

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»**

*Утверждена решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол №3
от 12 ноября 2025 г.*

Кафедра «Информационные системы и программирование»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Математический аппарат в отрасли информационных техно-
логий»**

специальность СПО 09.02.11 Разработка и управление

программным обеспечением

Квалификация - программист

Махачкала – 2025

УДК 004.056

ББК 32.973

Составитель – Асланова Гюлага Нурвелиевна, старший преподаватель кафедры «Информационные системы и программирование» ДГУНХ.

Внутренний рецензент: Атагишиева Гульнара Солтанмурадовна, кандидат физико-математических наук, доцент, руководитель Центра качества и инноваций в образовании Дагестанского государственного университета

Внешний рецензент: Рагимханов Вадим Римиханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и функционального анализа Дагестанского государственного университета

Представитель работодателя – Мухидинов Юнус Гудович, генеральный директор ООО «Крон».

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 февраля 2025 г. N138 и в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» размещен на официальном сайте www.dgunh.ru

Асланова Г.Н. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» для специальности среднего профессионального образования 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением – Махачкала: ДГУНХ, 2025. – 90 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 10 ноября 2025 г.

Рекомендована к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, к.э.н. Гереевой Т.Р.

Одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и программирование» 28 октября 2025 г., протокол № 2.

Назначение фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС СПО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
- качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

I. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень формируемых компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
--

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Владеть навыками
ОК.01	– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	– структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
ОК.02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	-

1.2 ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Структура дисциплины:

№ темы	Тема (раздел теоретического обучения) дисциплины
1.	Раздел 1. Основы линейной алгебры
2.	Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел
3.	Раздел 3. Основы математической логики
4.	Раздел 4. Основы теории множеств
5.	Раздел 5. Основы теории графов
6.	Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (темы дисциплин)					
	. Основы линейной алгебры	Элементы теории комплексных чисел	Основы математической логики	Основы теории множеств	Основы теории графов	Дифференциальное и интегральное исчисление
ОК.01	+	+	+	+	+	+
ОК.02	+	+	+	+	+	+

II. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Планируемые результаты обучения (знать, уметь, владеть), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы линейной алгебры	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Устный опрос; -Лаб. раб.	- Экзаменационные вопросы №№ 1-3;
2	Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Лаб. раб. -реферат; -тестовые задания.	- Экзаменационные вопросы №№ 4-7;
3	Раздел 3. Основы математической логики	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Лаб.раб.; -тестовые задания.	- Экзаменационные вопросы №№ 8-12; -Задача № 1,2,3.
4	Раздел 4. Основы теории множеств	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Рефераты; -лаб.раб.	- Экзаменационные вопросы №№ 13-17; -Задача № 4,5.
	Раздел 5. Основы теории графов	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Рефераты; -лаб.раб.	- Экзаменационные вопросы №№ 13-17; -Задача № 4,5.
	Раздел 6. Дифференциальное и инте-	ОК.01 ОК.02	ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3	-Рефераты; -лаб.раб.	- Экзаменационные вопросы №№ 13-17; -Задача № 4,5.

	гральное исчисление		Владеть: В1,В2,В3		
	Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики		ОК 01 Знать: З1 Уметь: У1 Владеть: В1 ОК 022 Знать: З1,З2,З3, Уметь: У1,У2,У3 Владеть: В1,В2,В3	-Рефераты; -лаб.раб.	- Экзаменационные вопросы №№ 13-17; -Задача № 4,5.

2.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ВИДАМ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УСТНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
1	собеседование, 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
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
ПИСЬМЕННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теорети-	Темы рефератов

		ческого анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
6	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
7	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект контрольных заданий по вариантам
8	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы курсовых работ
	Курсовой проект	Курсовым проектом является письменная работа, выполняющаяся на протяжении семестра и содержащая анализ варианта экономического или инженерного решения по теме, заданной в заглавии самого курсового проекта. Любой курсовой проект является строго индивидуальным и ориентированным на развитие у студента профессиональных навыков, а также умению творчески подходить к решению практических задач, которые относятся к выбранному направлению подготовки. Курсовой	Темы курсовых проектов

		проект обязательно должен состоять из расчетной (графической) и текстовой части. В текстовую часть обязательно входит объяснительная записка, которая заполняется не только теоретическими подсчётами, но и проведёнными вычислениями и расчётами. Графическая часть включает в себя схемы, таблицы и чертежи.	
9	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
10	Задача	Это средство, раскрытия связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего надо выбрать, а затем выполнить действия, в том числе арифметические, и дать ответ на вопрос задачи.	задания по задачам
11	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной тематике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
		

А) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов	оценка/зачет
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) 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.	10	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	8	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.	5	удовлетворительно

4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	0	неудовлетворительно
----	---	---	---------------------

Б) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	количество баллов
1	90-100 %	9-10
2	80-89%	7-8
3	70-79%	5-6
4	60-69%	3-4
5	50-59%	1-2
6	менее 50%	0

В) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	9-10
2	Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения.	7-8
3	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.	5-6

