Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 04.07.2025 07:40:03
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4[illegible]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет ветеринарной медицины

ОПОП по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.05 Высшая математика

Направленность (профиль) «Ветеринарно-санитарная медицина»

Обеспечивающая преподавание дисциплины - Математических и естественнонаучных дисциплин	
Разработчик, старший преподаватель	О.В. Корчинская

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	структуру задачи, основные типы задач	анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	анализа задачи с выделением ее базовых составляющих
		ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.
		ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	основные методы решения задач конкретного типа	решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.
		ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от	теоретический материал по теме поставленной задачи	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	навыками логических рассуждений для решения задачи

		мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
		ИД-5$_{УК-1}$ Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	основные закономерности последствий возможных решений задач	определить и оценить практические последствия решения задач	навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

1 семестр

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				преподава-теля	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**			Входное тестирование Прием и оценивание		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения тем	Взаимное обсуждение по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Самостоятельные проверочные работы	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.5	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	**4**			Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового тестирования
	Критерии оценки итогового тестирования
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1	ИД-1$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает структуру задачи, основные типы задач	Не знает структуру задачи, основные типы задач	Частично знает структуру задачи, основные типы задач	Хорошо знает структуру задачи, основные типы задач	В совершенстве знает структуру задачи, основные типы задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.
		Наличие умений	Уметь анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Не умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Частично умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие.	Умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие	Умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Не владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Частично владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Хорошо владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	В совершенстве владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	
	ИД-2$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Не знает и не понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Частично знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Хорошо знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	В совершенстве знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому
		Наличие умений	Умеет применять	Не умеет применять	Частично умеет	Хорошо умеет	В совершенстве умеет	

			принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	расчету; опрос; тестирование.
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Не владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	Частично владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	Хорошо владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	В совершенстве владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает основные методы решения задач конкретного типа	Не знает основные методы решения задач конкретного типа	Частично знает основные методы решения задач конкретного типа	Хорошо знает основные методы решения задач конкретного типа	В совершенстве знает основные методы решения задач конкретного типа	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.
		Наличие умений	Умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Не умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Частично умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Хорошо умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	В совершенстве умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Не владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Частично владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Хорошо владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	В совершенстве владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	
	ИД-4$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Не знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Частично знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Хорошо знает теоретический материал по теме поставленной задачи	В совершенстве знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.
		Наличие умений	Умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Не умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Частично умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Хорошо умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	В совершенстве умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками	Не владеет навыками логических рассуждений	Частично владеет навыками логических	Хорошо владеет навыками логических	В совершенстве владеет навыками логических	

			логических рассуждений для решения задачи	для решения задачи	рассуждений для решения задачи	рассуждений для решения задачи	рассуждений для решения задачи	
	ИД-5$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Не знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Частично знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Хорошо знает основные закономерности последствий возможных решений задач	В совершенстве знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.
		Наличие умений	Умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Не умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Частично умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Хорошо умеет определить и оценить практические последствия решения задач	В совершенстве умеет определить и оценить практические последствия решения задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач	Не владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач	Частично владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач	Хорошо владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач	В совершенстве владеет навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Примерный перечень тем типового расчета

1 Семестр

– **Линейная алгебра и аналитическая геометрия**: Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
– Математический анализ: Теория пределов. Производная функции.
– **Интегральное исчисление** Неопределенные и определенные интегралы.
– **Теория вероятностей с элементами математической статистики:** Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Вариационные ряды. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.

Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней числа и т.п.

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать обучающемуся на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего обучающийся не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к дифференцированному зачету.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются обучающемуся для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество обучающегося, название дисциплины, факультет, группа.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.
4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых обучающийся выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, обучающийся должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что обучающийся может ограничиться преставлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Образец заданий типовых расчетов

Задание 1. Решить систему линейных уравнений:

а) по формулам Крамера;

б) матричным способом;

в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1; \\ 3x + y - 2z = -4; \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}$$

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды *ABCD*. Требуется: а) записать разложение векторов $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение векторов $\overline{AC}$ и $\overline{AD}$; в) найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$; г) найти проекцию вектора $\overline{AB}$ по направлению вектора $\overline{AD}$.

A(1;3;6), B(2;2;1), C(-1;0;1), D(-4;6;-3).

Задание 3. Даны координаты вершин треугольника *ABC*. Требуется найти:

а) уравнения сторон треугольника *AB*, *BC*, *AC*;

б) внутренний угол *B* в радианах;

г) уравнение медианы *AE* и ее длину;

д) уравнение высоты СД и ее длину;

е) точку пересечения медианы и высоты;

ж) постройте чертеж.

A(-5;14), B(-12;-10), C(4;2).

Задание 4. Данное уравнение кривой второго порядка привести к каноническому виду, найти координаты фокусов и вершин, постройте полученную кривую.

$$16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0.$$

Задание 5. Вычислить пределы.

а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2x^2-7x+3}{x^2-2x-3}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+4x+2}{x^2+x-5}$; в) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{1+2x}-3}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{2tg3x}$; д) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+2}{x-3}\right)^{3x+1}$.

Задание 6. Исследовать функции на непрерывность с помощью односторонних пределов, сделать чертеж.

а) $f(x)=\begin{cases} x+4, если & x<-1, \\ x^2+2, если & -1\le x<1, \\ 2x, если & x\ge 1. \end{cases}$ б) $y=\dfrac{3x}{x-1}$.

Задание 7. Найти производную функций.

а) $y=\left(1+9x^2\right)\cdot arctg\,3x$; б) $y=\dfrac{\arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}}$; в) $y=\ln\sqrt{x^2+2x+5}$.

Задание8. Исследовать функцию и построить ее график.

$$y=\frac{1}{2}x^3+3x^2-7.$$

Задание 9. Вычислить неопределенный интеграл.

