Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Богдалова Елена Владимировна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.10.2026 12:33:17
Уникальный программный ключ:
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования

**«Российский государственный
университет социальных технологий»**

(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОУП.07 - Математика

34.02.01 Сестринское дело

Квалификация: медицинская сестра / медицинский брат

Форма обучения очная

на базе основного общего образования
срок обучения 2 года 10 месяцев

Москва 2026

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
4. Оценочные средства, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения основной образовательной программы
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОУП.07 - Математика

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код	**Наименование компетенции**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности примени- тельно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информа- ции, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное раз- витие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, исполь- зовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного кон- текста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, приме- нять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффектив- но действовать в чрезвычайных ситуациях

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Разноуровневые задания	Различают задания а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых заданий
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине ОУП.07–Математика осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в таблицах ниже

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	критерии оценивания	оценка/зачет
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворите льно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются та- кие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворите льно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет

1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2	Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	хорошо
3	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	удовлетворительно
4	Решение неверное или отсутствует.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

Если студенческая работа отвечает всем требованиям критериев, то ей дается оценка ***отлично***. Если при оценивании половина критерием отсутствует, то работа оценивается ***удовлетворительно.*** При незначительном нарушении или отсутствии каких-либо параметров в работе, она оценивается ***хорошо.***

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Критерии оценивания	Оценка/зачет

1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	*«отлично»/ «зачтено»*
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	*«хорошо»/ «зачтено»*
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	*«удовлетворительно»/ «зачтено»*
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	*«неудовлетворительно»/ «не зачтено»*

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Результаты освоенности компетенции
Отлично	Высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании

		усвоенных знаний.
Хорошо	Базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
Удовлетворительно	Нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к устному опросу. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

К первой группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

Вторую группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

Третья группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

В четвертой группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по выполнению разноуровневых заданий

Разноуровневые задания представляют собой систему упражнений, позволяющих оценить учебные достижения студента на трёх уровнях: репродуктивном, реконструктивном и творческом. Выполнение таких заданий помогает преподавателю диагностировать не только знание фактов, но и глубину понимания, умение анализировать и синтезировать информацию, а также способность к самостоятельной аргументации и переносу знаний в новые контексты. Рекомендуется последовательно осваивать задания от репродуктивного уровня к творческому.

Задания репродуктивного уровня оценивают знание базовых понятий, алгоритмов, фактов, умение использовать специальные термины и узнавать объекты изучения. Для подготовки необходимо повторить терминологию и определения по конспектам и учебнику. При выполнении заданий закрытого типа внимательно читайте вопрос и все варианты ответов, исключайте заведомо неверные. В заданиях открытой формы давайте краткий точный ответ, используя научные термины, избегая бытовых формулировок. При узнавании объектов соотносите признак с определением, опираясь на ключевые отличительные характеристики. После выполнения проверьте себя: нет ли подмены понятий или пропуска важного признака.

Задания реконструктивного уровня оценивают умение анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи и формулировать выводы. При подготовке составьте опорный конспект, отражающий логику темы. В ходе выполнения выделите все элементы условия, определите явные и скрытые связи, примените сравнение, классификацию или обобщение. Для причинно-следственных связей стройте цепочку: «Если А, то Б, потому что...», не путайте следствие с временной последовательностью. Избегайте подмены анализа пересказом – отвечайте на вопрос «почему?», а не «что?». Вывод должен прямо вытекать из приведённых фактов и объяснять суть явления.

Задания творческого уровня оценивают умение интегрировать знания из разных областей, аргументировать свою точку зрения и предлагать решения в нетипичных ситуациях. Не ищите готовый ответ – сконструируйте его самостоятельно. Сначала сформулируйте проблему своими словами, определите границы известного и неизвестного, привлеките знания из других разделов. Затем предложите два-три варианта подхода, даже нестандартных. Выберите лучший и выстройте

аргументацию трёх типов: теоретическую (ссылки на научные положения), эмпирическую (факты, примеры) и логическую (рассуждения «если – то», доказательство от противного). Рассмотрите возможные контраргументы и покажите, почему они не опровергают вашу позицию. Помните: творческий уровень не требует единственно верного ответа, но требует научной корректности и убедительности.

Дискуссия в процессе обучения

Подготовка и проведение дискуссии является значимым этапом освоения учебного материала, а также выступает одной из форм контроля выполнения студентом самостоятельной работы по конкретным разделам учебных дисциплин.

Дискуссия (от лат. discussio – «исследование») – это публичный диалог, в процессе которого сталкиваются различные, противоположные точки зрения. Целью дискуссии является выяснение и сопоставление позиций, поиск правильного решения, выявление истинного мнения. Учебная дискуссия отличается тем, что ее проблематика нова лишь для группы лиц, участвующих в дискуссии; ее ориентировочный результат известен организатору. Цель учебной дискуссии: овладение участниками методами ведения обсуждения, поиска и формулирования аргументов, их анализа. Грамотно организованная учебная дискуссия является фактором развития коммуникативных и аналитических способностей, позволяет выявить уровень представлений по определенной теме, проблеме.

Форма дискуссии представляет собой обмен мнениями во всех его формах. Соответствующий метод обучения заключается в проведении обсуждений по конкретной проблеме.

Последовательность этапов дискуссии включает:

– поиск и определение проблемы (затруднения), решаемые групповыми методами (путем выработки общего подхода, достижения согласия);

– формулировка проблемы в ходе группового анализа, обсуждения; анализ проблемы;

– попытки найти решение проблемы (они могут представлять собой процесс, включающий обсуждение, сбор данных, привлечение дополнительных источников информации и т.д.; группа делает предварительные выводы, проводит сбор мнений и т.д., продвигаясь к согласию).

На первом этапе осуществляется выбор темы. Тема может быть предложена преподавателем, подсказана конкретной ситуацией/событием или определена на основе предварительной беседы. Для обеспечения результативности дискуссии предполагается глубокое изучение вопроса, который будет обсуждаться.

Второй этап – это собственно проведение дискуссии. Дискуссия открывается вступительным словом ведущего. Он объявляет тему, дает ее обоснование, выделяет предмет спора — положения и суждения, подлежащие обсуждению. Участники дискуссии должны четко представлять, что является пунктом разногласий, а также убедиться, что нет терминологической путаницы, что они в одинаковых значениях используют слова. Поэтому ведущий определяет основные понятия через дефиницию, контрастные явления, конкретизаторы (примеры), синонимы и т.п. Стороны аргументируют защищаемый тезис, а также возражения по существу изложенных точек зрения, задают вопросы разных типов.

Успех дискуссии во многом зависит от ведущего, которому необходимо:

– заинтересовать участников дискуссии, настроить их на полемический лад, создать обстановку, при которой каждый студент не только не стеснялся бы высказывать свое мнение, но и стремился его отстаивать;

– не препятствовать желающим выступать, но и не принуждать к выступлению, стараться, чтобы сформировалась атмосфера искренности и откровенности;

– стимулировать активность участников, задавать острые, активизирующие вопросы, если спор начинает гаснуть.

В этом помогают следующие приемы: парадокс, неожиданное суждение, своеобразное мнение, резко расходящееся с общепринятым, даже противоречащее на первый взгляд здравому смыслу; неожиданный вопрос; реплика – краткое возражение, замечание с места, которое тоже настраивает на дискуссию, свидетельствует об активности слушателя, его желании уяснить вопрос, проверить свою точку зрения. сопоставить различные точки зрения, обобщить их с тем,

чтобы позиции участников дискуссии были представлены как можно отчетливее, направлять дискуссию в русло намеченной цели; не исправлять заблуждающихся, предоставлять такую возможность слушателям; когда это целесообразно, вопрос, адресованный ведущему, переадресовать слушателям; корректировать, направлять дискуссионный диалог на соответствие его цели, теме, подчеркивая то общее, что есть во фразах спорящих; выбрать подходящий момент для окончания дискуссии, не нарушая логику развития спора.

Любой спор, даже идущий по всем правилам логики, может погубить одно обстоятельство: если участники дискуссии забывают об этике спора.

Для студентов крайне важно помнить о правилах спора, к которым относятся следующие:

– прежде чем выступать, следует определить, какова необходимость вступать в спор;
– необходимо тщательно продумать то, о чем будете говорить;
– краткое и ясное изложение своей точки зрения: речь должна быть весома и убедительна;
– лучшим доказательством или способом опровержения являются точные и бесспорные факты; если доказана ошибочность мнения, следует признать правоту своего «противника»;
– начинайте возражать только тогда, когда вы уверены, что мнение собеседника действительно противоречит вашему;
– вначале приводите только сильные доводы, а о слабых говорите после и как бы вскользь;
– следите за тем, чтобы в ваших рассуждениях не было логических ошибок;
– необходимо помнить о культуре общения, уметь выслушать другого, уловить его позицию, не повышать голос, не прерывать выступающего, не делать замечаний, касающихся личных качеств участников обсуждения, избегать поспешных выводов; не следует вступать в пререкания с ведущим по ходу проведения дискуссии, в процессе спора старайтесь убедить, а не уязвить оппонента.

