостоятельно	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент не может исправить без помощи преподавателя
3.Скорость и техничность выполнения заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы
4.Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями.	Оформление не соответствует требованиям
5.Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении, выводах	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения
6.Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию

	необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	информации не в полной мере соответствует требованиям		
7. Время на выполнение задания	Соблюдение время и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Показатели оценивания результатов тестирования

- **Общее количество вопросов принимается за 100%. Оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.**

Критерии оценок

1. Оценка «5» (отлично) – от 85 до 100% правильных ответов;
2. Оценка «4» (хорошо) – от 75 до 84 % правильных ответов;
3. Оценка «3» (удовлетворительно) – от 50 до 74 % правильных ответов;
4. Оценка «2» (неудовлетворительно) – менее 50% правильных ответов

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Показатели оценивания устных ответов

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1) Владение знаниями терминологии	Знает и понимает	Знает и понимает	В целом понимает, но	Не раскрывает

	термины и определения	термины и определения, но допускает незначительные ошибки	допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	содержание термина, неуместно применяет термины
5) Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении, выводах	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения
6) Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию
8) Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
-------------------	--------------------------	--------

85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Показатели оценивания практической работы

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1. Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
2. Результативность информационного поиска	Информация найдена верно, небольшие недочеты исправляются студентом сразу, помогает в поиске информации одногруппникам	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент исправляет самостоятельно	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Информация найдена не полная с неточностями, которые студент не может исправить без помощи преподавателя
3. Скорость и техничность выполнения заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы
4. Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями	Оформление не соответствует требованиям
5. Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения,	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении,	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения

		анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	выводах	
6. Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не в полной мере соответствует требованиям	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию
7. Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
150 – 175	повышенный	«отлично»
115– 140	достаточный	«хорошо»
80 - 105	пороговый	«удовлетворительно»
менее 70	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Рекомендации по оцениванию результатов самостоятельной работы студентов

В форме доклада:

ОПОР	25%	20%	15%	10%
Соответствие содержания тематике, оформленность	содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлено в	содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике, есть погрешности в оформлении	содержание доклада не полностью соответствует заявленной в названии	содержание доклада не полностью соответствует заявленной в названии

	соответствии с общими требованиями написания и требованиями оформления		тематике, есть погрешности в оформлении	тематике, есть значительные несоответствия в оформлении
Структура, логичность сообщения	имеет чёткую композицию и структуру, отсутствуют логические нарушения в представлении материала	имеет погрешности в структуре, незначительные логические нарушения в представлении материала	имеет несоответствия в структуре, значительные логические нарушения в представлении материала	Имеет нечёткую структуру, логические нарушения в представлении материала
Наличие речевых, стилистических ошибок	отсутствуют лексические, стилистические и иные ошибки. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью	присутствуют незначительные лексические, стилистические и иные ошибки в тексте	присутствуют лексические, стилистические и иные ошибки в тексте	присутствуют частые лексические, стилистические и иные ошибки в тексте
Самостоятельность исследования	представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала	представляет собой самостоятельное исследование, недостаточный качественный анализ найденного материала	представляет собой не полное самостоятельно исследование, некачественный анализ найденного материала	отсутствует самостоятельное исследование, непроработанный текст другого автора (других авторов)
Общее кол-во	100	80	60	40

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Рекомендации по оцениванию итоговой аттестации

Наименование ОПОР	25 баллов	20 баллов	15 баллов	10 баллов
1. Владение знаниями терминологии	Знает и понимает термины и определения	Знает и понимает термины и определения, но допускает незначительные ошибки	В целом понимает, но допускает ошибки в знании терминологии и определений, исправляет после замечаний	Не раскрывает содержание термина, неуместно применяет термины
2. Результативность	Информация	Информация	Студент	Информация

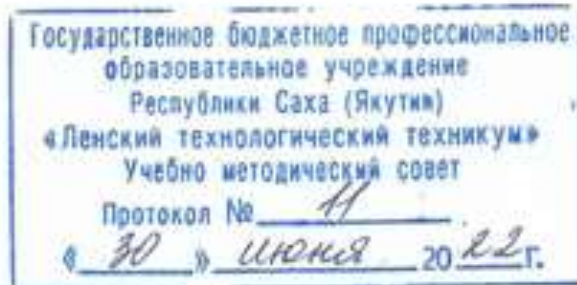
информационного поиска	найдена верно, небольшие недочеты исправляются студентом сразу, помогает в поиске информации одногруппникам	найдена не полная с неточностями, которые студент исправляет самостоятельно	самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	найдена не полная с неточностями, которые студент не может исправить без помощи преподавателя
3.Скорость и техничность выполнения заданий	Студент самостоятельно, в срок и верно выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с небольшими недочетами выполняет задания, делает выводы, помогает одногруппникам	Студент самостоятельно, в срок, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы	Студент с помощью преподавателя, несвоевременно, с недочетами выполняет задания, с помощью преподавателя делает выводы
4.Оформление заданий	Задания оформляет аккуратно в соответствии с требованиями преподавателя, в соответствии с ГОСТ	Задания оформляет аккуратно, но имеются замечания	Задания выполняет неаккуратно, со значительными замечаниями	Оформление не соответствует требованиям
5.Аргументированность суждений, широта кругозора	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы	В письменной и устной речи приводит примеры, факты, описывает явления, производит сравнения, анализ, делает выводы, но затрудняется в построении логического изложения материала	Приводит примеры, описывает явления, факты, но затрудняется в логическом изложении, анализе, сравнении, выводах	Приводит примеры, факты, описывает явления, не делает выводы, сравнения
6.Поиск, обработка и предоставление информации по изучаемому материалу	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, отображена, при необходимости	Работает с литературой, поисковыми системами, подготовленная информация соответствует темам задания, полно раскрыта, предоставление информации не	Недостаточно проведен сбор и обработка информации, предоставление информации не соответствует требованиям	Проведен поиск и сбор информации, тема не раскрыта, или не соответствует заданию

	сопровождается наглядностью (схемами, рисунками), предоставляется логично в соответствии с требованиями, даются ссылки на источники	в полной мере соответствует требованиям		
7.Время на выполнение задания	Соблюдение времени и подготовки задания, сроков сдачи заданий.	Превышение времени выполнения на 10 %	Превышение времени выполнения на 20%	Превышение времени выполнения на 30 и более %

Критерии оценивания

Количество баллов	Уровень сформированности	Оценка
85 – 100	повышенный	«отлично»
70 – 84	достаточный	«хорошо»
50 – 69	пороговый	«удовлетворительно»
менее 50	компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»

Министерство образования и науки РС(Я)
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Саха (Якутия) «Ленский технологический техникум»



**Контрольно-оценочные средства для рубежного контроля
учебной дисциплины
ОДП.01 «Математика»**

**Основной профессиональной образовательной программы подготовки
квалифицированных рабочих и служащих
18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**

Ленск 2022 год

Контрольно-оценочные средства учебной дисциплины **ОДП.01 «Математика»** соответствуют рабочей программе дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 02 августа 2013 г. № 917.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Саха (Якутия)
«Ленский технологический техникум»

Разработчик:

Кудринова Виталина Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум».

Рассмотрены и рекомендованы предметно – цикловой комиссией «Общеобразовательных дисциплин»

Протокол № 10, от «17» июня 2022 г.

Председатель ПЦК  /Еремеева Т.С. /

1. Общие положения

Целью создания **Контрольно-оценочных средств (КОС)** является установление соответствия уровня подготовки обучающегося требованиям рабочей программы учебной дисциплины. Каждое оценочное средство обеспечивает проверку усвоения конкретных элементов учебного материала.

КОСы предназначены для определения уровня освоенных умений, усвоенных знаний и овладения компетенциями, т.е. способностью обучающегося применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Объектом применения КОС является измерение уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения при проведении рубежного контроля успеваемости по дисциплине.

2. Паспорт контрольно-оценочных средств

2.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины **ОДП.01 «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»**

обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС освоенными умениями и усвоенными знаниями.