а) $\int\left(3x+8\sqrt[3]{x}-1+\dfrac{2}{x}\right)dx$; б) $\int\sin(2x-1)dx$;

в) $\int(1-3x)\cdot e^x dx$; г) $\int\dfrac{3x-2}{x^2+6x+5}dx$.

Задание 10. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями, сделать чертеж.

$y=7-x^2$, $2x+y=0$.

Задание 11. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.

$$\int_1^{\infty}\frac{x^2dx}{1+x^6}$$

Задание 12. Решить задачу.

Имеется 8 образцов пшеницы, из которых три заражены клещом. Наудачу взяли два образца. Найти вероятность того, что: а) оба заражены клещом; б) один заражен клещом, а другой нет.

Задание 13. Решить задачу.

Всхожесть семян равна 80%, вычислите вероятность прорастания 450 семян из 500 посаженных, найдите наивероятнейшее число всходов.

Задание 14. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы.

Найти:

- вероятность p_i;
- математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- функцию распределения вероятности этой величины $F(x)$, изобразить ее графически;
- найти вероятность попадания величины в интервал (5;13).

X	-3	6	9	12	15
p	0,1	0,2	p_i	0,1	0,2

Задание 15. Решить задачу.

В группе из 6 цыплят, подвергавшихся экспериментальному воздействию, вероятность погибнуть для каждого цыпленка равна 0,4. Составить закон распределения числа погибших цыплят. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

Задание 16. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения. Найти:
- плотность распределения (дифференциальную функцию распределения) случайной величины;
- построить график функции распределения и её плотности;
- вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

$$F(x)=\begin{cases} 0, & при \quad x \le 1{,}5 \\ 2x-3, & при \quad 1{,}5 < x \le 2 \\ 1, & при \quad x > 2 \end{cases}$$

Задание 17. Решить задачу.

Известно, что процент жира в молоке большой группы коров есть случайная величина X, распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием $\boldsymbol{a}$ и средним квадратическим отклонением σ. Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения *f(x);*
- найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha;\beta)$;
- найти вероятность того, что % жира в молоке у взятой наудачу коровы отличается от математического ожидания не более чем на ε %;
- найти границы, в которых с вероятностью 0,9973 следует ожидать % жира в молоке этой группы коров.

$$a=3{,}9,\ \sigma=0{,}18,\ \alpha=3{,}6,\ \beta=4{,}2,\ \varepsilon=1.$$

Задание 18. Даны результаты измерения в сантиметрах случайно выбранных 20 колосков, требуется:

1) составить последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд);
2) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами;
3) построить полигон относительных частот;
4) найти эмпирическую функцию распределения F^*, построить ее график;
5) вычислить основные вариационные характеристики выборочной совокупности: среднюю выборочную $\overline{x_в}$, дисперсию $D_в$, среднее квадратическое отклонение $\sigma_в$;
6) определить моду M_o и медиану M_e;

7) построить комулятивную кривую;
8) найти характеристики рассеяния: коэффициент вариации V, размах R;
9) вычислить среднюю квадратическую ошибку выборочной средней $S_{\overline{x_в}}$;
10) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения;
11) найти доверительный интервал для генеральной средней на уровне значимости γ =0,99.

4,5; 4,6; 4,8; 4,8; 4,7; 4,7; 4,6; 4,5; 4,4; 4,7; 4,7; 4,8; 4,9; 4,8; 4,7; 4,6; 4,7; 4,9; 4,9; 4,8.

Задание 19. В результате испытания случайная величина *X* приняла ряд значении, требуется:
1) составить интервальный ряд;
2) построить гистограмму плотности относительных частот;
3) вычислить среднюю выборочную $\overline{x_в}$, дисперсию $D_в$, среднее квадратическое отклонение $\sigma_в$ выборочной совокупности;
4) вычислить моду M_o, медиану M_e и коэффициент вариации *V*;
5) вычислить статистические оценки: S^2 – исправленная дисперсия и S – исправленное среднее квадратическое отклонение;
6) с надежностью 0,9 указать доверительный интервал для генеральной средней.

5,3	6,3	5,2	5,1	4,8	6,4	6,0	5,7	5,3	4,6
6,7	4,8	6,1	6,8	6,5	5,6	5,5	5,0	6,2	6,3
4,8	4,8	5,5	5,7	5,2	6,4	6,0	6,0	5,5	5,2
4,9	5,0	6,3	6,2	4,7	4,8	6,2	6,3	6,7	6,8
5,9	5,8	5,4	5,7	5,6	5,0	4,9	6,2	6,0	6,1

Задание 20. В Агроном, изучая зависимость урожайности *У* зерновых культур от количества удобрений *X*, внесенных на 1 гектар пашни, получил ряд данных, требуется: 1) найти уравнение прямой линии регрессии и построить графики эмпирической (корреляционное поле) и теоретической линии регрессии; 2) найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляции между признаками; 3) определить с вероятностью 0,99 в каких границах будет находиться значение коэффициента корреляции; 4) проверить гипотезу о существенности связи между *X* и *У* при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

X	3,5	5,0	6,2	10,5	13,0	4,0	7,5	8,5	6,0	12,5
У	16,4	15,2	14,6	20,8	26,6	12,7	15,5	17,0	14,2	25,9

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за негрубой ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.
- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения, или решено несамостоятельно.

3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

1.Вычислить $\left(0,7+\frac{2}{5}\right)^{\lg 20-\lg 2}$.

2.Решить неравенство $|x+3|<4$.

3.Решить графически систему уравнений $\begin{cases} 5x-2y=9 \\ x+y=6 \end{cases}$.

4.При сортировке зерна из 1750 кг в отходы ушло 105 кг. Какой процент зерна остался?

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

3.1.3 Средства для текущего контроля
ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Частные производные. Градиент.»

1. Функции двух переменных.
2. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.
3. Частные производные высших порядков.
4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5. Производная по направлению.
6. Геометрический смысл производной по направлению
7. Градиент.
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Метод наименьших квадратов.**»**

1. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Криволинейная корреляция»

1) Уравнение регрессии в форме параболы 2-го порядка
2) Нормальные уравнения метода наименьших квадратов для параболы 2-го порядка.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «**зачтено**» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;
- оценка «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой.