На третьем заключительном этапе подводятся итоги дискуссии.

В конце отмечается, достигнут ли результат, формируется вариант согласованной точки зрения или обозначаются выявленные противоположные позиции, их основная аргументация. Ведущий в заключительном слове характеризует состояние вопроса, а также отмечает наиболее конструктивные, убедительные выступления, тактичное поведение некоторых коммуникантов.

На данном этапе студентам предлагается оценить результативность дискуссии по следующим критериям:

– системность, точность и логичность изложенных аргументов;
– последовательность, ясность и полнота сделанных выводов;
– умение слушать оппонентов, принимать и оценивать их позицию;
– владение культурой речи, степень включенности в дискуссию каждого участника и проявления интереса к обсуждаемым вопросам.

Дискуссия требует строгого распределения времени. Время – чрезвычайно большая ценность. На каждое выступление в дискуссии отводится не более 3 минут. По истечении этого времени выступающему дается шанс кратко завершить свою мысль и аргументы, после чего он лишается слова. Для изложения мнения эксперта или программного выступления отводится от 5 до 15 минут.

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Примеры ситуационных задач (разноуровневые задания)

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Тема 1.1. Действительные числа. Обобщение понятия степени.

1. Вычислите: $23{,}276:2{,}3 - 3{,}6\cdot(17{,}2\cdot 0{,}125 + 0{,}005\cdot 0{,}1) + 6{,}25\cdot 3{,}2$.

2. Вычислите: $9{,}25\cdot 1{,}04 - (6{,}372:0{,}6 + 1{,}125\cdot 0{,}8):1{,}2 + 0{,}16\cdot 6{,}25$.

3. Представьте в виде обыкновенной дроби: 1,3(2); 2,(3).

4. Найдите значение выражения: $(7x - 10)(7x + 10) - 49x^2 + 2x + 49$, при $x = 50$.
5. Найдите значение выражения: $(7x - 3)(7x + 3) - 49x^2 + 2x + 50$, при $x = 60$.
6. Выразите в процентах десятичную дробь: 0,08; 0,23; 0,4.

Раздел 2. Показательная и логарифмическая функции

Тема 2.1. Показательная функции

1. Найдите значение выражения: $7^{4/9} \cdot 49^{5/18}$.
2. Найдите значение выражения: $18x^7 \cdot x^{13} : (3x^{10})^2$.
3. Найдите значение выражения: $(4a)^3 : a^7 \cdot a^4$.
4. Найдите значение выражения: $(7x^3)^2 : (7x^6)$.

Тема 2.2. Показательные уравнения и неравенства

1. Решить уравнение: $3^x = 81$.
2. Решите уравнение: $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$.
3. Решите уравнение: $6^x + 6^{x+1} = 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2}$.
4. Решите уравнение: $48^x - 4^{2x+1} - 3^{x+1} + 12 = 0$.
5. Решить неравенство: $2^x < 32$.

Тема 2.3. Логарифмическая функции

1. Найти значение выражения: $\log_3 81$.
2. Найти значение выражения: $\log_2 192 - \log_2 3$.
3. Найти значение выражения: $\log_{0,4} 64 - 3\log_{0,4} 10$.
4. Укажите, какие промежутки составляют область определения функции $y = \sqrt{(1 - \log_8 (x^2 - 4x + 3))}$.
5. (Карточки с логарифмами - все выражения записаны текстом, без картинок, поэтому включаются)

Вариант 1: $\lg 0,001$; $\log_{1/5} 125$; $\lg 10^3$; $\ln e$; $\lg 1$; $\log_6 6$; $\log_{1/2} 128$; $\lg 1000$; $\log_{4^{-8}}$; $\log_6 3 + \log_6 2$; $\log_4 32 - \log_4 2$.

Вариант 2: $\lg 10^{-3}$; $\lg 0,01$; $3\log_3 4$; $\log_7 7$; $\log_{1/5} 125$; $\ln e^{-1}$; $\log_5 1$; $\log_8 8$; $\log_{1/4} 64$; $\log_{12} 2 + \log_{12} 72$; $\log_3 54 - \log_3 2$.

Вариант 3: $\log_3 9$; $6\log_6 3$; $\lg 0,001$; $\log_2 2$; $\ln e$; $\log_3 1$; $\log_{1/2} 4$; $\lg 1000$; $5\log_5 12$; $\lg 8 + \lg 125$; $\log_5 75 - \log_5 3$.

Вариант 4: $7\log_7 4$; $\log_{12} 144$; $\log_{1/3} 27$; $\lg 10^{-9}$; $\log_3 3$; $\log_9 9$; $\lg 1$; $\ln e^{-2}$; $\log_{1/6} 36$; $\lg 5 + \lg 2$; $\log_2 64 - \log_2 8$.

Вариант 5: $\log_{15} 225$; $\lg 0,0001$; $8\log_8 3$; $\log_6 6$; $\lg 10$; $\log_{3^4} 3$; $\log_{1/9} 81$; $\log_7 7$; $\ln e^4$; $\log_6 \; + \log_3$; $\log_2 30 - \log_{15} 2$.

Тема 2.4. Логарифмические уравнения и неравенства

1. Решите уравнение: $\log_2 x + 3 = 4$.
2. Решите уравнение: $\log_2 x + \log_8 x = 8$.
3. Решите уравнение: $\log_2 (2x-1) + \log_2 (x+5) = \log_2 13$.
4. Найдите наибольший корень уравнения $\lg(x-3) + \lg(x-2) = 1 - \lg 5$.
5. Решите неравенство: $\log_3 (x+1) < \log_3 (12x+5)$.
6. Контрольная работа (2 варианта) - все задания имеют текстовые формулировки (кроме интегралов, которые пропущены ниже в разделе 6.4, но здесь они все текстовые):

Вариант 1

1. Упростите выражение: а) $(x^3)^4 \cdot (x^2)^5$; б) $2^5 \cdot (2^3)^4 / (4 \cdot 2^9)$.
2. Выразите: а) в радианной мере 45°, 60°; б) в градусной мере $\pi/2$, $\pi/6$.
3. Определите четность и нечетность функции: а) $f(x) = \cos x^3 / (x^2-1)$; б) $f(x) = x^3(7-x^4)$.
4. Решите уравнение: а) $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$; б) $2 \cos^2 x + \sin x = -1$.
5. Даны точки A (3; -1; -2), B (0; -3; 2), C (9; 3; -1). Вычислить расстояние между: а) A и C; б) B и C.
6. Найдите длину диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 3 м, 4 м и 5 м.

Вариант 2

1. Упростите выражение: а) $(a^4)^2 \cdot (a^3)^6$; б) $3^4 \cdot (3^5)^2 / (27 \cdot 3^8)$.
2. Выразите: а) в радианной мере 30°, 120°; б) в градусной мере $\pi/4$, $\pi/3$.
3. Определите четность и нечетность функции: а) $f(x) = \sin x^4 / (2-x^2)$; б) $f(x) = (x^2-4) \cdot x^5$.
4. Решите уравнение: а) $2 \cos^2 x - \cos x - 1 = 0$; б) $2 \sin^2 x + 1 = - \cos x$.
5. Даны точки A (4; 2; -3), B (2; -3; 0), C (3; 1; -5). Вычислить расстояние между: а) A и C; б) B и C.
6. Найдите длину диагонали прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 2 см, 4 см и 4 см.

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

Тема 3.1. Параллельность прямых и плоскостей.

1. Дано: $A \in \alpha$, $B \in \alpha$, $C \in \alpha$; $AM = MC$; $BN = NC$. Доказать: $MN \parallel \alpha$.
2. Дано: $AC \parallel \alpha$, $AB \cap \alpha = M$; $CB \cap \alpha = N$. Доказать: $\Delta ABC \sim \Delta MBN$.
3. Отрезок AB не пересекает плоскость α. Через середину отрезка C и концы отрезка A и B проведены прямые, параллельные между собой и пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 , C_1 . Вычислить длину отрезка CC_1 , если $AA_1 = 5$, $BB_1 = 7$.

4. Точка M лежит на отрезке AB. Отрезок AB пересекается с плоскостью α в точке B. Через A и M проведены параллельные прямые, пересекающие α в точках A_1 и M_1 . а) Докажите, что A_1 , M_1 и B лежат на одной прямой. б) Найдите длину отрезка AB, если AA_1 : MM_1 = 3 : 2, AM = 6.

5. Дан ΔMKP. Плоскость, параллельная прямой MK, пересекает MP в точке M_1 , PK - в точке K_1 . Найдите M_1 K_1 , если MP : M_1 P = 12 : 5, MK = 18 см.