В результате контроля по освоению учебной дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика освоения общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма оценивания
Уметь: Уметь: У1. - 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	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнение числовых выражений; - нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	<i>1 или 0 балл</i>

<p>степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	<p>пользование приближенной оценкой при практических расчетах; - выполнение преобразований выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</p>	
<p>У2. - 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>	<p>- вычисление значения функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; - определение основных свойств числовых функций, иллюстрирование их на графиках; - строение графиков изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; - использование понятия функции для описания и анализа зависимостей величин;</p>	<p><i>1 или 0 балл</i></p>
<p>У3. - 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;</p>	<p>- нахождение производных элементарных функций; - использование производных для изучения свойств функций и построения графиков; - применение производной для проведения приближенных вычислений, решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; - вычисление в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;</p>	<p><i>1 или 0 балл</i></p>
<p>У4. - 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</p>	<p>- решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p>	<p><i>1 или 0 балл</i></p>

<p>решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. 	<ul style="list-style-type: none"> - использование графического метода решения уравнений и неравенств; - изображение на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; - составление и решение уравнений и неравенств, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. 	
<p>У5. - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 	<ul style="list-style-type: none"> - решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул; - вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 	<p><i>1 или 0 балл</i></p>
<p>У6. - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - распознавание на чертежах и моделях пространственные формы; соотношение трехмерных объектов с их описаниями, изображениями; - описывание взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, аргументирование свои суждения об этом расположении; - анализирование в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; - изображение основных многогранников и круглых тел; выполнение чертежей по условиям задач; - строение простейших сечений куба, призмы, пирамиды; - решение планиметрических и простейших стереометрические задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); - использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и 	<p><i>1 или 0 балл</i></p>

	методы; - проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.	
Знать:		
3.1 - 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;	- понимание сущности значения 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;	<i>1 или 0 балл</i>
3.2. - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	- анализ значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	<i>1 или 0 балл</i>
3.3 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	Применение универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	<i>1 или 0 балл</i>
34. - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Применение вероятностного характера различных процессов окружающего мира.	<i>1 или 0 балл</i>

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1-0 баллов, в зависимости от уровня выполнения.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;

90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо
50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

2.2 Формы контроля по учебной дисциплине

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Алгебра						
Глава 1. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики	Практическая работа №1 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4	Расчетные задачи. Тестовые задания.	У1-У4 З1-З4	Экзамен	У1-У6 З1,-З4
Глава 2. Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции	Практическая работа №2 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 3. Тригонометрические функции	Практическая работа №3 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 4. Пределы	Практическая работа №4 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 5. Производная	Практическая работа №5 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 6. Исследование функций с помощью производных	Практическая работа №6 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 7. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям	Практическая работа №7 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		
Глава 8. Неопределенный интеграл	Практическое задание №8 Расчетная задача	У1-У4 З1-З4		У1-У4 З1-З4		

Глава 9. Определенный интеграл	Практическая работа №9 Расчетная задача	У1-У4 31-34		У1-У4 31-34		
Раздел 2. Геометрия						
Глава 10. Прямая на плоскости и ее уравнения	Практическая работа № 10 Расчетная задача	У6 31-34	Тестовые задания.	У6 31-34		
Глава 11. Кривые второго порядка	Практическая работа № 11 Расчетная задача	У6 31-34		У6 31-34		
Глава 12. Прямые и плоскости в пространстве	Практическая работа № 12 Тестовое задание	У6 31-34		У6 31-34		
Глава 13. Многогранники и площади их поверхностей	Практическая работа № 13 Расчетная задача	У6 31-34		У6 31-34		
Глава 14. Фигуры вращения и площади поверхностей	Практическая работа № 14 Расчетная задача	У6 31-34		У6 31-34		
Глава 15. Объемы многогранников и тел вращения	Практическая работа № 15 Расчетная задача	У6 31-34		У6 31-34		
Раздел 3. Теория вероятности и математическая статистика						
Глава 16. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Практическая работа № 16 Расчетная задача	У5 31-34		У5 31-34		
Глава 17. Элементы математической статистики	Практическая работа № 17 Тестовое задание	У5 31-34		У5 31-34		

2.3 Оценка освоения учебной дисциплины

Проверка знаний обучающихся осуществляется с помощью выполнения практических работ, тестов. Применение теста позволяет рефлексивно закрепить изучаемый материал, при этом избежать завышения итоговой оценки.

I. Задачи тестирования: эффективно использовать во время урока и в самостоятельной работе; включить в активную учебную деятельность обучающихся (100%); повысить интерес обучающихся к изучаемому предмету и профессии в целом.

II. Оценка уровня усвоения изученного материала складывается из совокупности оценок выполненных практических работ.

5.2. Контрольно-измерительные материалы

Практическая работа по разделу «Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики»

Вариант 1

1. В обменном пункте 1 гривна стоит 3 рубля 70 копеек. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 3 кг помидоров по цене 4 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка? Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 44

2. Найдите корень уравнения $\frac{1}{3}x^2 = 16\frac{1}{3}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: -7

3. Найдите корень уравнения: $x = \frac{6x - 15}{x - 2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: 5

4. Решите уравнение $\sqrt{\frac{1}{15 - 4x}} = 0,2$.

Ответ: -2,5

Вариант 2

1. Стоимость проезда в маршрутном такси составляет 20 руб. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить в этом маршрутном такси на 150 руб., если цена проезда снизится на 10%?

Ответ: 8

2. Решите уравнение $(2x + 7)^2 = (2x - 1)^2$.

Ответ: -1, 5

3. Найдите корень уравнения $\frac{9}{x^2 - 16} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: 5

4. Решите уравнение $\sqrt{\frac{1}{5 - 2x}} = \frac{1}{3}$.

Ответ: -2

Практическая работа по разделу «Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции»

Вариант-1

1. Найдите корень уравнения $2^{4-2x} = 64$.

Ответ: -1

2. Найдите корень уравнения $\log_2(4 - x) = 7$.

Ответ: -124

3. Найдите корень уравнения $(x - 1)^3 = -8$.

Ответ: -1

4. Найдите значение выражения $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2$.

Ответ: 2

Вариант-2

1. Найдите корень уравнения $5^{x-7} = \frac{1}{125}$.

Ответ: 4

2. Найдите корень уравнения $\log_5(5 - x) = \log_5 3$.

Ответ: 2

3. Найдите корень уравнения $(x - 1)^3 = 8$.

Ответ: 3

4. Найдите значение выражения $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$.

Ответ: 243

Практическая работа по разделу «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Ответ: -3

2. Найдите значение выражения $\frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}$.

Ответ: 6

3. Найдите значение выражения $\frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta + 3\pi)}$.

Ответ: 2

4. Мяч бросили под углом α к плоской горизонтальной поверхности земли.

Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$. При каком значении угла α (в градусах) время полета составит 3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 30$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

Ответ: 30

Вариант 1

1. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

Ответ: 5

2. Найдите значение выражения $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$.

Ответ: -24

3. Найдите значение выражения $\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(\alpha + \pi)}$.

Ответ: 1

4. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по

закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t – время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 120^\circ/\text{с}$, фаза $\varphi = -30^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

Ответ: 50

Практическая работа по разделу «Пределы»

Вариант 1

1. Вычислить пределы последовательностей:

1 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^5 + 3n^3 - 1}{3n^5 + 14n^2 + 5n}$	2 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 - 6n^2 - 1}{n^4 + 11n + 3}$	3 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 5n^2 + 9n}{4n^6 + n^2 - 2n}$
4 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + n^3 - 5n}{(2n^2 + 5)^2}$	5 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^4 + 3n^2 - 2}{(2n^2 + 3)^2}$	6 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^6 + 2n^2 - 7n}{(4n^2 + n)^3}$
7 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + n - 1}{5n^2 + 14n + 5}$	8 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 - 6n - 4}{n^3 + 11n + 1}$	9 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^6 + 4n^2 - 7n}{4n^6 + n^2 - n}$
10 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 5n^3 - 2}{(2n + 5)^4}$	11 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^2}{3n^4 - 3}$	12 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^2 + 2n)^2}{4n^4 + n - 15}$
13 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 2n^3 - 3}{(2n - 1)^4}$	14 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)^3}{3n^6 - n^2 + 2}$	15 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n^4 + 2n)^2}{4n^8 + n^3 - 10}$

2. Вычислить пределы функций:

1 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 7x - 18}$	2 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 - 8x + 4}$	3 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{x^2 - 1}$
4 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2 - 25}$	5 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 15}$	6 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{x^2 - 2x - 15}$
7 $\lim_{x \rightarrow -1,5} \frac{2x^2 - 7x - 15}{-2x^2 + x + 6}$	8 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{3x^2 + 11x - 4}{x^2 + 2x - 8}$	9 $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 11x - 4}{3x^2 - 4x + 1}$
10 $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 5x - 12}{x^2 + 2x - 8}$	11 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	12 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{(x+9)^2}{x^2 + 7x - 18}$
13 $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{2x^2 - 7x - 15}$	14 $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{2x^2 + 7x - 4}{2x^2 + 5x - 3}$	15 $\lim_{x \rightarrow -9} \frac{x^2 - 81}{x^2 + 7x - 18}$

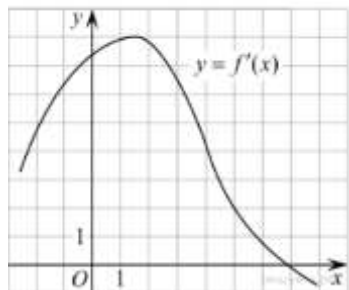
Практическая работа по разделу «Производная»

Вариант 1

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

Ответ 60

2. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 2x - 2$ или совпадает с ней.