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Краткое содержание

Матрицы и действия над ними. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем уравнений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Какой вид имеют формулы Крамера?
11. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
12. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
13. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?
14. Что называется угловым коэффициентом прямой?
15. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
16. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
17. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
18. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
19. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
20. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
21. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
22. Как найти расстояние от точки до прямой?
23. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
24. Что называется окружностью?
25. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
26. Что называется эллипсом?
27. Что называется гиперболой?
28. Что называется параболой?
29. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
30. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
31. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?

Раздел 2
Математический анализ

Краткое содержание

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения.

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется левосторонним пределом функции в данной точке? правосторонним пределом функции в данной точке?
8. Дайте определение непрерывности функции в точке.
9. Какая точка называется точкой разрыва функции?
10. Что называется разрывом первого рода? второго рода?
11. Что называется скачком функции в точке?
12. Что называется производной функции?
13. Каков геометрический, физический смысл производной?
14. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
15. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
16. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
17. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
18. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
19. Как найти производную второго, третьего, п-го порядков?
20. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
21. Сформулируйте необходимый, достаточный признаки возрастания, убывания функции.
22. Какие точки называются стационарными?
23. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
24. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
25. Какая точка называется точкой перегиба графику функции?
26. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
27. Что называется асимптотой кривой?
28. Назовите схему исследования функции и построения ее графика.

Раздел 3 Интегральное исчисление

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного

интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
4. Укажите основные методы интегрирования
5. Напишите таблицу основных интегралов.
6. Что называется определенным от данной функции на данном отрезке?
7. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
8. Напишите формулу Ньютона-Лейбница?
9. Какие интегралы называются несобственными? Как они вычисляются?
10. В каком случае несобственный интеграл называется сходящимся? расходящимся?
11. Как вычисляется площадь плоской фигуры в прямоугольной системе координат?
12. Как вычислить объем тела, вращающегося вокруг оси Ох? оси Оу?

Раздел 4 Теория вероятностей с элементами математической статистики

Краткое содержание

Испытания и события. Виды случайный событий. Вероятность. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Случайные величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Влияние параметров распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.

Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные, состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Точность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Понятие корреляционной зависимости. Корреляционная таблица. Уравнение регрессии. Линейная корреляция. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции и его свойства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием? Приведите примеры событий.
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными? Приведите примеры этих событий.
3. Какие события называются элементарными?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5. Что такое относительная частота появления события?
6. В чем состоит различие между вероятностью и относительной частотой?
7. Какие события называются несовместными, совместными? Приведите примеры.
8. Что понимают под суммой двух событий? Приведите примеры.
9. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
10. Что понимается под полной группой событий? Чему равна сумма вероятностей событий, составляющих полную группу?

11. Какие события называются противоположными? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
12. Какие события называются независимыми, зависимыми? Приведите примеры.
13. Что называется условной вероятностью события?
14. Что понимается под произведением двух событий? Приведите примеры.
15. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
16. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для совместных событий.
17. Что понимается под последовательностью из п испытаний?
18. Напишите формулу Бернулли, при решении какого типа задач она применяется?
19. Что такое наивероятнейшее число наступления события? Как определить это число?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа. При каких условиях она применяется?
21. Напишите формулу Пуассона. При каких условиях она применяется?
22. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
23. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения относительной частоты от вероятности появления события в независимых испытаниях.
24. Сформулируйте определение случайной величины.
25. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными? Приведите примеры.
26. Что называется законом распределения случайной величины?
27. Как задается закон распределения дискретной случайной величины?
28. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины.
29. Перечислите основные свойства математического ожидания.
30. Какое свойство случайной величины характеризует математическое ожидание?
31. Дайте определение дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Какое свойство случайной величины они характеризуют?
32. Перечислите свойства дисперсии.
33. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
34. Дайте определение дифференциальной функции распределения. Перечислите ее свойства.
35. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины? Как оно вычисляется?
36. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
37. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? Какие параметры характеризует нормальное распределение?
38. Начертите кривую нормального распределения. Как меняется кривая при изменении математического ожидания и среднего квадратического отклонения?
39. Как вычисляется вероятность попадания нормального распределения случайной величины в заданный интервал?
40. Как вычислить вероятность заданного отклонения?
41. Сформулируйте правило трех сигм.
42. Что понимается под генеральной совокупностью?
43. Что такое выборка? Как обеспечивается ее представительность?
44. Как получают повторную и бесповторную выборки?
45. Перечислите способы отбора статистического материала.
46. Что такое частота появления варианты в выборке?
47. Как получают относительную частоту появления варианты в выборке?
48. Как получают вариационный ряд распределения?
49. Как построить полигоны частот и относительных частот?
50. Как построить гистограммы частот и относительных частот?
51. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
52. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
53. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
54. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
55. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
56. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
57. Как вычислить доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины в случае, когда среднее квадратическое отклонение известно; когда среднее квадратическое отклонение неизвестно?
58. Дайте определение статистической гипотезы.
59. Приведите примеры нулевой и конкурирующей, простой и сложной гипотез.
60. Что называется ошибкой первого и второго рода?
61. Дайте определение критической области, области принятия гипотез, критической точки.
62. Как находить критическую область?

63. Что называется критерием согласия?
64. Для чего служит критерий Пирсона?
65. Дайте определение корреляционной зависимости.
66. Какую корреляционную зависимость называют линейной?
67. Что можно сказать о зависимости двух случайных величин, если коэффициент корреляции r=0? r=1? r=-1?
68. Запишите выборочные уравнения прямых регрессий.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам практических занятий

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Самостоятельная проверочная работа 1 (раздел 1)

1. Даны точки A(4;0), B(7;4) и C(-4;6).Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{BC}$.

2. Определите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 14y = 0$.

3. Перемножьте матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

4. Даны вершины треугольника $A(0;0), B(-1;-3)$ и $C(-5;-1)$. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку B и параллельно прямой AC.

5. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

Самостоятельная проверочная работа 2 (раздел 2-3)

1. Найдите производные:
а) $y = e^x \cdot \cos 2x$
б)$y = \sqrt{2 + x}$
2. Вычислите следующие неопределенные интегралы:
а) $\int \sin(3x + 7)dx.$
б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 5}}.$
3.Вычислите определённый интеграл:
а) $\int_1^2 (x + 1)dx$;

Самостоятельная проверочная работа 3 (раздел 4)

1. В коробке 3 красных и 7 синих карандаша. Какова вероятность того, что два извлеченных карандаша будут разного цвета?

2. Закон распределения дискретной случайной величины

x_i	1	3	4	5
p_i	0,4	0,1	0,3	0,2

Найдите математическое ожидание и дисперсию.

3. Случайные значения веса зерна распределены нормально. Математическое ожидание веса зерна равно 0,2 г, среднее квадратическое отклонение равно 0,05 г. Найдите вероятность того, что вес наугад взятого зерна окажется в пределах от 0,16 г до 0,22 г.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

Примерный тест по итогам изучения дисциплины
1 семестр

1.Определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$ равен **…**

2.Предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x^2+6x+4}{3x^2+3x}$ равен…1) $\dfrac{1}{3}$ 2) 0 3) 1 4) 4 5) 2

3.Если $y = x^2e^x$,то производная y' равна…

1) $2xe^x$ 2) $x^2e^x + 2xe^x$ 3) x^2e^x 4) $\dfrac{2x}{e^x}$ 5) $\dfrac{e^x}{2x}$

4. Даны точки A(6;-1),B(-6;10)и C(6;-10). Установите соответствие между вектором и его длиной.
1. $|\overrightarrow{AB}|$ 2. $|\overrightarrow{AC}|$ 3. $|\overrightarrow{BC}|$

1) 9 2) 11 3) 8 4) 15 5) 12

5. Прямая, проходящая через точки M0 (1;1) и M1 (3;4), параллельна прямым…
Укажите не менее двух вариантов ответа

1) $\dfrac{x}{2} - \dfrac{y}{3} = 1$; 2) $\dfrac{x}{2} + \dfrac{y}{3} = 1$; 3) $-\dfrac{x}{2} - \dfrac{y}{3} = 1$; 4) $-\dfrac{x}{2} + \dfrac{y}{3} = 1$.

6. Из приведенных событий невозможными являются …
Укажите не менее трех вариантов ответа

1) «Замерзание воды при температуре $+30^0$»
2) «Выпадение 6 очков при бросании игральной кости»
3) «Выбор черного шара из урны с белыми шарами»
4) «Наступление лета после весны»
5) «Наступление 30 февраля»

7. Несовместные события A, B и C **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

1)P(A)=$\frac{1}{12}$ P(B)=$\frac{3}{4}$ P(C)=$\frac{1}{4}$ 2)P(A)=$\frac{1}{7}$ P(B)=$\frac{3}{7}$ P(C)=$\frac{5}{7}$ 3)P(A)=$\frac{1}{2}$ P(B)=$\frac{1}{4}$ P(C)=$\frac{1}{4}$ 4)P(A)=$\frac{1}{5}$ P(B)=$\frac{3}{5}$ P(C)=$\frac{1}{5}$

Укажите не менее двух вариантов ответа

8. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка 0,7. Вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания равна…

1)0,1323 2)0,2313 3)0,7 4)0,5 5)0,031255

9. Установите соответствие между названием и формулой

1. Формула Бернулли
2. Формула Пуассона
3. Локальная формула Муавра-Лапласа
4. Интегральная формула Муавра-Лапласа

1) $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$

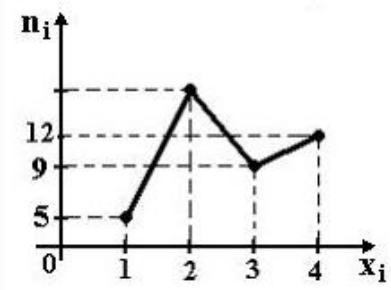
2) $P_n(k) = \dfrac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$

3) $P_n(k) \approx \dfrac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$

4) $P(a \le k \le b) \approx \Phi(\beta) - \Phi(\alpha)$

5) $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=60



Тогда число вариант $x_i = 2$ в выборке равно…

1)33 2) 34 3) 35 4) 60 5) 38

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
4. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек.
5. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.
6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости.
7. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

9. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
10. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции.
12. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
13. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
15. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
16. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Таблица основных интегралов (вывод одного, по желанию).
19. Метод непосредственного интегрирования.
20. Метод интегрирования подстановкой.
21. Метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл (понятие интегральной суммы, геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница).
25. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интегрирование подстановкой.
26. Определенный интеграл. Интегрирование по частям, четных и нечетных функций.
27. Приложения определенного интеграла (площадь криволинейной трапеции).
28. Приложения определенного интеграла (объем тела, получаемого вращением плоской фигуры вокруг координатных осей).
29. Основные понятия теории вероятностей.
30. Элементы комбинаторики.
31. Классическое определение вероятности.
32. Статистическое определение вероятности.
33. Теорема сложения вероятностей.
34. Теорема умножения вероятностей.
35. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
36. Повторные испытания. Формула Бернулли.
37. Повторные испытания. Формула Пуассона.
38. Повторные испытания. Локальная теорема Лапласа.
39. Повторные испытания. Интегральная теорема Лапласа.
40. Следствие интегральной теоремы Лапласа.
41. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
42. Непрерывная случайная величина. Закон распределения НСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
43. Интегральная функция распределения (свойства).
44. Дифференциальная функция распределения (свойства).
45. Равномерный закон распределения (свойства).
46. Нормальный закон распределения (свойства).
47. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.
48. Понятие коэффициента корреляции, его свойства.
49. Вариационные ряды и их характеристики.
50. Средние величины (средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
51. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.
52. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней.
53. Выборочная дисперсия

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Экзамен по дисциплине «Б1.О.05 Высшая математика»
для обучающихся по направлению 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

1. Вычислите определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найдите производные данных функций

а) $y = (9x^2 + 1) \cdot cosx;$

б) $y = \ln\sqrt{x^2 + 2x + 5}.$

3. Вычислите неопределенный интеграл

$$\int \left(5x + \frac{8}{x^5} - 4\cos x\right) dx.$$

4. В клетке 6 белых и 4 серых мышей. Случайно отбирают трех мышей, не возвращая обратно. Вычислить вероятность того, что среди взятых мышей две белые и одна серая.