Тема 3.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

1. Прямая OA перпендикулярна к плоскости OBC, и точка O является серединой отрезка AD. Докажите, что AB = DB; AB = AC, если OB = OC; OB = OC, если AB = AC.

2. Прямая a перпендикулярна к плоскости α и перпендикулярна к прямой b, не лежащей в этой плоскости. Докажите, что b параллельна α.

3. Из точки M проведен перпендикуляр MB к плоскости прямоугольника ABCD. Докажите, что треугольники AMD и MCD прямоугольные.

4. Точки A, M и O лежат на прямой, перпендикулярной к плоскости α, а точки O, B, C и D лежат в плоскости α. Какие из следующих углов являются прямыми: AOB, MOC, DAM, DOA, BMO?

5. Прямая CD перпендикулярна к плоскости правильного треугольника ABC. Через центр O этого треугольника проведена прямая OK, параллельная прямой CD. Известно, что AB = 16√3 см, OK = 12 см, CD = 16 см. Найдите расстояния от точек D и K до вершин A и B треугольника.

6. Докажите, что если одна из двух параллельных плоскостей перпендикулярна к прямой, то и другая плоскость перпендикулярна к этой прямой.

7. Прямая a пересекает плоскость α в точке M и не перпендикулярна к этой плоскости. Докажите, что в плоскости α через точку M проходит прямая, перпендикулярная к прямой a, и притом только одна.

8. Через точку O пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна a, проведена прямая OK, перпендикулярная к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки K до вершин квадрата, если OK = b.

9. В треугольнике ABC дано: C = 90°, AC = 6 см, BC = 8 см, CM - медиана. Через вершину C проведена прямая CK, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем CK = 12 см. Найдите KM.

10. В треугольнике ABC сумма углов A и B равна 90°. Прямая BD перпендикулярна к плоскости ABC. Докажите, что CD перпендикулярна AC.

Тема 3.3. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

1. Где лежат те точки пространства, для которых координаты x и y равны нулю?

2. Даны точки A(1;2;3), B(0;1;2), C(0;0;3), D(1;2;0). Какие из этих точек лежат: 1) в плоскости xy; 2) на оси z; 3) в плоскости yz?

3. Дана точка A(1;2;3). Найдите основание перпендикуляров, опущенных из этой точки на координатные оси и координатные плоскости.

4. В плоскости xy найдите точку D(x;y;0), равноудаленную от трех данных точек: A(0;1;-1), B(-1;0;1), C(0;-1;0).

5. Найдите точки, равноотстоящие от точек (0;0;1), (0;1;0), (1;0;0) и отстоящие от плоскости yz на расстояние 2.

6. Составьте уравнение геометрического места точек пространства, равноудаленных от точки A(1;2;3) и начала координат.

7. Докажите, что четырехугольник ABCD с вершинами в точках A(1;3;2), B(0;2;4), C(1;1;4), D(2;2;2) является параллелограммом.

8. Докажите, что середина отрезка с концами в точках C(a;b;c) и D(p;q;-c) лежит в плоскости xy.

9. Даны точки (1;2;3), (0;-1;2), (1;0;-3). Найдите точки, симметричные данным относительно координатных плоскостей.

10. Отрезок длиной 10 м пересекает плоскость, концы его находятся на расстояниях 2 м и 3 м от плоскости. Найдите угол между данным отрезком и плоскостью.

11. (Карточка 1) Найдите на оси x точки, которые удалены от точки A (4, -2, 3) на расстоянии 7.

12. (Карточка 1) Даны три вершины A (0, 2, -3), B (-1, 1, 1), C (2, -2, -1) параллелограмма ABCD. Найдите координаты четвертой вершины D.

13. (Карточка 1) При каком m векторы (1, -2, 4m) и (2, 2m+1, -m) перпендикулярны?

14. (Карточка 2) Найдите на оси y точки, которые удалены от точки A (-3, 2, 4) на расстоянии 13.

15. (Карточка 2) Даны три вершины A (2, 1, 3), C(-2, 1, 5), D (-1, 2, 1) параллелограмма ABCD. Найдите координаты четвертой вершины B.

16. (Карточка 2) Векторы (n, -2, 1) и (n, 1, -n) перпендикулярны. Найдите n.

17. Контрольная работа:

1. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ - куб. Изобразите на рисунке векторы, равные: а) $AC_1 + DA_1 + B_1B + BA$; б) $BA_1 - B_1C_1$.

2. Даны векторы a(-1;2;3) и b(5;x;-1). При каких значениях x векторы a и b перпендикулярны?

3. Даны векторы a(3;-5;2) и b(0;7;-1). Найдите координаты вектора 2a - 3b.

4. Даны координаты точек A(1;-1;-4), B(-3;-1;0), C(-1;2;5), D(2;-3;1). Найдите косинус угла между векторами AB и CD.

5. Найдите периметр треугольника с вершинами A (3;-7;4), B(5;-3;2), C(1;3;-10).

6. Напишите уравнение плоскости, проходящей через середину отрезка AB перпендикулярно к нему, если A (3,-4,7) и B (1,0,-1).

Раздел 5. Многогранники и тела вращения

Тема 5.1. Многогранники.

1. Классное помещение по санитарным нормам должно быть таким, чтобы на одного учащегося приходилось не менее 6 м³ воздуха. Можно ли в кабинете с параметрами: длина=8м, ширина=6м, высота=3,6м заниматься 25 учащимся, не нарушая санитарной нормы?

2. Флакон мужской туалетной воды "Kenzo" имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами: длина=4см, ширина=1,5см, высота=8см. Мужчина расходует 1 см³ туалетной воды за 3 дня. Сколько дней можно пользоваться флаконом?

3. В основании прямой треугольной призмы лежит треугольник со сторонами 5 и 3 см и углом между ними 120°. Найти площадь боковой поверхности, если наибольшая из площадей боковой грани равна 35 см².

4. В прямой пятиугольной призме все ребра равны. Площадь боковой поверхности равна 80 см². Найдите высоту призмы.

5. Дано: параллелепипед, AB=8см, BC=6см, AC_1 =5√5см. Найти S боковой поверхности.

6. В правильной треугольной пирамиде со стороной основания 12см и боковыми ребрами по 10 см найти площадь боковой поверхности.

7. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD O - центр основания, S - вершина, SD=17, BD=16. Найдите длину отрезка SO.

8. Дано: прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1 B_1 C_1 D_1$, AB=4, BB_1 =3, BC=1. Найдите площадь поверхности треугольной призмы $ABB_1 DCC_1$.

9. (Карточка 1) В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 12см и 5см. Диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45°. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

10. (Карточка 1) В правильной четырёхугольной пирамиде сторона основания равна 10см, а высота 12см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

11. (Карточка 2) Найдите сторону основания и высоту правильной четырёхугольной призмы, если Sполн=90см², Sбок=40см².

12. (Карточка 2) В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 12см, а апофема - 15см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

13. (Карточка 3) В основании прямой призмы $ABCDA_1 B_1 C_1 D_1$ лежит параллелограмм со сторонами 3см и 6см и углом между ними 60°. Диагональ $B_1 D$ образует с плоскостью основания угол 30°. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Тема 5.2. Тела вращения.

1. Радиус основания цилиндра 2 м, а высота 3 м. Найдите диагональ осевого сечения.

2. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого Q. Найдите площадь основания цилиндра.

3. Высота цилиндра 6 см, радиус основания 5 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.

4. Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Концы отрезка AB, равного 10 дм, лежат на окружностях обоих оснований. Найдите кратчайшее расстояние от него до оси.

5. Высота цилиндра 2 м. Радиус основания 7 м. В этот цилиндр наклонно вписан квадрат так, что все вершины его лежат на окружностях оснований. Найдите сторону квадрата.

6. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите высоту.

7. Радиус основания конуса R. Осевым сечением конуса является прямоугольный треугольник. Найдите его площадь.

8. Высота конуса 20, радиус его основания 25. Найдите площадь сечения, проведенного через вершину, если расстояние от него до центра основания конуса равно 12.

9. Конус пересечен плоскостью, параллельной основанию, на расстоянии d от вершины. Найдите площадь сечения, если радиус основания конуса r, а высота h.

Тема 5.3. Объемы многогранников и тел вращения.

1. Объем усеченной пирамиды равен 210 см³, площадь нижнего основания 36 см², верхнего - 9 см². Найдите высоту пирамиды.

2. Усеченный конус, у которого радиусы оснований 4 см и 22 см, и равновеликий цилиндр имеют одну и ту же высоту. Чему равен радиус основания этого цилиндра?

3. Требуется переплавить в один шар три чугунных шара с диаметрами 6 см, 8 см и 10 см. Найдите диаметр нового шара.