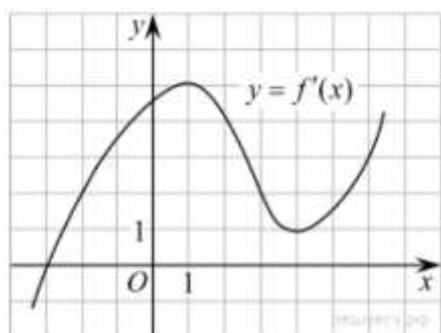
Ответ: 5

Вариант 2

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 25$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 1$ с.

Ответ 1

2. На рисунке изображен график производной функции. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.

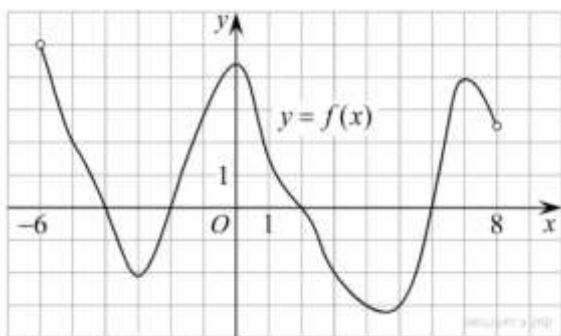


Ответ: -3

Практическая работа по разделу. Исследование функций с помощью производных

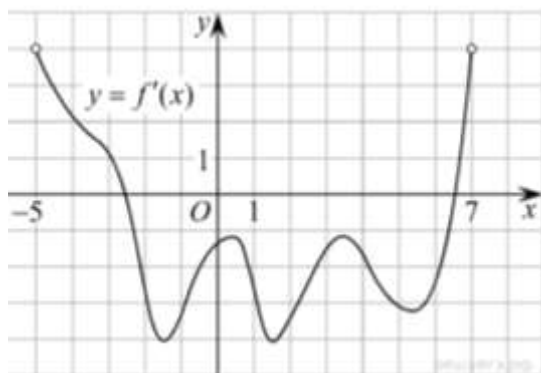
Вариант 1

1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Ответ 4

2. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



3. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0; 4]$.

Ответ: -54

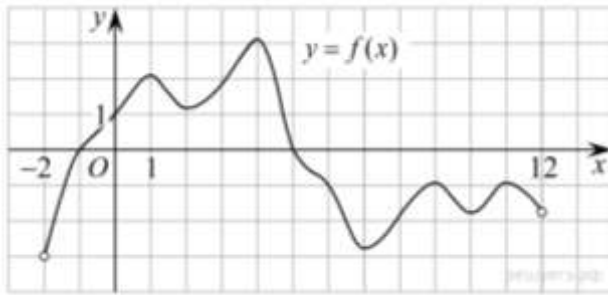
4. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$.

Ответ: 0

Ответ 18

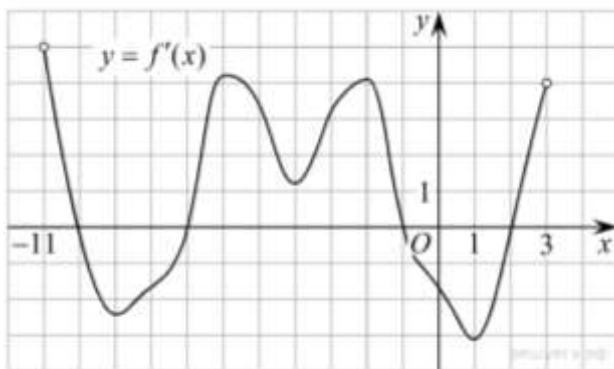
Вариант-2

1. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



Ответ 44

2. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ 6

3. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17$.

Ответ: -4

4. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$.

Ответ: 6

Практическая работа по разделу «Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям»

1. Вычислить

$$4' =$$

$$(-15)' =$$

$$(7,81)' =$$

$$(\sqrt{2})' =$$

$$(5/7)' =$$

2. Вычислить:

$$(101x)' =$$

$$(-56x)' =$$

$$(\frac{7}{8}x)' =$$

$$(\sqrt{8x})' =$$

$$(-2,8x)' =$$

3. Вычислить:

$$(3x^4)' =$$

$$(-\frac{1}{4}x^4)' =$$

$$(x^{21})' =$$

$$(10x^4)' =$$

$$(-\frac{1}{3}x^3)' =$$

$$(x^{1/2})' =$$

4. Вычислить:

$$(2\sin x)' =$$

$$(x+2\cos x)' =$$

$$(1/2\operatorname{tg} x)' =$$

$$(\cos x - \operatorname{tg} x)' =$$

$$(2\operatorname{tg} x - \sin x)' =$$

5. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой (x_0):

$$f(x) = x^2, \quad x_0 = -4$$

$$f(x) = 1/x, \quad \text{в } x_0 = -1/3$$

$$f(x) = \sin x, \quad \text{в } x_0 = \pi/3$$

$$f(x) = 3x^3 - 2x + 1, \quad \text{в } x_0 = 1$$

Практическая работа по разделу «Неопределенный интеграл»

Вариант 1

$$1. \int 7 dx$$

$$2. \int x^8 dx$$

$$3. \int \frac{1}{x} dx$$

$$4. \int \sin x dx$$

$$5. \int 8e^x dx$$

$$6. \int 4 \cos x dx$$

$$7. \int (7x - 8)^4 dx$$

$$8. \int (7x^2 - 3x^3 + 4x^5) dx$$

$$9. \int \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) dx$$

$$10. \int (8 \cos 4x - 2\sqrt{x} + e^{5x+2}) dx$$

Вариант 2

$$1. \int 5 dx$$

$$2. \int x^6 dx$$

$$3. \int \frac{1}{x} dx$$

$$4. \int \cos x dx$$

$$5. \int 4e^x dx$$

$$6. \int 6 \sin x dx$$

$$7. \int (3x + 9)^6 dx$$

$$8. \int (5x^3 - 4x^2 + 7x^4) dx$$

$$9. \int \cos\left(5x - \frac{\pi}{2}\right) dx$$

$$10. \int (6 \sin 2x - 6\sqrt{x} + e^{7x-9}) dx$$

Практическая работа по разделу «Определенный интеграл»

Вычислить:

$$1. \int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx =$$

$$2. \int_1^4 \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx =$$

$$3. \int_0^1 e^{2x} dx =$$

$$4. \int_0^1 \frac{du}{u+1} =$$

$$5. \int_0^{\pi/2} \cos x dx =$$

$$6. \int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} =$$

Практическая работа по разделу «Прямая на плоскости и ее уравнения»

1) Даны векторы $\vec{a} = \{2; -4; 3\}$ $\vec{b} = \{-3; -; 1\}$. Найдите координаты вектора

$$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$$

- а) $(-5; 3; 4)$; б) $(-1; -3,5; 4)$ в) $(5; -4; 2)$ г) $(-1; 3,5; -4)$

$$\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$$

2) Даны векторы $\vec{a} = \{4; -3; 5\}$ и $\vec{b} = \{-3; 1; 2\}$. Найдите координаты вектора

$$\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$$

- а) $(7; -2; 3)$; б) $(11; -7; 8)$; в) $(17; -9; 4)$; г) $(-1; -3; 4)$.

3) Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$

$$\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$$

если $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, $(\vec{a}, \vec{b})=60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

- а) -1; б) -27; в) 1; г) 35.

4) Длина вектора $\vec{a} = \{x; y; z\}$ равна 5. Найдите координаты вектора \vec{a} , если $x=2$, $z=-\sqrt{5}$

- а) 16; б) 4 или -4; в) 9; г) 3 или -3.