5. Дан закон распределения дискретной случайной величины X. Требуется:
найти значение pi ;
найти интегральную функцию распределения и построить ее график;
найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	5	7	12	13
P	0,3	0,5	p_i	0,1

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типовых расчетов с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на

	экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанной формы
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 4 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающимся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
сформированности компетенции

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Скалярным произведением двух ненулевых векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется ….
число, равное произведению длин этих векторов на синус угла между ними
+число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними
число, равное произведению длин этих
число, равное произведению длин этих векторов на тангенс угла между ними

2. Если к элементам какой-либо строки (или столбца) определителя прибавить соответствующие элементы другой строки (или столбца), умноженные на одно и то же число, то…
определитель изменит знак на противоположный, сохраняя абсолютную величину.
определитель будет преобразован в минор.
+определитель не изменит своей величины.
величина определителя равна нулю.

3. Даны две матрицы A= $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ **и** B= $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$**. Тогда A·B равно:**

+ $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

4. Производная константы равна…

1
-1
2
+ 0

5. Несовместные события A, B и C образуют полную группу, если их вероятности равны… ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

$P(A)=\frac{1}{12},\ P(B)=\frac{1}{12}, P(C)=\frac{1}{12}$.

+ $P(A)=\frac{1}{2},\ P(B)=\frac{1}{4}, P(C)=\frac{1}{4}$.

+ $P(A)=\frac{1}{3},\ P(B)=\frac{1}{3}, P(C)=\frac{1}{3}$.

+ $P(A)=\frac{2}{7},\ P(B)=\frac{1}{7}, P(C)=\frac{4}{7}$.

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

6. Расположите функции в порядке убывания значений их производной первого порядка в точке x=1.

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. $y=x^2+x^3$

2. $y=x^4$

3. $y=x^3$

4. $y=x^2$

7. Соответствие между названием и формулой.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Формула Бернулли	$P_n(k)=C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$
Формула Пуассона	$P_n(k)=\frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$

Локальная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}}\varphi(x)$
Интегральная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k_1;k_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$
	$np - q \le k_0 \le np + q$

8. Даны два вектора $\vec{a} = (1;3;4)$ и $\vec{b} = (-1;0;2)$. Установите соответствие между операциями над векторами и их результатами.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$	$\vec{c} = (0;3;6)$
$\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$	$\vec{c} = (-2;-3;-2)$
$\vec{c} = 2\vec{a} + 5\vec{b}$	$\vec{c} = (-3;6;18)$
$\vec{c} = 4 \cdot \vec{b}$	$\vec{c} = (-4;0;8)$
	$\vec{c} = (4;0;-8)$

9. Установите соответствие уравнения кривой и её названия:

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$	Эллипс
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$	Гипербола
$x^2 + y^2 = 16$	Окружность
$y = x^2$	Парабола
	Мнимый эллипс
	Мнимая окружность

10. Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$2x + 3y + 6 = 0$	$k = -\frac{2}{3}$
$4x - 7y + 2 = 0$	$k = \frac{4}{7}$
$5x - 3y = 0$	$k = \frac{5}{3}$
$4y + 9 = 0$	$k = 0$
	$k = -\frac{5}{3}$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

11. Известно, что $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = (4;0;2)$, тогда скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равно:

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

6

12. Значение производной второго порядка функции $y = e^{2x}$ в точке $x = 0$ равно…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
4

13. Предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{7x^2+2x+4}{x^2+3x}$ равен…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
7

14. **Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)
0,2

15. Зависимость суточного удоя (в литрах) от возраста коров x (лет) выражается функцией $y=-9{,}53+6{,}86x-0{,}049x^2$. Тогда максимальный удой коров достигается в возрасте равном _ лет

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
7

ИД-2 -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

16. Производной второго порядка называется …

корень квадратный от производной первого порядка
квадрат производной первого порядка
+ производная от производной первого порядка
первообразная производной первого порядка

17. Прямая, проходящая через точку (1;4) и перпендикулярная оси Оу, имеет вид…

x-1=0
+ *y–4=0*
4x-y=0
-4x+y=0

18. Уравнение окружности с центром в точке $M_0(1;-2)$ и радиусом равным 4 определяется формулой:

+ $(x-1)^2+(y+2)^2=16$
$(x-1)^2+(y+2)^2=4$
$(x-1)^2+(y-2)^2=16$
$(x+1)^2+(y+2)^2=16$

19. Из приведенных событий, достоверными являются…

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
+при броске игрального кубика выпадет цифра меньше 7
+выбор белого шара из коробки с белыми шарами
+ при температуре $+15^0$ и нормальном атмосферном давлении вода будет в жидком состоянии
выбор белого шара из коробки с белыми и черными шарами
выбор белого шара из коробки с черными шарами

20. Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 15, если…

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ какой-либо столбец умножается на 15
+ одна строка умножается на 15
+ один столбец умножается на 3, другой на 5
к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 15
все элементы матрицы умножаются на 15

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

21. Установите соответствие векторов:

(–2; 1) и (–6; 3)	Векторы сонаправлены
(–2; 1) и (4; –2)	Векторы противоположно направлены
(3; –5) и (–3;5)	Векторы противоположны
(2; 5) и (–5; 2)	Векторы перпендикулярны
	Векторы компланарные
	Векторы равны

22. Установите соответствие уравнениям функции:

$y = x^2$	Четная функция
$y = x^3$	Нечетная функция
$y = x^2 + 3x + 7$	Функция общего вида
	Периодическая функция
	Линейная функция