4. Газопровод "Уренгой - Ужгород" состоит из 445 десятиметровых труб диаметром 1,42 м. Сколько квадратных метров изоляционного материала нужно, чтобы покрыть трубы газопровода?

5. Сколько необходимо работников для того, чтобы перенести дубовую балку размером 6,5м × 30см × 4,5дм? Каждый работник может поднять в среднем 80 кг. Плотность дуба равна 800 кг/м³.

6. Определите радиус планеты Юпитер, если объем Юпитера больше объема Земли в 1345 раз. Радиус Земли считать $6 \cdot 10^3$ км.

7. Сколько метров материи шириной 0,9 м нужно для изготовления воздушного шара радиусом 2 м, если на швы и отходы тратится 10% материи?

8. Уголь высыпан в кучу, имеющую форму конуса с углом уклона 30°. Диаметр основания кучи равен 12 м. Какова масса угля, если плотность угля = 2000 кг/м³?

9. (Карточка 1) Образующая прямого конуса равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объём конуса.

10. (Карточка 1) Основание прямоугольного параллелепипеда - квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45°.

11. (Карточка 2) Образующая и радиусы большего и меньшего основания усечённого конуса равны соответственно 13 см, 11 см, 6 см. Вычислите объём этого конуса.

12. (Карточка 2) Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3 см, а сторона основания - 4 см.

13. (Карточка 3) Основание пирамиды - квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.

14. (Карточка 3) Диагональ осевого сечения цилиндра 13 см, высота 5 см. Найдите объём цилиндра.

15. (Карточка 4) Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеду.

16. (Карточка 4) Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Найдите боковую поверхность и объём цилиндра.

Раздел 6. Производная и первообразная функция

Тема 6.1. Производная

1. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S = 5t + 0{,}2t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 5 секунд после начала движения.

2. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика функции $y = f(x)$ в точке (-2;10). Найдите значение производной в этой точке.

3. Найти производную функции $f(x) = 3x^4 - 7x^3 + x + \pi$.

4. Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 - 0{,}5t^2 + 3t$ (S - путь в метрах, t - время в секундах). Вычислить скорость движения точки в момент времени t = 1 с.

5. Найти производную сложной функции $f(x) = (3 - 2x)^3$.

6. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^3 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.

Тема 6.2. Применение непрерывности и производной

1. Напишите уравнение касательной к функции $y = 2x - x^2 + 2$ в точке $x_0 = -1$.

2. В каких точках графика функции $f(x) = -x^3 - x^2 + 5x$ касательная к нему образует тупой угол с осью абсцисс?

Тема 6.3. Применение производной к исследованию функции

1. (Карточка 1) Найти производную функции, значение производной в точке: а) $f(x) = 1/3\ x^3 + x^2 + 2x$; б) $y(x) = 2/x^3 - x$; г) $g(x) = 4 \sin x$, $g'(\pi/3)$.

2. (Карточка 2) Найти производную функции, значение производной в точке: а) $f(x) = -2/3\ x^3 - 2x^2 - x$; б) $y(x) = 4/x^2 + x$; г) $g(x) = 3 \cos x$, $g'(\pi/6)$.

3. (Карточка 3) Что можно сказать о производной в точке экстремума?

4. (Карточка 3) Найти промежуток возрастания функции $f(x) = 3x^3 - x^2 - 7x$.

5. (Карточка 4) Найти промежуток убывания функции $y = 3x^3 - x^3 - 7x$.

6. (Карточка 4) Докажите, что производная площади круга равна длине окружности.

7. Найдите производную функции $f(x) = \sin 4x$.

8. Найдите производные функций: $f(x) = e^x - 4x^2$; $f(x) = 2x^3 + 7{,}5x^2 - 9x$; $f(x) = x^3 - 16x$.

Тема 6.4. Первообразная и интеграл.

1. (Задача 7) Количество миллиграмм тетрациклина m(t), поступающее в кровоток через t минут после приема таблетки, определяется скоростью его поступления. Какое количество тетрациклина окажется в крови через 15 минут после приема, если скорость его поступления подчиняется закону $3t \cdot e^{-0{,}4t}$ мг/мин?

2. (Задача 8) За первые 13 дней химиотерапии масса злокачественного новообразования уменьшалась со скоростью $M(t) = -0{,}2t + 0{,}015t^2$ грамм в день. Какова масса опухоли на десятый день лечения, если начальная её масса равнялась 180 грамм?

3. Контрольная работа (частично):

Вариант 1

1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 - x^3$, $y = 0$ (ось Ox), $x = -1$.

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 0{,}5x^2 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = -2$ и прямой $x = 0$.

Вариант 2

1. Докажите, что $F(x) = x^5 + \cos x$ является первообразной для $f(x) = 5x^4 - \sin x$.

2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2 - x^2$, $y = 0$ (ось Ox), $x = -1$, $x = 0$.

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 + 2$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$; фигура расположена в правой координатной полуплоскости.

Тема 6.5. Производная показательной и логарифмической функции.

1. (Карточка 1, производная логарифмической функции) Найдите производную функции: $y = \ln(2 + 3x)$; $y = 5\log_3 2x$.

2. (Карточка 2) Найдите производную функции: $y = \ln(2 - 2x)$; $y = 2\log_4 3x$.

3. (Карточка 3) Найдите производную функции: $y = \ln(1 + 4x)$; $y = 3\log_2 5x$.

4. (Карточка 4) Найдите производную функции: $y = \ln(1 - 5x)$; $y = x^2 \log_3 x$.

5. (Карточка 5) Найдите производную функции: $y = \ln(6x + 2)$; $y = x^3 \log_2 x$.

6. (Карточка 6) Найдите производную функции: $y = \ln(1 - 6x)$.

7. (Карточка 1, производная показательной функции) Найдите производную функции: $y = 2e^x + 3$; $y = 5 \cdot 3^x$; $y = e^x \cos x$; $y = 5^{3x} \sin 2x$.

8. (Карточка 2) Найдите производную функции: $y = 3e^x + 4$; $y = 5 \cdot 6^x$; $y = 3 \operatorname{tg} x$.

9. (Карточка 3) Найдите производную функции: $y = 2e^x - 5$; $y = 2\cdot 3^x$; $y = 2\ \mathrm{ctg}\ x$.

10. (Карточка 4) Найдите производную функции: $y = 5e^x - 2$; $y = 2\cdot 4^x$; $y = \sin x \cdot e^{2x}$.

11. (Карточка 5) Найдите производную функции: $y = 2e^x + 7$; $y = 3\cdot 7^x$; $y = \cos x \cdot e^{2x}$.

12. (Карточка 6) Найдите производную функции: $y = 2x + 3e^x$; $y = x^3 \cdot e^x$; $y = 5^{2x}\ \mathrm{tg}\ x$.

13. (Дополнительная карточка 1) Дана функция $f(x) = e^x \cdot \cos x$. Найдите $f'(0)$. Найдите точки экстремумов функции $f(x) = x\cdot 3^x$.

14. (Дополнительная карточка 2) Дана функция $f(x) = e^x \cdot \sin x$. Найдите $f'(0)$. В какой точке кривой $y = e^{2x+1}$ касательная параллельна прямой $y = 2x - 1$? Дана функция f(x) = e^sin x + e^cos x. Найдите $f'(\pi/2)$.

Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 7.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

1. Сколькими способами могут быть расставлены 5 участниц финального забега на 5-ти беговых дорожках?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

3. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5,6,7,8,9 при условии, что в записи числа каждая цифра используется только один раз?

4. В соревновании участвуют 12 команд. Сколько существует вариантов распределения призовых (1, 2, 3) мест?

5. На соревнованиях по лёгкой атлетике нашу школу представляла команда из 10 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4×100 м на первом, втором, третьем и четвёртом этапах?

6. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?

7. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?

8. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок старта определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

9. Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают. Какова вероятность того, что случайно выбранный в магазине монитор работает?

10. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Тема 7.2. Статистика.

1. Представить в виде статистического ряда данные о количестве больных и построить полигон частот: 6, 5, 7, 8, 7, 9, 6, 10, 9, 9, 6, 10, 8, 5, 9, 8, 7, 5, 8, 10, 11, 10, 10, 8, 9, 6, 9, 7, 12, 9, 11, 8, 11, 7, 6, 8, 9, 8, 9, 5, 11, 9, 7, 9, 8, 8, 6, 12, 7.

2. Построить гистограмму относительных частот по распределению выборки (интервалы и частоты даны в тексте).

3. При подсчете количества листьев у одного из лекарственных растений были получены следующие данные: 8, 10, 7, 9, 11, 6, 9, 8, 10, 7. Вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию.

4. В результате 10 измерений диаметра капилляра в стенке легочных альвеол были получены следующие данные: 2,83 мкм; 2,82; 2,81; 2,85; 2,87; 2,86; 2,83; 2,85; 2,83; 2,84 мкм. Вычислить выборочное среднее и выборочную дисперсию.