5) Найдите площадь $\triangle ABC$, если $A(1; -1; 3)$; $B(3; -1; 1)$ и $C(-1; 1; -3)$.

- а) $4\sqrt{3}$; б) $\sqrt{3}$; в) $2\sqrt{3}$; г) $\sqrt{8}$.

Ответы: 1(б); 2(в); 3(а); 4(б); 5(в).

Тест по разделу «Прямые и плоскости в пространстве»

1) Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют...

а) наклонной к плоскости; б) перпендикуляром к плоскости; в) секущей; г) лучом. (1 балл)

2) Наклонной к плоскости называют прямую, пересекающую плоскость и ...

- а) не пересекающую перпендикуляр;
б) лежащую в ней;
в) не имеющую с ней общих точек;

г) не перпендикулярную ей. (1 балл)

3) Параллельными называют плоскости,...

а) не имеющие общих прямых;

б) у которых одна общая точка;

в) у которых две общих точки;

г) не имеющие ни одной общей точки. (1 балл)

4) Прямая, проходящая через основания перпендикуляра и наклонной, называется ...

а) секущей;

б) параллельной плоскости;

в) проекцией наклонной на плоскость;

г) перпендикуляром к плоскости. (1 балл)

5) Наклонная перпендикулярна прямой в плоскости, если ...

а) перпендикуляр пересекается с проекцией наклонной на плоскость;

б) проекция наклонной параллельна этой прямой;

в) проекция наклонной перпендикулярна этой прямой;

г) прямая совпадает с проекцией наклонной. (1 балл)

6) Если из точки вне плоскости провести к ней перпендикуляр и наклонные,

то ...

а) перпендикуляр длиннее наклонной;

б) наклонная длиннее перпендикуляра;

в) проекция наклонной короче перпендикуляра;

г) наклонная и ее проекция равны. (1 балл)

7) Прямая параллельна плоскости, если они...

а) пересекают прямую в одной и той же точке;

б) перпендикулярны одной и той же прямой;

в) удалены от данной точки на равные расстояния;

г) пересекают плоскость в одной точке. (1 балл)

8) Углом между наклонной и плоскостью называют...

а) угол между наклонной и перпендикуляром;

б) угол между проекцией и перпендикуляром;

в) угол между наклонной и ее проекцией;

г) угол между наклонной и прямой в плоскости. (1 балл)

9) Через ... проходит единственная плоскость,

- а) две точки; б) три параллельные прямые;
- в) три попарно пересекающиеся прямые;
- г) четыре точки. (1 балл)

10) Прямая пересекает плоскость, если прямая и плоскость ...

- а) не имеют ни одной общей точки;
- б) имеют две общие точки;
- в) имеют только одну общую точку;
- г) имеют три общих точки. (1 балл)

11) Если прямая пересекает плоскость квадрата в точке пересечения диагоналей и перпендикулярна двум смежным его сторонам, то она ...

- а) параллельна двум другим сторонам квадрата;
- б) перпендикулярна диагоналям квадрата;
- в) параллельна диагоналям квадрата;
- г) образует с плоскостью квадрата угол в 30 градусов. (2 балла)

12) Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то ...

- а) линии пересечения равны;
- б) линии пересечения параллельны;
- в) линии пересечения перпендикулярны;
- г) плоскости совпадают. (1 балл)

13) Если две параллельные плоскости пересечь двумя параллельными прямыми, то ...

- а) прямые пересекаются в точке;
- б) плоскости пересекаются по прямой, параллельной одной из прямых;
- в) отрезки, заключенные между плоскостями равны;
- г) плоскости перпендикулярны одной из прямых. (1 балл)

14) Если наклонная длиной 16 см образует с плоскостью угол в 60° , то ее проекция на плоскость равна...

- а) 32 см; б) 8 см; в) 8 см; г) 256 см^2 . (2 балла)

15) Наклонные АВ и АС образуют с плоскостью углы в 30° и 45° соответственно. Тогда ...

- а) проекция наклонной АВ длиннее проекции наклонной АС на плоскость;
- б) наклонная АВ короче наклонной АС;

в) наклонная АВ длиннее наклонной АС;

г) проекции наклонных равны. (1 балл)

16) Если в прямоугольном треугольнике катет в два раза меньше гипотенузы, то ...

а) прилежащий катету угол равен 30 градусам;

б) прилежащий катету угол равен 60 градусам;

в) прилежащий катету угол равен 90 градусам;

г) противолежащий угол равен 60 градусам. (2 балла)

17) Перпендикуляром к-плоскости называют прямую, ...

а) пересекающую плоскость;

б) перпендикулярную некоторой прямой в плоскости;

в) перпендикулярную любой прямой в плоскости;

г) лежащую в параллельной плоскости. (1 балл)

18) Та из наклонных больше, у которой ...

а) проекция равна перпендикуляру;

б) проекция больше;

в) проекция меньше;

г) проекция больше перпендикуляра. (1 балл)

19) Планиметрия - это измерения ...

а) углов; б) отрезков; в) на плоскости; г) в пространстве. (1 балл)

20) Угол между наклонной и плоскостью ...

а) меньше 90 градусов; б) больше 90 градусов; в) равен 60 градусам; г) тупой. (1 балл)

21) Проекцией наклонной на плоскость называют прямую, ...

а) перпендикулярную плоскости;

б) пересекающую наклонную под углом 30 градусов;

в) проходящую через точки наклонной и перпендикуляра;

г) проходящую через основания наклонной и перпендикуляра. (1 балл)

22) Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая ...

а) называется проекцией точки на плоскость; б) лежит в плоскости;

в) пересекает плоскость под прямым углом; г) называется перпендикуляром к плоскости. (1 балл)

23) Прямые, имеющие одну общую точку называют ...

а) скрещивающимися; б) пересекающимися; в) параллельными; г) совпадающими. (1 балл)

24) Две плоскости параллельны, если они . . .

- а) перпендикулярны одной и той же прямой;
- б) параллельны одной и той же прямой;
- в) пересекаются в одной точке;
- г) пересекают одну и ту же прямую. (1 балл)

25) Если две прямые параллельны третьей, то они ..

- а) перпендикулярны друг другу;
- б) параллельны между собой;
- в) совпадают; г) пересекаются. (1 балл)

26) Расстояние между двумя параллельными плоскостями равно 10 см, а отрезок, заключенный между плоскостями равен 12 см. Тогда проекция отрезка на одну из плоскостей равна...

- а) $\sqrt{44}$ см; б) 44 см; в) $\sqrt{244}$ см; г) 2 см. (2 балла)

27) Две наклонные, длиной 10 см образуют между собой угол в 60 градусов. Расстояние между их проекциями на плоскость равно...

- а) 10 см; б) 5 см; в) $10\sqrt{2}$ см; г) 20 см. (2 балла)

28) Две плоскости совпадают, если они имеют . . .

а) две общих точки; б) три общих точки; в) одну общую прямую; г) одну общую точку. (2 балла)

Ответы:

1-б, 2-г, 3-г, 4-в, 5-в, 6-б, 7-б, 8-в, 9-в, 10-в, 11-б, 12-б, 13-в, 14-б, 15-а,в,
16-б, 17-в, 18-б, 19-в, 20-а, 21-г, 22-б, 23-б, 24-а, 25-б, 26-а, 27-а, 28-б.

Критерии оценок:

более 30 баллов - "5"

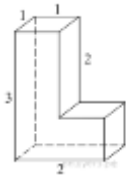
от 20 до 29 - "4"

от 14 до 19 баллов - "3"

Практическая работа по разделу «Многогранники и площади их поверхностей»

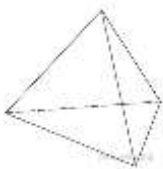
Вариант-1

1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: 8

2. Во сколько раз увеличится площадь поверхности правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в два раза?



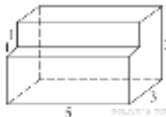
Ответ: 4

3. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.

Ответ: 12

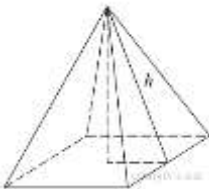
Вариант-2

1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: 76

2. Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6 и высота равна 4.



Ответ: 96

3. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, и боковым ребром, равным 10.

Ответ: 248

Практическая работа по разделу «Фигуры вращения и площади их поверхностей»

Вариант-1

1. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответ: 6

2. Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Ответ: 3

3. Площадь большого круга шара равна 3. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ: 12

Практическая работа по разделу «Фигуры вращения и площади их поверхностей»

Вариант-2

1. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Ответ: 4

2. Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующая увеличится в 3 раза, а радиус основания останется прежним?