23. Установите соответствие знака производной на промежутке свойствам функции:

$y' > 0$	Возрастает
$y' < 0$	Убывает
$y'' > 0$	Вогнутая
$y'' < 0$	Выпуклая
	Четная
	Нечетная

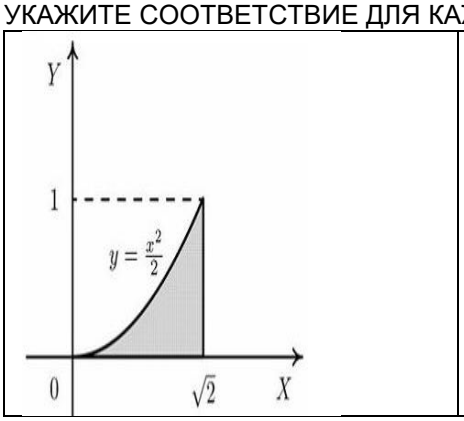
24. Установите последовательность векторов в порядке возрастания их модулей.

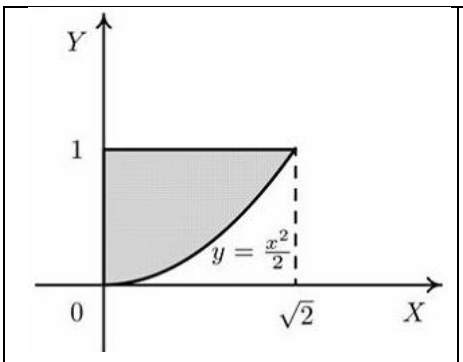
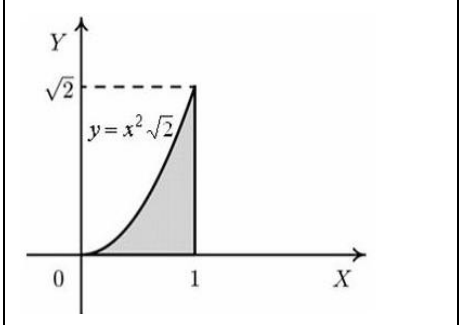
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. $\overrightarrow{AB} = (-2;0;2)$
2. $\overrightarrow{AB} = (-1;1;4)$
3. $\overrightarrow{AB} = (-1;-5;0)$
4. $\overrightarrow{AB} = (1;4;5)$

25. Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур:

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

	$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2}{2} dx$

	$\int_0^{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) dx$
	$\int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx$
	$\int_0^1 \left(\sqrt{2} - x^2\sqrt{2}\right) dx$
	$\int_0^1 \left(\sqrt{2} + x^2\sqrt{2}\right) dx$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

26. **Дан закон распределения дискретной случайной величины X.**

X	5	7	12	13
P	0,3	0,5	0,1	0,1

Тогда математическое ожидание равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ

7,5

27. **В результате опытов получена следующая выборка: 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 9. Тогда значение медианы равно…**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

7

28. **Материальная точка движется прямолинейно по закону** $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - t$ **. Тогда скорость точки в момент времени** $t_0 = 2$ **равна ….**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

11

29. **Определитель матрицы** $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ **равен…**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

20

30. При исследовании жирности молока коров все стадо было разбито на четыре группы. В первой группе оказалось 40%, во второй 20%, в третьей 10% и в четвёртой 30 всех коров. Вероятность того, что молоко, полученное от отдельной коровы, имеет не менее 4% жирности, равна 0,6; 0,3; 0,4 и 0,1 для каждой группы коров соответственно. Тогда вероятность того, что для взятой наудачу коровы, жирность молока составит не менее 4% равна…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

0,37

ИД-3 - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

31. Если в определенном интеграле поменять местами границы интегрирования, то…

интеграл остается прежним

интеграл увеличивается в два раза

+ интеграл поменяет знак на противоположный

интеграл равен нулю

32. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 5 равна…

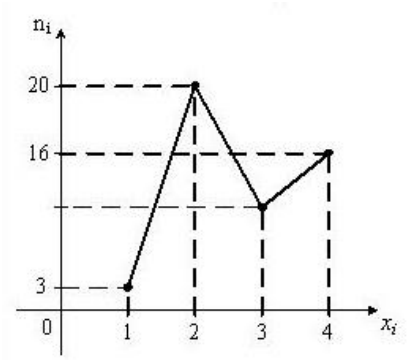
1

0

+ $\frac{1}{6}$

$\frac{1}{5}$

33. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=53. Тогда число вариант $x_i = 3$ в выборке равно…



+ 14

12

10

15

34. Из приведенных ниже уравнений параболами являются…

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $x^2 = 2y$

+ $x^2 = y + 6$

+ $y^2 = 6x$

$$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$$
$$\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$$

35. Из приведенных ниже уравнений укажите прямые параллельные прямой $2x-3y=4$

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $2x-3y=0$

+ $-4x+6y=7$

+ $6x-9y=1$

$2x+3y=0$

$3x-2y=0$

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

36. Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

$\begin{cases} x+y+z=3, \\ x-y-z=1, \\ x-y+z=9. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$
$\begin{cases} x-2y+3z=3, \\ 5x-6y+z=1, \\ 2x-2y-z=1. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 3 \\ 5 & -6 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
$\begin{cases} 2x+3y+4z=3, \\ 2x+3y+z=6, \\ 4x+2y+3z=7. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 6 \\ 4 & 2 & 3 & 7 \end{pmatrix}$
$\begin{cases} x+2y+z=1, \\ 2x+y+z=2, \\ x+y+2z=5. \end{cases}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$

37. Установите соответствие между уравнением прямой и его наименованием:

$\frac{x-x_0}{m}=\frac{y-y_0}{n}$	Уравнение прямой проходящей через данную точку и параллельно данному вектору.
$y=kx+b$	Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
$Ax+By+C=0$	Общее уравнение прямой.
	Уравнение прямой в отрезках на осях
	Уравнение прямой проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору

38. Установите соответствие между функцией и ее производной:

$y=x^2+e^x$	$y'=2x+e^x$
$y=x^2\cdot e^x$	$y'=2x\cdot e^x+e^x\cdot x^2$

$y = x^2 \cdot \sin x$	$y' = 2x \cdot \sin x + \cos x \cdot x^2$
$y = x^2 + \sin x$	$y' = 2x + \cos x$
	$y' = 2x \cdot \cos x$
	$y' = 2x \cdot e^x$

39. Установите последовательность матриц в порядке возрастания их определителей.
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. $\begin{vmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$
2. $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$
3. $\begin{vmatrix} 1 & 7 \\ 0 & 6 \end{vmatrix}$
4. $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$

40. A,B,C – попарно независимые события. Их вероятности: P(A)=0,9, P(B)=0,3, P(C)=0,4. Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$A \cdot B$	0,27
$A \cdot C$	0,36
$B \cdot C$	0,12
$A \cdot B \cdot C$	0,108
	1,6

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

41. Значение определенного интеграла $\int_2^3 3x^2 dx$ равно…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
19

42. x, y – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$. Сумма 2x+y равна…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
3

43. В результате опытов получена следующая выборка: 5, 6, 7, 7, 13, 15, 17, 18. Тогда значение моды равно…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
7

44. Всхожесть семян дикой яблони равна 60%. Тогда для того, чтобы получить 180 ростков потребуется посеять _ семян.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
300

45. Наблюдения за дневным удоем десяти коров, случайно отобранных из стада, дали следующие результаты.

Удой x_i, кг	12	13	15	16	18
Число коров n_i	2	2	3	2	1

Тогда средний удой отобранных коров из стада равен…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)
14,5

ИД-4 - Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

46. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно умножить на число

элементы главной диагонали
элементы первой строки
+ каждый элемент
элементы первого столбца

47. Даны два вектора $\vec{a}=(a_x;a_y;a_z)$ и $\vec{b}=(b_x;b_y;b_z)$. Тогда $\vec{a}\times\vec{b}$ вычисляется по формуле…

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ b_x & b_y & b_z \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & b_y & a_z \\ b_x & \vec{j} & b_z \\ a_x & a_y & \vec{k} \end{vmatrix}$$

$$+\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} b_x & a_y & \vec{k} \\ a_x & \vec{j} & a_z \\ \vec{i} & b_y & b_z \end{vmatrix}$$

48. Уравнение параболы симметричной относительно оси OX имеет вид …

+ $y^2=16x$

$x^2=16y$

$x^2=-16y$

$y=\dfrac{x^2}{16}$

49. Из приведенных уравнений гиперболой является…

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $\dfrac{x^2}{16}-\dfrac{y^2}{25}=1$

$+9x^2-4y^2=36$

$\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{25}=1$

$9x^2+4y^2=36$

$x^2+y^2=36$

50. Среди представленных уравнений через начало координат проходят:

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $y = 2x$

+ $x - 3y = 0$

+ $5x = y$

$x - 3y = 5$

$y = 2x + 1$

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

51. Установите соответствие между названиями матриц и их видом:

Матрица строка	$(a_1\ a_2\ a_3)$
Диагональная матрица	$\begin{pmatrix} a_{11} & 0 \\ 0 & a_{22} \end{pmatrix}$
Нулевая матрица	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
Матрица третьего порядка	$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ a_{31} \end{pmatrix}$

52. Установите соответствие между законом распределения дискретной случайной величины и интегральной функцией распределения:

<table><tr><td>X</td><td>5</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td></tr><tr><td>P</td><td>0,3</td><td>0,5</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table>	$F(x) = \begin{cases} 0 & при \quad x \le 5 \\ 0,3 & при \quad 5 < x \le 7 \\ 0,8 & при \quad 7 < x \le 12 \\ 0,9 & при \quad 12 < x \le 13 \\ 1 & при \quad x \ge 13 \end{cases}$
<table><tr><td>X</td><td>5</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td></tr><tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,2</td></tr></table>	$F(x) = \begin{cases} 0 & при \quad x \le 5 \\ 0,1 & при \quad 5 < x \le 7 \\ 0,4 & при \quad 7 < x \le 12 \\ 0,8 & при \quad 12 < x \le 13 \\ 1 & при \quad x \ge 13 \end{cases}$

X	5	7	12	13
P	0,2	0,3	0,2	0,3

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 5 \\ 0,2 & при \quad 5<x\le 7 \\ 0,5 & при \quad 7<x\le 12 \\ 0,7 & при \quad 12<x\le 13 \\ 1 & при \quad x\ge 13 \end{cases}$$

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 5 \\ 0,3 & при \quad 5<x\le 7 \\ 0,8 & при \quad 7<x\le 12 \\ 0,9 & при \quad 12<x\le 13 \\ 0 & при \quad x\ge 13 \end{cases}$$

$$F(x)=\begin{cases} 0,1 & при \quad x\le 5 \\ 0,2 & при \quad 5<x\le 7 \\ 0,5 & при \quad 7<x\le 12 \\ 0,7 & при \quad 12<x\le 13 \\ 1 & при \quad x\ge 13 \end{cases}$$

53. Установите соответствие между уравнениями окружностей и координатами их центров:

$(x-2)^2+(y-3)^2=5$	$(2;3)$
$(x+2)^2+(y-3)^2=5$	$(-2;3)$
$(x+2)^2+(y+3)^2=5$	$(-2;-3)$
	$(2;-3)$
	$(3;2)$

54. Установите последовательность уравнений нормального распределения в порядке возрастания значений их средних квадратических отклонений.