5. Дана выборка 1, 2, 3, 4, 5. Найти выборочное среднее x и выборочную дисперсию (n = 5).

6. В результате измерения роста детей получена выборка: 118, 121, 115, 125, 125, 117, 124, 120, 120, 119, 121, 119, 122, 127, 118, 120, 123, 130, 123, 116, 124, 127, 120, 122. Построить гистограмму, если число частичных промежутков равно 5.

Раздел 8. Математические методы в медицине

Тема 8.3. Пропорции. Процентные вычисления в профессиональных задачах

1. Сколько нужно взять 10% раствора осветленной хлорной извести и воды (в литрах) для приготовления 10л 5% раствора?

2. Приготовить 1 литр 1% раствора хлорной извести для обработки инвентаря из 1 литра маточного 10% раствора.

3. Сколько нужно взять 10% раствора осветленной хлорной извести и воды (в литрах) для приготовления 6л 5% раствора?

4. Сколько миллилитров воды нужно взять, чтобы получить 9%-ый раствор уксуса из 200 мл 70%-го раствора уксуса?

5. Рассчитать количество сухого вещества в: а) 250мл 0,1% раствора; б) 500мл 40% раствора; в) 1 мл 3,6% раствора.

6. Сколько новокаина содержится в ампуле 10 мл 0,5% раствора?

7. Вместимость мочевого пузыря 600мл. Он заполнен на 25%; на 58%. Сколько мл мочи находится в мочевом пузыре?

8. Емкость мочевого пузыря 3-хмесячного ребенка составляет 100мл. Он заполнен на 25%. Сколько мл мочи находится в мочевом пузыре ребенка?

9. Мышечная система человека составляет 40% от веса тела. Найти массу мышц человека весом 60 кг.

10. Найти массу костной системы человека весом 95 кг, если известно, что костная система составляет 55% от массы тела.

11. Сколько граммов фурацилина находится в: а) 200 мл 0,02% раствора; б) 500мл 0,02% раствора?

12. В больнице 190 койкомест. Из них заполнено больными 152 места. На сколько процентов заполнена больница?

13. За первые 3 месяца жизни ребенок набрал 1,3 кг. Сколько весил ребенок в 4 месяца, если он родился с весом 2,6 кг и за последний месяц жизни прибавил в весе среднестатистическое значение?

14. Вес четырехмесячного плода - 120г, а вес семимесячного плода - 1100г. Сколько процентов вес четырехмесячного плода составляет от семимесячного?

Вопросы для устного опроса

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Введение. Цель и задачи математики при освоении специальности

1. Что такое математика?
2. На какие разделы делится математика?
3. Что является важнейшим понятием математики?
4. В каких областях науки и техники применяется математика?
5. Нужна ли математика медицинскому работнику?
6. В каких случаях математика нужна фармацевту?

Тема 1.1. Действительные числа. Обобщение понятия степени.

1. Какие числа называются натуральными?
2. Какие действия всегда выполнимы на множестве натуральных чисел?
3. Какие числа называются целыми?
4. Какие действия всегда выполнимы на множестве целых чисел?
5. Какие числа называются рациональными?
6. Какие действия всегда выполнимы на множестве рациональных чисел?
7. Сформулировать утверждение о разложении рационального числа в бесконечную десятичную периодическую дробь. Как доказывается это утверждение?
8. Как звучит обратное утверждение? Верно ли оно?
9. Какие числа называются иррациональными?
10. Какие числа называются действительными?
11. Как записать конечную десятичную дробь в виде бесконечной (два способа)? Как записать число нуль в виде бесконечной десятичной дроби?
12. Какие действия всегда выполнимы на множестве действительных чисел?

Раздел 2. Показательная и логарифмическая функции

Тема 2.1. Показательная функции

1. Что такое числовая последовательность?

2. Что называется экспонентой?
3. Какая функция называется показательной?
4. Каковы основные свойства показательной функции?
5. Как выглядит график показательной функции?

Тема 2.2. Показательные уравнения и неравенства

1. Какие уравнения называются показательными?
2. Какими способами можно решить показательные уравнения?
3. В каком случае показательное уравнение не имеет решения?
4. В каком случае знак неравенства меняется на противоположный при решении показательных неравенств?

Тема 2.3. Логарифмическая функции.

1. Что называется логарифмом числа?
2. Каковы основные свойства логарифма?
3. Какая функция называется логарифмической?
4. Какие основные свойства логарифмической функции вы знаете?
5. При каком условии логарифмическая функция возрастает (убывает)?
6. Какой логарифм называют десятичным?
7. Какой логарифм называют натуральным?

Тема 2.4. Логарифмические уравнения и неравенства

1. Какие уравнения называются логарифмическими?
2. Какие способы решения логарифмических уравнений и неравенств существуют?

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве

Тема 3.1. Параллельность прямых и плоскостей.

1. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
2. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость? А через две пересекающиеся прямые?
3. В пространстве дано n параллельных между собой прямых. Известно, что никакие три из них не лежат в одной плоскости. Сколько различных плоскостей можно провести через эти прямые?
4. Сформулируйте лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми.
5. Каково может быть взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве?

6. В каком случае прямая параллельна плоскости?

Тема 3.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

1. Верно ли, что две прямые, параллельные одной плоскости, перпендикулярны (две прямые, перпендикулярные к одной плоскости, параллельны)?
2. Может ли прямая, перпендикулярная к плоскости, скрещиваться с прямой, лежащей в этой плоскости?
3. Верно ли, что прямая перпендикулярна к плоскости, если она перпендикулярна к двум прямым этой плоскости?
4. Могут ли две скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными к одной плоскости?
5. Верно ли, что любая из трёх взаимно перпендикулярных прямых перпендикулярна к плоскости двух других прямых?
6. Могут ли пересекаться две плоскости, перпендикулярные к одной прямой?
7. Верно ли, что длина перпендикуляра меньше длины наклонной, проведённой из той же точки?

Тема 3.3. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

1. Что называется прямоугольной системой координат на плоскости?
2. Кто впервые ввёл это понятие?
3. Как задаётся точка на прямоугольной системе координат?
4. Как задаются точки, лежащие на координатных прямых?
5. Что называют вектором?
6. Выполняется ли правило параллелограмма и правило треугольника в случае сложения векторов в пространстве?
7. Сформулируйте правило параллелепипеда для сложения векторов в пространстве.
8. Какие векторы называются равными?
9. Какие векторы называются сонаправленными в пространстве; противоположно направленными в пространстве?

Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.

Тема 4.1. Тригонометрические функции числового аргумента

1. Что такое угол в 1 радиан?
2. Дайте определение синуса и косинуса числа.
3. Дайте определение тангенса и котангенса числа.
4. Как зависят знаки от того, в какой координатной четверти лежит точка?
5. Дайте определение функции и перечислите её свойства.

Тема 4.2. Основные свойства функций.

1. Функция и их графики.
2. Четные и нечетные функции.
3. Периодичность тригонометрических функций.
4. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.
5. Исследование функций.
6. Свойства тригонометрических функций.
7. Гармонические колебания.

Тема 4.3. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

1. Какие уравнения называются тригонометрическими?
2. Какие виды тригонометрических уравнений вы знаете?
3. Какие уравнения называются простейшими тригонометрическими уравнениями?
4. Какие уравнения называются однородными?
5. Какие уравнения называются квадратными?
6. Какие уравнения называются неоднородными?
7. Какие способы решения тригонометрических уравнений вы знаете?

Раздел 5. Многогранники и тела вращения

Тема 5.1. Многогранники.

1. Что называется многогранником?
2. Назовите простейшие виды многогранников.
3. Какие три вида элементов есть у каждого многогранника?
4. Что такое грань? ребро? вершина?
5. Какой многогранник называется выпуклым?
6. В чем состоит теорема Эйлера?

Тема 5.2. Тела вращения.

1. Назовите геометрические фигуры, которые можно встретить в архитектуре, в живописи, в природе, в быту.
2. Почему эти тела называются телами вращения?
3. Вращением каких фигур образуются цилиндр, конус, усеченный конус, шар, сфера, тор, параболоид, эллипсоид, гиперболоид?

Тема 5.3. Объемы многогранников и тел вращения.

1. Что понимают под объемом тела? В каких единицах выражают объем тела?
2. Что называют площадью поверхности геометрического тела? Что называют площадью поверхности многогранника?
3. Каковы основные свойства объема?
4. Может ли объем тела выражаться отрицательным числом?

Раздел 6. Производная и первообразная функция

Тема 6.1. Производная

1. Что называется производной функции в точке x_0 ?
2. В чем заключается геометрический смысл производной?
3. В чем заключается физический (механический) смысл производной?