Ответ: 3

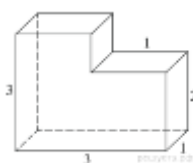
3. Даны два шара. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

Ответ: 4

Практическая работа по разделу «Объемы многогранников и тел вращения»

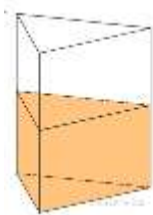
Вариант-1

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



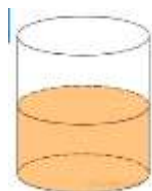
Ответ: 8

2. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см^3 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .



Ответ: 184

3. В цилиндрический сосуд налили 2000 см^3 воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .

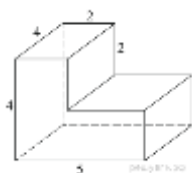


Ответ: 1500

Практическая работа по разделу «Объемы многогранников и тел вращения»

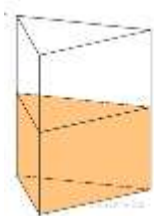
Вариант-2

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



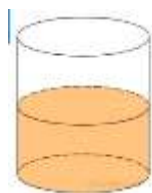
Ответ: 56

2. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 4 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в см.



Ответ:5

3. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого? Ответ выразите в см.



Ответ: 4

Практическая работа по разделу «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

Вариант 1

1. В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Белочка», «Коровка» и «Ласточка», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Грильяж».

Ответ: 0,25

2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос. Ответ: 0,95

3. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ: 0,995

4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Ответ: 0,93

5. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «А = сумма очков равна 5»? Ответ: 4

Вариант 2

1. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин? Ответ 0,4

2. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос. Ответ: 0,95

3. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает. Ответ: 0,995

4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Ответ: 0,93

5. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнет игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза. Ответ: 0,375

Тест по разделу «Элементы математической статистики»

(выберите один правильный ответ)

1. Выборка- это:

- А) совокупность случайно отобранных объектов
- Б) группа отобранных объектов

2. Задача математической статистики заключается:

- А) в создании методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов
- Б) в создании методов сбора и обработки статистических данных для получения ответов на многие вопросы

3. Генеральная совокупность – это:

- А) совокупность объектов, из которых производится выборка
- Б) совокупность объектов, из которых решаются задачи

4. Объем совокупности называют:

- А) число объектов этой совокупности
- Б) число методов этой совокупности

5. Выборкой с возвращением:

- А) называют выборку, при которой отобранный объект возвращается в генеральную совокупность
- Б) называют выборку, при которой отобранный метод возвращается в главную совокупность

6. Выборкой без возвращения

А) называют выборку, при которой отобранный объект в генеральную совокупность не возвращается

Б) называют выборку, при которой отобранный объект в главную совокупность возвращается

7. простой случайный отбор:

А) это такой отбор, при котором объекты извлекают по одному из всей генеральной совокупности

Б) это такой отбор, при котором объекты извлекают из всей главной совокупности

8. Типическим называют отбор:

А) при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее «типической части»

Б) при котором методы отбираются из всей генеральной совокупности

9. механическим называют отбор:

А) при котором генеральная совокупность «механически» делится на столько групп, сколько объектов должно войти в выборку, и из каждой отбирается один объект.

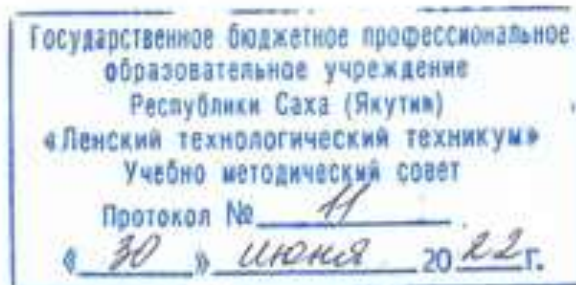
б) при котором главная совокупность «механически» делится на столько групп, сколько методов должно войти в выборку, и из каждой отбирается один метод.

10. эмпирической функцией распределения называют:

А) функцию $F(x)$, определяющую для каждого значения x относительную частоту события $X < x$.

Б) функцию $F(x)$, определяющую для каждого значения x приблизительную частоту события $X < x$.

Министерство образования и науки РС(Я)
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Саха (Якутия) «Ленский технологический техникум»



**Контрольно-оценочные средства для промежуточного контроля
учебной дисциплины
ОДП.01 «Математика»**

**Основной профессиональной образовательной программы подготовки
квалифицированных рабочих и служащих**

18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров

Ленск 2022 год

Контрольно-оценочные средства учебной дисциплины **ОДП.01 «Математика»** соответствуют рабочей программе дисциплины, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования **18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 02 августа 2013 г. № 917

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Саха (Якутия)
«Ленский технологический техникум»

Разработчик:

Кудринова Виталина Дмитриевна, преподаватель ГБПОУ РС(Я) «Ленский технологический техникум».

Рассмотрены и рекомендованы предметно – цикловой комиссией «Общеобразовательных дисциплин»

Протокол № 10, от «17» июня 2022 г.

Председатель ПЦК  /Еремеева Т.С. /

3. Общие положения

Целью создания Контрольно-оценочных средств (КОС) является установление соответствия уровня подготовки обучающегося требованиям рабочей программы учебной дисциплины. Каждое оценочное средство обеспечивает проверку усвоения конкретных элементов учебного материала.

КОСы предназначены для определения уровня освоенных умений, усвоенных знаний и овладения компетенциями, т.е. способностью обучающегося применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Объектом применения КОС является измерение уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения при проведении промежуточного контроля успеваемости по дисциплине.

Результаты обучения: умения, знания и общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма оценивания
Уметь:		
Уметь: У1. - 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;	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнение числовых выражений; - нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользование приближенной оценкой при практических расчетах; - выполнение преобразований выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	<i>1 или 0 балл</i>

<p>У2. - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - вычисление значения функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; - определение основных свойств числовых функций, иллюстрирование их на графиках; - строение графиков изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; - использование понятия функции для описания и анализа зависимостей величин; 	<p><i>1 или 0 балл</i></p>
<p>У3. - находить производные элементарных функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - нахождение производных элементарных функций; - использование производных для изучения свойств функций и построения графиков; - применение производной для проведения приближенных вычислений, решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения; - вычисление в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; 	<p><i>1 или 0 балл</i></p>
<p>У4. - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; - использование графического метода решения уравнений и неравенств; - изображение на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; 	<p><i>1 или 0 балл</i></p>

	- составление и решение уравнений и неравенств, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.	
У5. - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	- решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул; - вычисление в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	<i>1 или 0 балл</i>
У6. - 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.	- распознавание на чертежах и моделях пространственные формы; соотношение трехмерных объектов с их описаниями, изображениями; - описывание взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, аргументирование свои суждения об этом расположении; - анализирование в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; - изображение основных многогранников и круглых тел; выполнение чертежей по условиям задач; - строение простейших сечений куба, призмы, пирамиды; - решение планиметрических и простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); - использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; - проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач.	<i>1 или 0 балл</i>
Знать:		
З.1 - значение математической науки для решения	- понимание сущности	<i>1 или 0 балл</i>

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;	значения 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;	
32. - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	- анализ значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;	<i>1 или 0 балл</i>
3.3 - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	Применение универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	<i>1 или 0 балл</i>
34. - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	Применение вероятностного характера различных процессов окружающего мира.	<i>1 или 0 балл</i>

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1-0 баллов, в зависимости от уровня выполнения.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Уровень оценки компетенций производится суммированием количества ответов «да» в процентном соотношении от общего количества ответов.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (сумма баллов)	Оценка уровня подготовки	
	оценка компетенций обучающихся	оценка уровня освоения дисциплин;
90 ÷ 100	высокий	отлично
70 ÷ 89	повышенный	хорошо

50 ÷ 69	пороговый	удовлетворительно
менее 50	допороговый	неудовлетворительно

2.2 Формы контроля по учебной дисциплине

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Алгебра						
Глава 1. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Элементы вычислительной математики	Практическая работа №1 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8	Расчетные задачи. Тестовые задания.		Экзамен	У1-У6 31,-34, ОК1 -9
Глава 2. Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции	Практическая работа №2 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 3. Тригонометрические функции	Практическая работа №3 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 4. Пределы	Практическая работа №4 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 5. Производная	Практическая работа №5 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 6. Исследование функций с помощью производных	Практическая работа №6 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 7. Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям	Практическая работа №7 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Глава 8. Неопределенный интеграл	Практическое задание №8 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				