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. $f(x)=\dfrac{1}{4\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-2)^2}{32}}$
2. $f(x)=\dfrac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-4)^2}{50}}$
3. $f(x)=\dfrac{1}{9\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-3)^2}{162}}$
4. $f(x)=\dfrac{1}{10\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-8)^2}{200}}$

55. Установите соответствие между функцией и областью её определения:

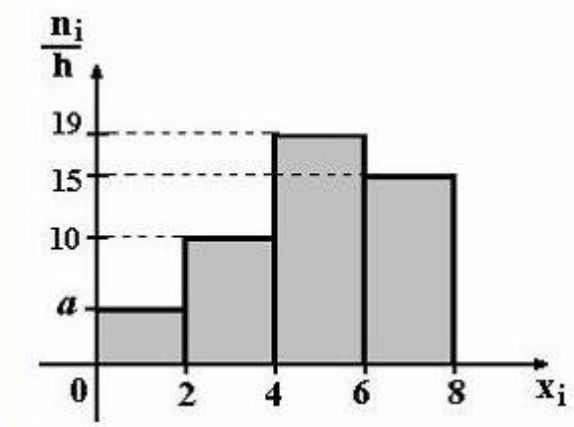
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$f(x)=\dfrac{1}{x-5}$	$x\in(-\infty;5)\cup(5;+\infty)$
$f(x)=\dfrac{\sqrt{x}}{x-5}$	$x\in[0;5)\cup(5;+\infty)$

$f(x)=\sqrt{\frac{x^2+1}{x^2+6}}$	$x\in(-\infty;+\infty)$
	$x\in(-5;5)$
	$x\in(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

56. Дана выборочная совокупность объема 100, для которой построена гистограмма плотности частот.



Тогда значение а равно...
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
6

57. Даны две смежные вершины квадрата А(3;7) и В(-1;4). Тогда площадь этого квадрата равна…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
25

58. **Даны точки А (3;-12), В(5;6), тогда сумма координат середины отрезка АВ равна…**
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
1

59. Количество перестановок букв слова «длина» равно …
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)
120

60. На основании многолетних клинических наблюдений, проводившихся в Сухумском питомнике обезьян, составлена следующая выборка, включающая 100 анализов на содержание кальция (мг %) в сыворотке крови павианов-гамадрилов.

Классы по уровню кальция в сыворотке крови, мг %	**Частоты** n_i
8,6-9,4	**2**
9,4-10,2	**6**
10,2-11,0	**15**
11,0-11,8	**23**
11,8-12,6	**25**
12,6-13,4	**17**
13,4-14,2	**7**
14,2-15,0	**5**
Сумма	**100**

Тогда значение моды равно…
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)
12,44

ИД-5 - Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

61. Единичная матрица имеет вид:

$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

+ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

62. События, которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий называются ...

случайные

невозможные

+ достоверные

несовместные

63. Статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	-4	-2	2	4
n_i	7	3	6	4

Тогда относительная частота варианта $x_3 = 2$, равна ...

+ 0,3

0,4

0,6

0,5

64. Параллельными вектору $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$ являются …

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $(-2;3;-5)$

+ $(4;-6;10)$

+ $(6;-9;15)$

$(-2;-3;-5)$

$(4;-6;-10)$

65. Если вектор $\overrightarrow{AB} = (3;7;-5)$, то точки A и B могут иметь координаты…

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ $A(1;-2;3)$, $B(4;5;-2)$

+ $A(-2;-1;7)$, $B(1;6;2)$

+ $A(4;1;3)$, $B(7;8;-2)$

$A(1;-2;3)$, $B(1;-5;2)$

$A(-1;-2;-3)$, $B(4;5;2)$

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

66. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 4 & 1 \\ -3 & 4 & 7 \end{pmatrix}$**. Установите соответствие между указанными элементами и их алгебраическими дополнениями.**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

a_{11}	$\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$
a_{13}	$\begin{vmatrix} 0 & 4 \\ -3 & 4 \end{vmatrix}$
a_{21}	$-\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$
a_{32}	$-\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{vmatrix}$
	$\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

67. Установите соответствие между нормальным законом распределения и значением математического ожидания:

$f(x)=\frac{1}{4\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-2)^2}{32}}$	2
$f(x)=\frac{1}{10\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-8)^2}{200}}$	8
$f(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-3)^2}{50}}$	3
$f(x)=\frac{1}{9\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-4)^2}{162}}$	4
$f(x)=\frac{1}{5\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{50}}$	1

68. Установите соответствие между уравнением эллипса и длинами полуосей:

$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$	$a=5,\ b=4$
$\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{16}=1$	$a=6,\ b=4$
$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$	$a=5,\ b=3$

$\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{16}=1$	$a=10,\ b=4$
	$a=6,\ b=5$
	$a=6,\ b=3$

69. **Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.**

Непосредственное интегрирование	$\int\frac{dx}{x^3}$
Метод замены переменной	$\int\frac{dx}{\sqrt{17x-5}}$
Метод интегрирования по частям	$\int x^3\ln x dx$

70. **X,Y – взаимно независимые случайные величины. Их математические ожидания: M(X)=2, M(Y)=3. Укажите соответствие между величиной Z и её математическим ожиданием:**

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$Z=A\cdot B$	6
$Z=A+B$	5
$Z=3A+B$	9
$Z=5B$	15
	10

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

71. **Даны точки** $M_1(1;-1;-2)$, $M_2(x;4;6)$, **вектор** $\overline{M_1M_2}=(1;5;8)$ **.ITогда абсцисса точки** M_2 **равна…**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

2

72. **Дано статистическое распределение объема** $n=20$ **:**

x_i	17	18	19	20	21
n_i	1	3	n_i	7	3

Тогда число вариант, равных 19 равно…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

6

73. **Вероятность появления события А в 20 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,36. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно …**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

7,2

74. **Уравнение параболы имеет вид:** $y=4x^2$ **Тогда параметр параболы равен…**

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

2

75. На основании многолетних клинических наблюдений, проводившихся в Сухумском питомнике обезьян, составлена следующая выборка, включающая 100 анализов на содержание кальция (мг %) в сыворотке крови павианов-гамадрилов.

Классы по уровню кальция в сыворотке крови, мг %	**Частоты** n_i
8,6-9,4	**2**
9,4-10,2	**6**
10,2-11,0	**15**
11,0-11,8	**23**
11,8-12,6	**25**
12,6-13,4	**17**
13,4-14,2	**7**
14,2-15,0	**5**
Сумма	**100**

Тогда значение медианы равно…

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ТЫСЯЧНЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

11,928