Тема 6.2. Применение непрерывности и производной

1. Приближенные вычисления.
2. Производная в физике и технике.
3. Касательная к графику функции.
4. Уравнение касательной к графику функции.
5. Производная функции.
6. Уравнение касательной к графику функции.

Тема 6.3. Применение производной к исследованию функции

1. Что такое приращение аргумента Δx?
2. Что такое приращение функции $\Delta f(x_0)$?
3. В чем состоит геометрический смысл производной?
4. Как называется функция, имеющая производную в точке x_0 ?
5. Всякая ли непрерывная функция дифференцируема?

Тема 6.4. Первообразная и интеграл.

1. Определение первообразной. Интеграл.
2. Основное свойство первообразной.
3. Правила нахождения первообразных.
4. Нахождение первообразных. Интеграл.
5. Площадь криволинейной трапеции.
6. Формула Ньютона-Лейбница.

7. Применение интеграла.
8. Вычисление интегралов.

Тема 6.5. Производная показательной и логарифмической функции.

1. Иррациональные уравнения. Логарифмические уравнения.
2. Решение иррациональных и логарифмических уравнений.
3. Производная показательной функции.
4. Производная логарифмической функции.
5. Первообразная показательной функции.
6. Понятие определенного интеграла.
7. Вычисление определенных интегралов.
8. Понятие множества. Операции над множествами.

Раздел 7. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 7.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

1. Что называется случайным событием?
2. Дать определения несовместимых и совместных событий.
3. Дать определения достоверных и невозможных событий.
4. Какие события являются противоположными?
5. Что характеризует вероятность?
6. Дать классическое определение вероятности.
7. Дать статистическое определение вероятности.
8. Сформулировать правило суммы.
9. Какие комбинации называются перестановками?
10. Какие комбинации называют соединением?
11. Какие комбинации называют размещением?

Тема 7.2. Статистика.

1. Что такое математическая статистика?
2. Что изучает статистика?
3. Что называется генеральной совокупностью?
4. Что такое выборка?
5. Как записывается выборочное распределение?

6. Как графически можно представить выборку?

7. Чем выборочное математическое ожидание отличается от выборочной дисперсии?

Раздел 8. Математические методы в медицине

Тема 8.2. Применение математических методов в профессиональной деятельности медицинского персонала

1. Жизненная ёмкость лёгких. Газообмен в лёгких. Решение задач.

2. Показатели сердечной деятельности.

3. Расчёт прибавки роста и массы детей. Решение задач.

4. Способы расчёта питания (объёмный и калорийный), применения лекарственных препаратов.

Тема 8.3. Пропорции. Процентные вычисления в профессиональных задачах

1. Определение процента. Решение трёх видов задач на проценты.

2. Составление и решение пропорций, применяя их свойства.

3. Расчёт массовой доли (процентной концентрации) растворов. Временные ряды. Прогнозирование поведения системы.

4. Перевод одних единиц измерения в другие.

Текстовые задания (тесты с вариантами ответов)

Тестовые задания (Тема 1.1. Действительные числа)

1. К какому подмножеству относится число ноль:
   a. натуральные
   b. рациональные
   c. иррациональные

2. Входят ли в состав рациональных чисел дроби и отрицательные числа:
   a. нет
   b. зависит от задачи
   c. да

3. Могут ли в состав целых чисел входить отрицательные дробные числа:
   a. да
   b. зависит от задачи
   c. нет

4. Входят ли в подмножество целых чисел отрицательные числа:
   a. да
   b. зависит от задачи
   c. нет

5. Множество действительных чисел R состоит из всех:
   a. целых и дробных чисел

b. рациональных и иррациональных чисел
c. положительных и отрицательных чисел

6. Числа, употребляемые при счете предметов, называются:
   a. иррациональными
   b. натуральными
   c. целыми

Тестовые задания (Тема 2.1. Показательная функция)

1. Функция, заданная формулой $y = a^x$, где $a > 0$, $a \neq 1$, называется ...
   a. тригонометрической
   b. логарифмической
   c. показательной

2. $7^2 = ...$
   a. 49
   b. 14
   c. 5

3. При какой степени будет верно равенство в выражении $10^x = 100$?
   a. 4
   b. 2
   c. 3

4. Что является графиком функции $y = a^x$, $a > 1$?
   a. парабола
   b. гипербола
   c. экспонента

5. Что является основанием функции $y = 4^x - 1$?
   a. -1
   b. x
   c. 4

6. Какое арифметическое действие с показателями степеней нужно выполнить при умножении степеней с одинаковым основанием?
   a. умножение
   b. сложение
   c. деление

Тестовые задания (Тема 2.2. Показательные уравнения и неравенства)

1. Чему равен x в уравнении $3^{3x-3} = 27$?
   a. 2
   b. 1
   c. 0

2. Чему равен x в уравнении $2^{3x} \times 3^x = 576$?
   a. 2
   b. 4
   c. 7

3. 5^{x-2} = ... при x = 4
   a. 10
   b. 7
   c. 25

4. Чему равен корень уравнения $2^{1-4x} = 32$?
   a. -1
   b. 2
   c. 0

5. Чему равен x в показательном уравнении $5^{4x+2} = 125$?
   a. 0,25
   b. 1
   c. 4

6. Какую степень будет иметь число 3, чтобы в ответе получилось √3?
   a. √3
   b. ½
   c. 2

Тестовые задания (Тема 2.3. Логарифмическая функция)

1. Чему равна область определения функции $y = \log_a x$ при $a > 0$, $a \neq 1$?
   a. $x > 0$
   b. $x < 0$
   c. $x = 0$

2. Какой логарифм называется натуральным?
   a. логарифм по основанию e = 2,71
   b. логарифм, в основании которого лежит натуральное число
   c. логарифм, который равен натуральному числу

3. Какая функция является убывающей?
   a. $y = 2^x$
   b. $y = \log_{1,15} x$
   c. $y = \log_{0,5} x$

4. Областью определения функции $\log_a x$ является...
   a. множество R^+ всех положительных чисел ($x > 0$)
   b. множество R^- всех отрицательных чисел ($x < 0$)
   c. множество R всех действительных чисел

5. График функции $\log_a x$ возрастает на всей области определения при...
   a. $a > 1$
   b. $0 < a < 1$
   c. $a = 1$

6. Областью определения функции $y = \log_5 (3 - x)$ является промежуток:
   a. $D(y) = (-\infty; 3)$
   b. $D(y) = R$
   c. $D(y) = (-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$

Тестовые задания (Тема 2.4. Логарифмические уравнения)

1. Как выглядит простейшее логарифмическое уравнение?
   a. $\log_a x = b$
   b. $\log_a a = 1$
   c. 3log = b

2. $\log_3 1/9 = ...$
   a. 27
   b. 2
   c. -2

3. Чему равен x в уравнении $\log_4 x = 3$?
   a. 12
   b. 64
   c. 7

4. Что такое логарифмическое уравнение?
   a. это уравнение, в котором неизвестные переменные находятся вне логарифмов
   b. это уравнение, в котором отсутствуют неизвестные переменные
   c. это уравнение, в котором неизвестные переменные находятся внутри логарифмов

5. Чему равен логарифм произведения положительных сомножителей?
   a. сумме логарифмов этих сомножителей
   b. разности логарифмов этих сомножителей
   c. частному логарифмов этих сомножителей

6. В каких случаях можно убрать логарифмы из уравнения?
   a. если в левой и правой частях уравнения одинаковые основания
   b. если в левой и правой частях уравнения разные степени
   c. если в левой и правой частях уравнения имеются одинаковые степени

Тестовые задания (Тема 3.1. Параллельность прямых и плоскостей)

1. Какими называют плоскость и прямую, не имеющих ни одной общей точки:
   a. параллельными
   b. перпендикулярными
   c. прямыми

2. Сколько параллельных прямых можно провести через точку, находящуюся вне данной прямой?
   a. 1
   b. 0
   c. 2

3. У плоскости α и прямой D множество общих точек. Это обозначает, что:
   a. плоскость α и прямая D являются перпендикулярными
   b. прямая D находится в плоскости α
   c. прямая D и плоскость α параллельны между собой

4. Какими могут быть две плоскости в пространстве?
   a. параллельными или пересекающимися
   b. только параллельными
   c. только пересекающимися

5. Что является пересечением двух плоскостей в пространстве?
   a. точка
   b. плоскость
   c. прямая

6. Две параллельные плоскости:
   a. могут пересекаться
   b. зависит от условий задачи
   c. никогда не будут пересекаться

Тестовые задания (Тема 3.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей)

1. Прямую, перпендикулярную любой прямой в плоскости, называют:
   a. наклонной к плоскости
   b. перпендикуляром к плоскости
   c. секущей

2. Прямая, проходящая через основания перпендикуляра и наклонной, называется:
   a. секущей
   b. параллельной плоскости
   c. проекцией наклонной на плоскость