Глава 9. Определенный интеграл	Практическая работа №9 Расчетная задача	У1-У5 31-34 ОК 1-8				
Раздел 2. Геометрия						
Глава 10. Прямая на плоскости и ее уравнения	Практическая работа № 10 Расчетная задача	У6 31-34 ОК1-8	Тестовые задания.			
Глава 11. Кривые второго порядка	Практическая работа № 11 Расчетная задача	У6 31-34 ОК1-8				
Глава 12. Прямые и плоскости в пространстве	Практическая работа № 12 Тестовое задание	У6 31-34 ОК1-8				
Глава 13. Многогранники и площади их поверхностей	Практическая работа № 13 Расчетная задача	У6 31-34 ОК1-8				
Глава 14. Фигуры вращения и площади поверхностей	Практическая работа № 14 Расчетная задача	У6 31-34 ОК1-8				
Глава 15. Объемы многогранников и тел вращения	Практическая работа № 15 Расчетная задача	У6 31-34 ОК1-8				
Раздел 3. Теория вероятности и математическая статистика						
Глава 16. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Практическая работа № 16 Расчетная задача	У5 31-34 ОК1-8				
Глава 17. Элементы математической статистики	Практическая работа № 17 Тестовое задание	У5 31-34 ОК1-8				

2.4 Оценка освоения учебной дисциплины

Проверка знаний обучающихся осуществляется с помощью выполнения практических работ, тестов. Применение теста позволяет рефлексивно закрепить изучаемый материал, при этом избежать завышения итоговой оценки.

III. Задачи тестирования: эффективно использовать во время урока и в самостоятельной работе; включить в активную учебную деятельность обучающихся (100%); повысить интерес обучающихся к изучаемому предмету и профессии в целом.

IV. Оценка уровня усвоения изученного материала складывается из совокупности оценок выполненных практических работ.

5.2. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации

Контрольная работа за 1 семестр

Уровень А

1. Вычислить: $z_1 + z_2$, если $z_1 = 3 + i, z_2 = -5 - 2i$

Ответ:

2. Вычислить абсолютную погрешность, если точное значение равно 2,689, а приближенное 2,7.

3. Решить уравнение $\frac{1}{5}x + \frac{2}{7} = 0$

4. Решить неравенство: $x + 4 > 3 - 4x$

5. Решить уравнение $\sqrt{x + 2} = 5$

6. Решить уравнение: $2^x = 16$

7. Вычислить логарифм: $\log_5 \frac{1}{125} = x$

Контрольная работа за 1 семестр

Уровень В

1. Вычислить: $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 3 + i, z_2 = -5 - 2i$

2. Вычислить относительную погрешность относительно точного значения, если точное значение равно 2,689, а приближенное 2,7.

3. Решить уравнение $\frac{2x+1}{x-3} + \frac{5-4x}{3-x} = 6$.

4. Решить неравенство: $(2x + 1)(3x - 6) \leq 0$
5. Решить уравнение: $\sqrt{x^2 - 7} = 3$
6. Решить уравнение: $\left(\frac{1}{0,125}\right)^{2x} = 128$
7. Решить уравнение: $\log_{23}(2x - 1) - \log_{23} x = 0$.

Эталон ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Уровень А	-2-i	0.011	-1 3/7	(-1/5; +6)	23	4	-3
Уровень В	-13-11i	0,4	Н/р	[-1/2; 2]	+4	1 1/6	1

Контрольная работа за 2 семестр

Контрольная работа за 1 семестр

Уровень А

1. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$
2. Решить уравнение: $\sin 2x = 0$.
3. Вычислить предел последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n^5 + 3n^3 - 1}{3n^5 + 14n^2 + 5n}$$

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 25$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 1$ с.

5. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0; 4]$.

Ответ: -54

6. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$.

Ответ: 0

Контрольная работа за 1 семестр

Уровень В

1. Вычислить $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$

2. Решить уравнение: $\cos(4x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

3. Вычислить предел последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 - 6n^2 - 1}{n^4 + 11n + 3}$$

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

5. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17$.

Ответ: -4

6. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$.

Ответ: 6

Эталон ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6
Уровень А	-3/5	$\pi k/2$	4/3	1	-54	0
Уровень В	-5/13, 12/5, 5/12	$\pi/4 + \pi k/4$	2	60	-4	6

Контрольная работа за 3 семестр

Уровень А

1. Дополните формулу: $\int x^n dx =$

2. Вычислите: $\int x^3 dx$.

3. Вычислить: $\int_{-1}^1 x^5 dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделайте рисунок):

$$y = x^2, x = 3, x = 5, y = 0.$$

5. Вычислить: $2\vec{a} - 3\vec{b}$, если $\vec{a}\{4; -3\}$ и $\vec{b}\{-1; -2\}$

6. Найти периметр треугольника с вершинами А (-1; 4), В(3; 3) и С(1; 1)

7. Даны две параллельные прямые а и в и точка N, не лежащая на одной из них. Точка N лежит в одной плоскости с прямыми а и в. Через точку N можно провести прямую пересекающую...

1) две данные прямые

- 2) только одну из данных прямых
- 3) Хотя бы одну из данных прямых.

Контрольная работа за 3 семестр

Уровень В

1. Вычислите определенный интеграл а) $\int_0^3 (x^4 + 4x^2) dx$ б) $\int_{-\pi}^{\pi} (\cos x - \sin x) dx$
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):
а) $y = x^2$, $y = 3x$, б) $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{2}$
3. Вычислить: $4\vec{a} + 3\vec{b}$, если $\vec{a}\{4; -3\}$ и $\vec{b}\{-1; -2\}$
4. Найти периметр треугольника с вершинами А (-1; 4), В(3; 3) и С(0; 0)
5. Даны две параллельные прямые а и б и точка N, не лежащая на одной из них. Точка N лежит в одной плоскости с прямыми а и б. Через точку N можно провести перпендикуляр...
1) через две данные прямые
2) только через одну из данных прямых
3) Хотя бы через одну из данных прямых.
6. Построить и написать уравнение прямой, проходящей через начало координат под углом 30° .
7. Написать уравнение окружности с центром в точке $O_1(3; -2)$ и радиусом равным 5.

Экзаменационная работа по учебной дисциплине

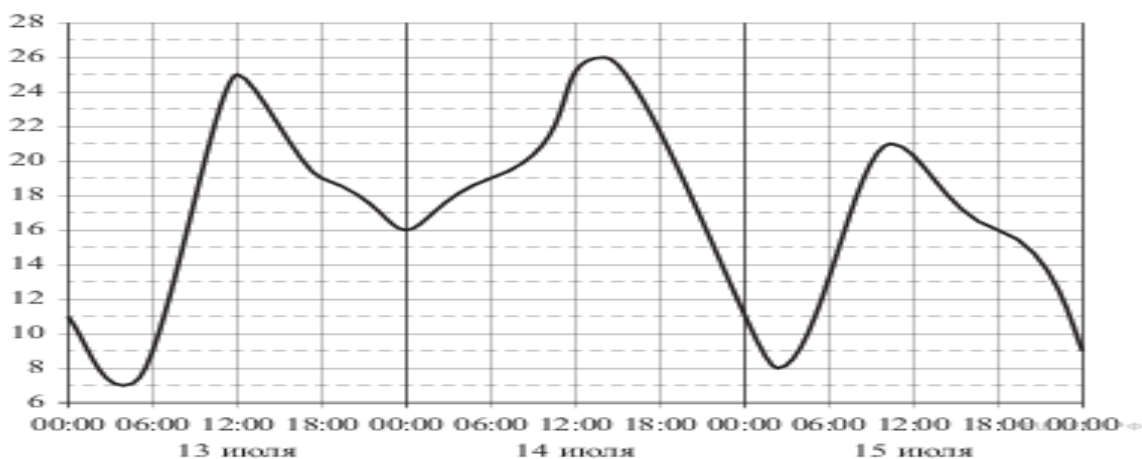
«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» за 4 семестр

Вариант 1

Часть 1.

При выполнении заданий 1-18 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1балл) Флакон шампуня стоит 350 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 2500 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?
2. (1балл) На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку сумму между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{7(m^5)^6 + 11(m^3)^{10}}{(3m^{15})^2}$.
4. (1балл) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.
5. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{49^{5,2}}{7^{8,4}}$.
6. (1балл) Запишите первые шесть членов последовательности: $a_n = 2^n - 3n$.

7. (1балл) Найдите сумму координат вектора $\vec{a} - \vec{b}$.
-

8. (1балл) На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 10 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.

9. (1балл) Решите неравенство: $0,2^x \leq \frac{1}{25}$.
10. (1балл) Выполнить умножение комплексных чисел: $z_1 = -6 + i$, $z_2 = 5 - 2i$.

11. (1балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
12. (1балл) Найдите корень уравнения: $\log_5(5 - x) = 2$.

13. (1балл) Найдите корень уравнения: $\frac{x - 119}{x + 7} = -5$

14. (1балл) Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$.

15. (1балл) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 15.

16. Найдите объем V конуса, образующая которого равна 4 и наклонена к плоскости основания под углом 30° .

17. (1балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^2 + 25$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

18. (1балл) Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = -5x - 3$.

Часть 2.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 балла) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 48x + 17$.

20. (3 балла) Боковое ребро правильной четырехугольной усеченной пирамиды равно 9 см, стороны оснований 2 см и 10 см. Найдите высоту пирамиды.

21. (3 балла) Решите уравнение: $2 \cos^2 x + \sin x + 1 = 0$

22. (3 балла) Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^4$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3»удовлетворительно	9 – 14
«4»хорошо	15 – 20 (не менее одного задания из второй части)
«5»отлично	21 – 30 (не менее двух заданий со второй части)

Экзаменационная работа по учебной дисциплине

«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»

Вариант 2

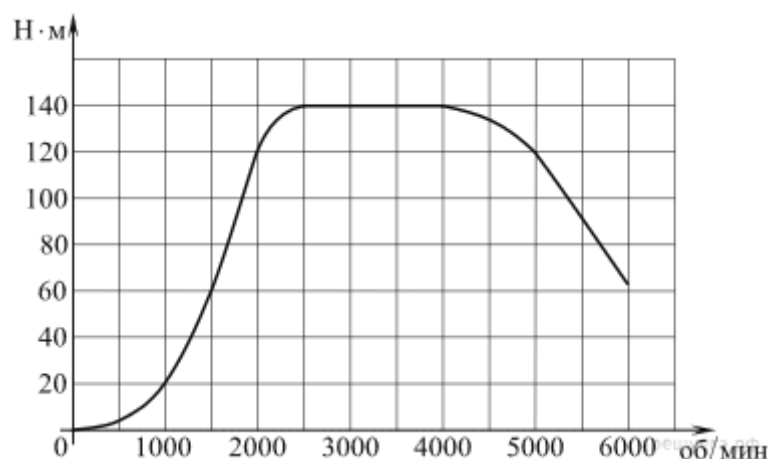
Часть 1.

При выполнении заданий 1-18 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1балл) Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 120 рублей за штуку и продает с наценкой 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 2200 рублей?

2. (1балл) На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н · м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой

наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был равен $20 \text{ Н} \cdot \text{м}$? Ответ дайте в километрах в час.



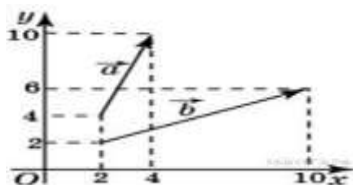
3. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{a^2 b^{-6}}{(4a)^3 b^{-2}} \cdot \frac{16}{a^{-1} b^{-4}}$.

4. (1балл) Найдите $3 \cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

5. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{16^{2.3}}{4^{2.6}}$.

6. (1балл) Запишите первые шесть членов последовательности: $a_n = \frac{1}{n^2+2}$.

7. (1балл) Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



8. (1балл) В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет черное такси.

9. (1балл) Решите неравенство: $4^{5-2x} \geq 0,125$.

10. (1балл) Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел: $z_1 = -10 + i$, $z_2 = 5 - 2i$.

11. (1балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$.

12. (1балл) Найдите корень уравнения: $\log_3(-2-x) = 2$.

13. (1балл) Найдите корень уравнения: $\frac{x+3}{x+7} = -3$.

14. (1балл) Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-3)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

15 (1балл) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота — 2.

16. Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем.

17. (1балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 6 м/с?

18. (1балл) Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = 2 - x^4$.

Часть 2.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 балла) Найдите точку минимума функции $y = x^3 + 5x^2 + 7x - 5$.

20. (3 балла) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде диагонали оснований соответственно равны 8 см и 16 см, а высота пирамиды равна 9 см. Найти объем этой пирамиды.

21. (3 балла) Решите уравнение: $\cos^2 x + 3 \sin x = 3$.

22. (3 балла) Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^4$, $y = 1$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3»удовлетворительно	9 – 14
«4»хорошо	15 – 20 (не менее одного задания из второй части)
«5»отлично	21 – 30 (не менее двух заданий со второй части)

Экзаменационная работа по учебной дисциплине

«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»

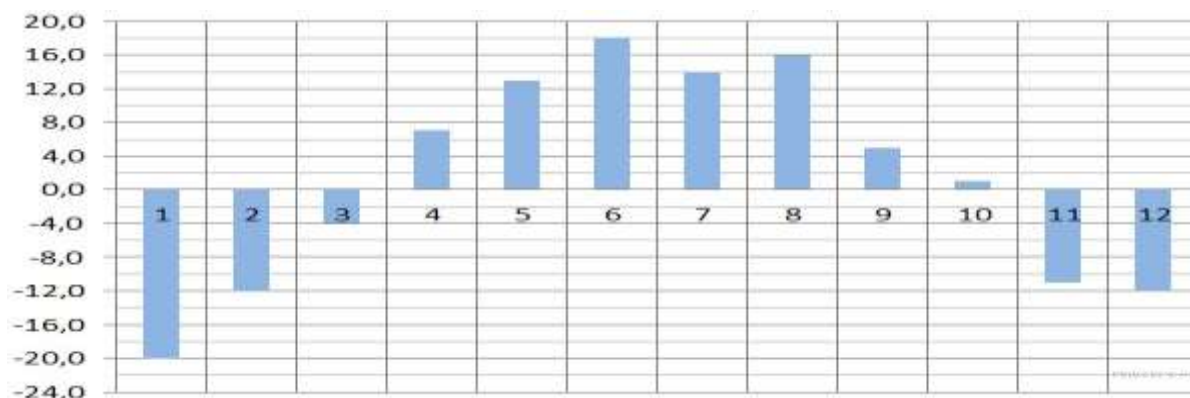
Вариант 3

Часть 1.

При выполнении заданий 1-18 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1балл) Тетрадь стоит 45 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 850 рублей после понижения цены на 10%?

2. (1балл) На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме сумму между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 1973 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. (1балл) Найдите значение выражения $((2x^3)^4 - (x^2)^6) : (3x^{12})$.

4. (1балл) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ и $\alpha \in (1,5\pi; 2\pi)$.

5. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{49^{6,2}}{7^{10,4}}$.

6. (1балл) Запишите первые шесть членов последовательности: $a_n = \frac{-2}{4n+n}$.

7. (1балл) Найдите квадрат длины вектора $\vec{a}(4; 8)$.

8. (1балл) В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 10 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

9. (1балл) Решите неравенство: $1,5^x < 2,25$.

10. (1балл) Выполнить деление комплексных чисел: $z_1 = -2 + i$, $z_2 = 5 - 2i$.

11. (1балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{-4 - 5x} = 4$.

12. (1балл) Найдите корень уравнения: $\log_2(6 - x) = 5$.

13. (1балл) Найдите корень уравнения: $\frac{x+5}{x-1} = 4$.

14. (1балл) Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-6)}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

15. (1балл) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 8, а высота — 12.

16. Найдите объем V конуса, образующая которого равна 40 и наклонена к плоскости основания под углом 30° .

17. (1балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

18. (1балл) Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = x^6 + 6x + 3$

Часть 2.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 балла) Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$.

20. (3 балла) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде диагонали оснований равны 36 см и 16 см, апофема - $\sqrt{131}$ см. Найти объем этой пирамиды.