3. Если из точки вне плоскости провести к ней перпендикуляр и наклонные, то:
   a. перпендикуляр длиннее наклонной
   b. наклонная длиннее перпендикуляра
   c. проекция наклонной короче перпендикуляра

4. Если две параллельные плоскости пересечь третьей, то:
   a. линии пересечения равны
   b. линии пересечения параллельны
   c. линии пересечения перпендикулярны

5. Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости:
   a. параллельны
   b. перпендикулярны
   c. зависит от условия задачи

6. Если угол между двумя прямыми равен 90°, то эти прямые:
   a. скрещивающиеся
   b. параллельны
   c. перпендикулярны

Тестовые задания (Тема 3.3. Декартовы координаты и векторы)

1. Какое утверждение верное?
   a. любые два сонаправленных вектора коллинеарны
   b. любые два коллинеарных вектора равны
   c. любые два коллинеарных вектора противоположно направлены

2. Модулем вектора называется длина вектора, выраженная:
   a. буквенным выражением

b. векторным выражением
c. числовым выражением

3. Направленный отрезок (вектор), длина которого равна нулю:
   a. положительный вектор
   b. отрицательный вектор
   c. нулевой вектор

4. Векторы называются равными, если:
   a. они сонаправлены и их длины равны
   b. они коллинеарны
   c. оба варианта верны

5. Два ненулевых вектора, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых, называются:
   a. коллинеарными
   b. сонаправленными
   c. противоположно направленными

6. Отрезок, для которого указано, какой из его концов является началом, а какой - концом, называется:
   a. прямая
   b. луч
   c. вектор

Тестовые задания (Тема 4.1. Тригонометрические функции)

1. Что из себя представляет синус треугольника?
   a. отношение прилежащего катета к гипотенузе
   b. отношение противолежащего катета к прилежащему
   c. отношение противолежащего катета к гипотенузе

2. $\sin^2 A + ... = 1$
   a. $tg^2 A$
   b. $\cos^2 A$
   c. $ctg^2 A$

3. Какое наименьшее значение y имеет функция $y = \sin x$?
   a. -1
   b. 0
   c. -2

4. Чему равен угол 90° по радианной мере угла?
   a. π
   b. $3\pi/4$
   c. $\pi/2$

5. $ctg\ x = ...$
   a. $\cos x / \sin x$
   b. $tg\ x / \cos x$
   c. $2\sin x - tg\ x$

6. Что из себя представляет косинус треугольника?
   a. отношение прилежащего катета к гипотенузе
   b. отношение противолежащего катета к прилежащему
   c. отношение противолежащего катета к гипотенузе

Тестовые задания (Тема 4.2. Основные свойства функций)

1. Если на всей области определения функции выполняется условие: f(-x) = -f(x), то функция называется...
   a. чётной
   b. нечётной
   c. ни чётной, ни нечётной

2. Функция f(x) называется монотонно возрастающей на [a,b], если для x_1 и x_2 из [a,b] выполняется условие:
   a. если $x_2 > x_1$, то $f(x_2) > f(x_1)$
   b. если $x_2 > x_1$, то $f(x_2) < f(x_1)$
   c. если $x_2 > x_1$, то $f(x_2) = f(x_1)$

3. Все значения, которые принимает независимая переменная X, образуют:
   a. область определения функции
   b. множество значений функции
   c. промежуток возрастания функции

4. Функция y = f(x) называется чётной на всей области определения, если для любого $x \in D(y)$ справедливо условие:
   a. f(-x) = f(x)
   b. f(-x) = -f(x)
   c. $f(-x) \neq f(x)$ и $f(-x) \neq -f(x)$

5. Если для x_1 и x_2 из [a,b] выполняется условие: при $x_2 > x_1$, $f(x_2) < f(x_1)$, функция называется...
   a. монотонно убывающей на данном числовом промежутке
   b. монотонно возрастающей на данном числовом промежутке
   c. монотонной на данном числовом промежутке

6. График нечётной функции симметричен относительно:
   a. оси Oy
   b. оси Ox
   c. начала координат

Тестовые задания (Тема 4.3. Решение тригонометрических уравнений)

1. Какое решение имеет тригонометрическое уравнение sin(x) = a, если $|a| \leq 1$?
   a. $x = (-1)^n \arcsin(a) + \pi n$
   b. $x = \arccos(-a) - 2\pi n$
   c. $x = \arcsin(a)n + \pi n$

2. Как выглядит формула сложения?
   a. sin(x + y) = sin x cos y + cos x sin y
   b. sin(x + y) = tg x sin y + sin x tg y
   c. sin(x + y) = sin x ctg y - ctg x sin y

3. Чему равен результат выражения $\sin^2 x - 1 + \cos^2 x$ после упрощения?
   a. 0
   b. 1
   c. $\cos^2 x$

4. $\operatorname{tg} x = 1$
   a. $x = \pi/6 - 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
   b. $x = -3\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
   c. $x = \pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

5. При каких значениях a уравнение $\sin x = a$ имеет хотя бы одно решение?
   a. [-1; 1]
   b. 2
   c. [-2; 2]

6. Простейшими тригонометрическими уравнениями называют уравнения вида:
   a. $\sin x = a$
   b. $\sin a = x$
   c. $\sin x = bx$

Тестовые задания (Тема 5.1. Многогранники)

1. Определение призмы:
   a. многогранник, составленный из двух n-угольников и n параллелограммов
   b. многогранник, составленный из двух равных n-угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов
   c. многогранник, составленный из n-угольников и n параллелограммов

2. Измерениями прямоугольного параллелепипеда называются:
   a. длины произвольно взятых диагоналей
   b. длины трёх равных рёбер параллелепипеда
   c. длины трёх рёбер, имеющих общую вершину

3. Определение пирамиды:
   a. многогранник, составленный из двух n-угольников и n-треугольников
   b. многогранник, составленный из двух равных n-угольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов
   c. многогранник, составленный из одного n-угольника и n-треугольников

4. Что представляет собой боковая грань пирамиды?
   a. круг
   b. прямоугольник
   c. треугольник

5. Какая фигура не может быть в основании пирамиды?
   a. трапеция
   b. круг
   c. треугольник

6. Что представляет собой боковая поверхность правильной призмы?
   a. параллелограмм
   b. круг
   c. прямоугольник

Тестовые задания (Тема 5.2. Тела вращения)

1. Объёмные тела, которые возникают при вращении некой плоской фигуры, которая ограничена кривой и крутится вокруг оси, лежащей в той же плоскости:
   a. тела кручения
   b. тела обращения
   c. тела вращения

2. Геометрическая фигура, образованная в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов:
   a. конус
   b. тор
   c. шар

3. Геометрическая фигура, образованная в результате вращения полукруга вокруг диаметра разреза:
   a. шар
   b. тор
   c. цилиндр

4. Геометрическая фигура, образованная в результате вращения прямоугольника вокруг одной из его сторон:
   a. шар
   b. цилиндр
   c. конус

5. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле...
   a. $S_{бок} = \pi Rl$
   b. $S_{бок} = \pi RH$
   c. $S_{бок} = \pi lH$

6. Площадь боковой поверхности цилиндра можно вычислить по формуле...
   a. $S_{бок} = \pi RH$
   b. $S_{бок} = \pi R^2H$
   c. $S_{бок} = 2\pi RH$

Тестовые задания (Тема 5.3. Объемы)

1. За единицу измерения объёмов принимают:
   a. квадрат
   b. куб
   c. куб, ребро которого равно единице измерения отрезков

2. Объём прямоугольного параллелепипеда равен:
   a. сумме его измерений
   b. произведению трёх его измерений
   c. произведению площади основания на высоту

3. Объём куба со стороной 3 см равен:
   a. 9
   b. 27
   c. 81

4. К единицам измерения объёмов не относится:
   a. мм²
   b. см³
   c. м³

5. Объём шара выражается формулой:
   a. $V = 4\pi R^3/3$
   b. $V = 3\pi R^3/4$
   c. $V = 4\pi R^2/3$

6. Объём цилиндра вычисляется с помощью формулы:
   a. $V = \pi RH$
   b. $V = (1/3)\pi R^2 H$
   c. $V = \pi R^2 H$

Тестовые задания (Тема 6.1. Производная)

1. Вычислите $(\cos x)' = ...$
   a. $-\sin x$
   b. $-\cos x$
   c. $\sin x$

2. Вычислите $(kx + b)' = ...$
   a. $x + b$
   b. k
   c. $k + b$

3. Вычислите $(x^5)' = ...$
   a. 5
   b. $5x$
   c. $5x^4$

4. Вычислите $(\sqrt{8})' = ...$
   a. 1
   b. 4
   c. 0

5. Какая из формул задает $(u \cdot v)'$?
   a. $u' \cdot v'$
   b. $u' \cdot v - u \cdot v'$
   c. $u' \cdot v + u \cdot v'$

6. Вычислите $(x^3 + 2x^4 - x)'$.
   a. $3x^2 + 2x^3 - x$
   b. $3x^4 + 8x^4 - x^2$
   c. $3x^2 + 8x^3 - 1$

Тестовые задания (Тема 6.2. Применение непрерывности и производной)

1. Уравнение касательной имеет вид:
   a. $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
   b. $y = f'(x_0)(x + x_0) + f(x_0)$
   c. $y = f'(x_0)(x - x_0) - f(x_0)$

2. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{(2x^2 - 18)}$
   a. (-3; 3)
   b. [-3; 3]
   c. $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$

3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 5 + 2x - 3x^2$, проведенной в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
   a. 14
   b. -10
   c. 10

4. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 5x^2 + 3x - 1$, в точке с абсциссой $x_0 = 0,4$.
   a. 4
   b. -0,4
   c. 7

5. Прямая $y = -4x + 11$ является касательной к графику функции $y = x^2 + 6x + 2$. Найдите абсциссу точки касания.
   a. 5
   b. -2
   c. -5

Тестовые задания (Тема 6.3. Применение производной к исследованию функции)

1. Как называется точка, в которой f'(x) меняет знак с "+" на "-"?
   a. точка минимума
   b. критическая точка
   c. точка максимума

2. В чём состоит физический смысл производной?
   a. это расстояние
   b. это мгновенная скорость
   c. это время

3. Понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции в данной точке:
   a. чётная функция
   b. производная функции
   c. нечётная функция

4. Если на интервале функция возрастает, то значение производной на этом интервале:
   a. равна нулю
   b. больше нуля
   c. меньше нуля

5. Если значение производной на интервале меньше нуля, то функция на этом интервале:
   a. возрастает
   b. убывает
   c. монотонна

6. Если функция $y = f(x)$ дифференцируема в точке x, то она в этой точке:
   a. имеет бесконечную производную f'(x)

b. непрерывна
c. разрывна

Тестовые задания (Тема 6.4. Первообразная и интеграл)

1. Функция $y = F(x)$ называется первообразной для функции $y = f(x)$ на промежутке X, если для $x \in X$ выполняется равенство:
   a. $F'(x) = f(x)$
   b. $f'(x) = F(x)$
   c. $F'(x) = f'(x)$

2. Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$.
   a. $F(x) = 16x^2 - x$
   b. $F(x) = 2x^2 - x + 1$
   c. $F(x) = 2x^2$

3. Как называется функция $y = F(x)$ для функции $y = f(x)$ на промежутке X, если для $x \in X$ выполняется равенство $F'(x) = f(x)$?
   a. производная
   b. первообразная
   c. предел

4. Процесс отыскания функции по заданной производной называется:
   a. дифференцированием
   b. интегрированием
   c. отысканием экстремума

5. Продолжите фразу: первообразная суммы равна:
   a. сумме первообразных
   b. первообразной первой функции, умноженной на вторую функцию, плюс первообразная второй функции, умноженная на первую
   c. умножению первообразных

6. Какая из нижеприведённых формул является формулой Ньютона-Лейбница?
   a. $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
   b. $\int_a^b f(x)dx = F(x) + C$
   c. $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$

Тестовые задания (Тема 6.5. Производная показательной и логарифмической функции)

1. Производной функции $y = e^{x+1}$ является функция:
   a. e^{x+1}
   b. e^{x-1}
   c. e

2. Производной функции $y = e^{x-1}$ является функция:
   a. e^{x+1}
   b. e^{x-1}
   c. e

3. Найдите производную функции $y = e^x - x^7$.
   a. $y' = e^x - 7x^6$

b. $y' = e^x - x^6$
c. $y' = x\,e^{x-1} - 7x^6$

4. Найдите производную функции $y = e^x - \sin x$.
   a. $y' = e^x + \cos x$
   b. $y' = e^x - \cos x$
   c. $y' = e^{2x} - \cos x$

5. Вычислите значение производной функции $y = 3e^x - \cos 2x$ в точке $x_0 = 0$.
   a. 2
   b. -1
   c. 3

6. Вычислите значение производной функции $y = \ln(2x + 11) + 5x$ в точке $x_0 = -5$.
   a. 7
   b. -25
   c. 6

Тестовые задания (Тема 7.1. Элементы комбинаторики и теории вероятностей)

1. Вероятностью события называется:
   a. произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события, на общее число исходов
   b. сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события, и общего числа исходов
   c. отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события, к общему числу исходов

2. Суммой двух событий называется:
   a. новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
   b. новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
   c. новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое

3. Произведением двух событий называется:
   a. новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно
   b. новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе
   c. новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое

4. Вероятность невозможного события:
   a. больше нуля и меньше единицы
   b. равна нулю
   c. равна единице

5. Вероятность достоверного события:
   a. больше нуля и меньше единицы
   b. равна нулю
   c. равна единице

6. Вероятность случайного события:
   a. больше нуля и меньше единицы
   b. равна нулю
   c. равна единице

Тестовые задания (Тема 7.2. Статистика)

1. Предметом математической статистики является изучение...
   a. случайных явлений
   b. совокупностей
   c. числовых характеристик

2. Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения с целью получения конкретных значений определенной случайной величины, называется...
   a. выборкой
   b. генеральной совокупностью
   c. выборочной совокупностью

3. Любое множество, состоящее из k элементов, взятых из данных n элементов, называется:
   a. сочетанием
   b. размещением
   c. перестановкой

4. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется:
   a. перестановкой
   b. размещением
   c. сочетанием

5. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения, называется...
   a. сочетанием
   b. размещением
   c. перестановкой

6. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырёхместном купе на свободных местах?
   a. 12
   b. 48
   c. 24

Тестовые задания (Тема 8.2. Математические методы в медицине)

Вариант 1 (медицинские расчёты)

1. Рассчитать вес ребенка 8 месяцев жизни, если известно, что вес при рождении ребенка составил 2кг 800г, а ежемесячно он набирал в весе согласно табличным данным.
   a. 8250 г
   b. 7550 г
   c. 5480 г
   d. 3250 г

2. Ребенку 5 месяцев. При рождении он весил 3000г. Рассчитайте вес ребенка согласно таблице и его объем питания.
   a. 6500 г
   b. 7530 г
   c. 6650 г
   d. 6560 г

3. Масса крови новорожденного ребенка 15% от массы тела. Рассчитать массу крови новорожденного ребенка весом 4 кг 800г.
   a. 680 г
   b. 700 г
   c. 720 г
   d. 740 г

4. Больному необходимо ввести 24 единицы инсулина. Цена деления шприца 0,1 мл. Сколько мл инсулина необходимо взять?
   a. 0,9 мл
   b. 0,19 мл
   c. 0,7 мл
   d. 0,8 мл

5. В 1 литре водного раствора содержится 80 г сухого вещества. Какова процентная концентрация данного раствора?
   a. 12
   b. 14
   c. 6
   d. 8

6. Из партии в 1000 ампул с новокаином 20 ампул оказались бракованными. Определить процент неиспорченных ампул.
   a. 96
   b. 94
   c. 98
   d. 58

7. Для приготовления 1 литра 3% раствора необходимо взять ... г сухого вещества.
   a. 30
   b. 25
   c. 20
   d. 40

8. Во флаконе пенициллина находится 1 млн ЕД сухого лекарственного средства. Сколько нужно взять растворителя, чтобы в 0,5 мл раствора было 100 000 ЕД сухого вещества?
   a. 5 мл
   b. 10 мл
   c. 15 мл
   d. 8 мл

9. Чтобы приготовить 9% раствор из расчета на 1 литр, необходимо взять сухого вещества:
   a. 90 г
   b. 180 г
   c. 9 г
   d. 19 г

10. Чтобы ввести больному 19 ЕД инсулина, необходимо в шприц набрать следующее число делений:
   a. 4 деления
   b. 4 ¾ деления

c. 4 ¼ деления
d. 3 деления

11. В одной столовой ложке содержится следующее количество 5% раствора лекарственного вещества:
    a. 0,5 г
    b. 5 г
    c. 0,75 г
    d. 1 г

12. Зная разовую дозу (0,3г) и зная, что больной принимает лекарство десертными ложками, процентная концентрация раствора будет:
    a. 3%
    b. 30%
    c. 6%
    d. 5%

13. Если больной должен принимать жидкое лекарственное вещество по 1 чайной ложке 4 раза в день 7 дней, то ему необходимо выписать следующее количество раствора:
    a. 250 мл
    b. 300 мл
    c. 140 мл
    d. 100 мл

14. Сколько содержит капель 1 мл водного раствора?
    a. 40
    b. 35
    c. 20
    d. 50

15. Каким символом заменяется слово "процент"?
    a. @
    b. %
    c. $
    d. ∞