21. (3 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x + \cos x + 1 = 0$

22. (3 балла) Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = 5$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3»удовлетворительно	9 – 14
«4»хорошо	15 – 20 (не менее одного задания из второй части)
«5»отлично	21 – 30 (не менее двух заданий со второй части)

Экзаменационная работа по учебной дисциплине
«Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия»

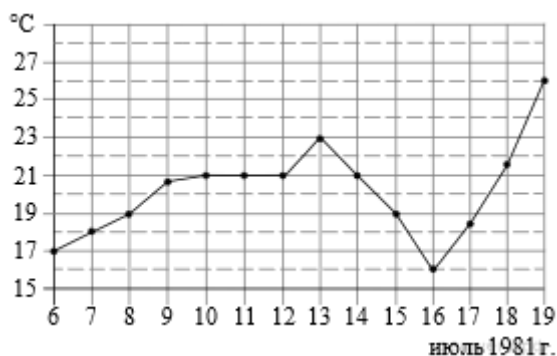
Вариант 4

Часть 1.

При выполнении заданий 1-18 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1балл) Шариковая ручка стоит 45 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 1000 рублей после повышения цены на 15%?

2. (1балл) На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку сумму между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



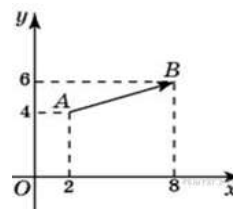
3. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^4}$.

4. (1балл) Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

5. (1балл) Найдите значение выражения $\frac{64^{4.3}}{8^{6.6}}$.

6. (1балл) Запишите первые шесть членов последовательности: $a_n = 4n + n$.

7. (1балл) Найдите квадрат длины вектора \vec{AB} .



8. (1балл) В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз.

9. (1балл) Решите неравенство: $(\sqrt{6})^x \leq \frac{1}{36}$.

10. (1балл) Возвести комплексное число $z = -4 + 3i$ в квадрат.

11. (1балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{1}{1-5x}} = \frac{1}{6}$.

12. (1балл) Найдите корень уравнения: $\log_5(5-x) = 2$.

13. (1балл) Найдите корень уравнения: $\frac{5x-3}{4x-5} = 1$.

14. (1балл) Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(x-5)}{3} = -\sqrt{3}$.

15. (1балл) Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 7, а высота – 10.

16. Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите его объем.

17. (1балл) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t + 13$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

18. (1балл) Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = -6x + \cos x$

Часть 2.

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и правильный ответ.

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0; 4]$.

20. (3 балла) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны основания равны 12 см и 20 см, апофема - 5 см. Найти объем этой пирамиды.

21. (3 балла) Решите уравнение: $\cos x = 4 - \sin^2 x$

22. (3 балла) Вычислите (предварительно сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 4$

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3»удовлетворительно	9 – 14
«4»хорошо	15 – 20 (не менее одного задания из второй части)
«5»отлично	21 – 30 (не менее двух заданий со второй части)

Эталон ответов:

№	Вариант-1	№	Вариант-2	№	Вариант-3	№	Вариант-4
1.	15 ✓	1.	8	1.	19	1.	20
2.	36 ✓	2.	29	2.	42	2.	-2
3.	1/4	3.	2	3.	13,5	3.	5
4.	1	4.	-3	4.	5	4.	-0.5
5.	16	5.	49	5.	64	5.	49
6.	$\frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{11};$ $\frac{1}{18}; \frac{1}{27}; \frac{1}{38}$	6.	-1, -2, -1, 4, 17, 46	6.	5, 10, 15, 20, 25, 30	6.	$-\frac{2}{5}; -\frac{1}{5}; -\frac{2}{15};$ $-\frac{1}{10}; -\frac{2}{25}; -\frac{1}{15}$
7.	20	7.	-4	7.	40	7.	80
8.	0,5	8.	0,8(3)	8.	0,5	8.	0.1
9.	$(-\infty; 3,25]$	9.	$[2; +\infty)$	9.	$(-\infty; -4]$	9.	$(-\infty; 2)$
10.	$-5-i, -15+3i$	10.	$-28+17i$	10.	$7-24i$	10.	$-\frac{12}{29} + \frac{1}{29}i$
11.	87	11.	3	11.	-7	11.	-4
12.	-11	12.	-20	12.	-20	12.	-26
13.	-6	13.	14	13.	-2	13.	3
14.	$4+6n, n \in \mathbb{Z}$	14.	$-1+4n, n \in \mathbb{Z}$	14.	$4+3n, n \in \mathbb{Z}$	14.	$7+6n, n \in \mathbb{Z}$
15.	60	15.	450	15.	420	15.	576
16.	72π	16.	8π	16.	128π	16.	8000π
17.	9,5	17.	3	17.	8	17.	2
18.	$2x - \frac{x^5}{5} + C$	18.	$-\frac{5x^2}{2} - 3x + C$	18.	$-3x^2 + \sin x + C$	18.	$\frac{x^7}{7} + 3x^2 + 3x + C$
19.	-1	19.	-4	19.	$\gamma(3) = -54$	19.	$\gamma(-1) = 6$
20.	672	20.	7	20.	784	20.	3192
21.	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	21.	$-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	21.	$2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	21.	$\pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
22.	1,6	22.	0,4	22.	$\frac{1}{9 \frac{1}{3}}$	22.	$10 \frac{2}{3}$

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник СПО/Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 401 с. – (Серия: Профессиональное образование).
2. Богомолов Н.В. задачи с решениями. В 2 ч. Часть 1: учеб. пособие для СПО/Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 439 с. – (Серия: Профессиональное образование).
3. Богомолов Н.В. задачи с решениями. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие для СПО/Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 320 с. – (Серия: Профессиональное образование).
4. Кремер Н.Ш., Математика для колледжей: учебное пособие для поступающих в вузы/ по редакцией Н.Ш. Кремера. – 10 – е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. -346 с. – (Профессиональное образование).
5. Лопасова О.И. Задачник для среднего профессионального образования по математике. Лопасова О.И. – Ижевск. 2015. – 111с.

Дополнительные источники:

1. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват, организаций: базовый и углубл.уровни / [Ш.А. Алимов и др.]. – 7 изд. – М.: Просвещение, 2019. – 463 с. : ил.
2. Башмаков М.И., Математика. Задачник : учеб. пособие для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. Образования / М.И. Башмаков. – 2-е изд.,стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 416 с.
3. Башмаков М.И., Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2014г. – 256 с.

4. Башмаков М.И., Математика (базовый уровень): учебник для 11 класса: среднее общее образование / М.И. Башмаков.– М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с
5. Башмаков М.И., Математика (базовый уровень): учебник для 10 класса: среднее общее образование / М.И. Башмаков.– М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с
6. Башмаков М.И., Математика 10 класс: сборник задач: среднее общее образование / М.И. Башмаков.– М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 272 с
7. Башмаков М.И., Математика 11 класс: сборник задач: среднее (полное) общее образование / М.И. Башмаков.– 3-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с
8. Гусев В.А., Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384с.
9. «Виктория плюс», Математика в таблицах и схемах. Для школьников и абитуриентов. Изд. 2-е, испр.и доп. СПб, «Виктория плюс», 2012. – 224 стр.
10. Ершова А.П., Голобородько В.В., Вся школьная математика в самостоятельных и контрольных работах. Алгебра 7-11. – М.: Илекса, 2010, - 640 с.
11. Мордкович А.Г., Алгебра 9 класс : методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2010. – 72с.: ил.
12. Ольховая Л.С., Математика. Повторение курса в формате ЕГЭ. Рабочая программа: учебно-методическое пособие / под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. – 176с. – (Готовимся к ЕГЭ).
13. Рурукин А.Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 10 класс.-М.:ВАКО,2011. - 352с. - (В помощь школьному учителю).
14. Титаренко А.М., 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных / А.М. Титаренко. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 432 с. – (Здравствуй, школа!).
15. Черкасов О.Ю., Математика. Пособие для поступающих в вузы : учеб. пособие / О.Ю. Черкасов, А.Г. Якушев. – М.: Дрофа, 2010. – 653,[3] с. : ил.
16. Яровенко В.А., Поурочные разработки по геометрии: 10 класс / Сост. В.А. Яровенко. - М.: ВАКО, 2009. - 304 с. – (В помощь школьному учителю).

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Дистанционное обучение. Режим доступа: <https://my1.1september.ru/request.php>
2. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики. Режим доступа: <http://www.math.ru>
3. Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября". Режим доступа: <http://mat.1september.ru>
4. Занимательная математика _ школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике). Режим доступ: http://www.math_on_line.com
5. Логические задачи и головоломки. Режим доступа: <http://smekalka.pp.ru>
6. Сайт для подготовки к ЕГЭ. Режим доступа: <http://reshy.ege.ru>