4	В логическом рассуждении и решении нет ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах. При объяснении сложного экономического явления указаны не все существенные факторы.	3-4
5	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	2-3
6	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	1
7	Решение неверное или отсутствует.	0

Г) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	<i>9-10 баллов</i>
2	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	<i>7-8 баллов</i>
3	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.	<i>4-6 баллов</i>

4	тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	1-3 баллов
5	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	0 баллов

Д) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов
1	Задание выполнено полностью: цель домашнего задания успешно достигнута; основные понятия выделены; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; работа выполнена в полном объеме.	9-10
2	Задание выполнено: цель выполнения домашнего задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объеме.	8-7
3	Задание выполнено частично: цель выполнения домашнего задания достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы.	6-5
4	Задание не выполнено, цель выполнения домашнего задания не достигнута.	менее 5

Е) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	критерии оценивания	количество баллов	оценка
1	исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы	19-20	
2	глубокие знания материала, отличное понимание сути вопросов, твердое знание основных понятий и положений по вопросам, структурированные, последовательные, полные, правильные ответы	17-18	
3	глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок	15-16	
4	твердые, достаточно полные знания, хорошее понимание сути вопросов, правильные ответы на вопросы, минимальное количество неточностей, небрежное оформление	13-14	
5	твердые, но недостаточно полные знания, по сути верное понимание вопросов, в целом правильные ответы на вопросы, наличие неточностей, небрежное оформление	11-12	
6	общие знания, недостаточное понимание сути во-	9-10	

	просов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление		
7	относительные знания, наличие ошибок, небрежное оформление	7-8	
8	поверхностные знания, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	5-6	
9	непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала	3-4	
10	не дан ответ на поставленные вопросы	1-2	
11	отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона	0	

Ж) КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

№ п/п	критерии оценки	максимальное количество баллов
1	титульный слайд с заголовком	5
2	дизайн слайдов	10
3	использование дополнительных эффектов (смена слайдов, звук, графика, анимация)	5
4	список источников информации	5
5	широта кругозора	5
6	логика изложения материала	10
7	текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10
8	слайды представлены в логической последовательности	5
9	грамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов	5
10	слайды распечатаны в форме заметок	5
	средняя оценка:	

III ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСОВЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Тестирование

1. Высказывание "А и В" называется

- А) дизъюнкцией
- Б) конъюнкцией**
- В) импликацией
- Г) эквивалентностью

2. Высказывание "А или В" называется

- А) дизъюнкцией**
- Б) конъюнкцией
- В) импликацией
- Г) эквивалентностью

3. Высказывание "А равносильно В" называется

- А) дизъюнкцией**
- Б) конъюнкцией
- В) импликацией
- Г) эквивалентностью**

4. Высказывание "если А, то В"

- А) дизъюнкцией**
- Б) конъюнкцией
- В) импликацией**
- Г) эквивалентностью

5. p : сегодня понедельник.

\bar{q} : я поеду в Москву.

Написать формулу для следующего сложного высказывания:

Если сегодня понедельник, то я не поеду в Москву.

- а) $p \rightarrow q$;
- б) $p \leftrightarrow q$;
- в) $p \rightarrow \bar{q}$.

6. p : Сережа не весел.

q : Сегодня мой день рождения.

Написать словами составное высказывание $\bar{p} \rightarrow q$:

- а) если Сережа не весел, то сегодня мой день рождения;
- б) Сережа не весел и сегодня мой день рождения;
- в) Если Сережа веселый, то сегодня мой день рождения.**

7. Коммутативным законом является следующее равенство

- а) $\bar{\bar{A}} = A$;
- б) $A \cup B = B \cup A$;
- в) $A \cup A = A$.

8. Если a и b высказывания, тогда конъюнкцией высказываний называется составное высказывание, которое
- a) **истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны;**
 - b) ложно тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания;
 - c) ложно, тогда и только тогда, когда первое истинно, второе ложно.

9. Если a и b – высказывания, тогда дизъюнкцией двух высказываний называется составное высказывание, которое
- a) Истинно тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания;
 - b) **Ложно тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания;**
 - c) Ложно, когда первое истинно, второе ложно.

10. Если a и b простые высказывания, тогда импликацией называется составное высказывание, которое
- a) Истинно тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания;
 - b) Ложно тогда и только тогда, когда ложны оба высказывания;
 - c) **Ложно, когда первое истинно, второе ложно.**

11. Какое из данных предложений не является высказыванием:
- a) Махачкала – столица России;
 - b) $2+3=5$;
 - c) **Студент физического факультета.**

12. Какое из следующих предложений является высказыванием?
- a) Кто вы?
 - b) Прочтите эту главу до следующего занятия.
 - c) **Магомед водит автомобиль.**
 - d) Да здравствует ДГИНХ!

13. Даны высказывания:
 p : сегодня суббота.
 \bar{q} : я не поеду в Махачкалу.

Написать формулу для следующего сложного высказывания:

Если сегодня суббота, то я не поеду в Махачкалу.

$$p \rightarrow q;$$

$$p \leftrightarrow q;$$

$$p \rightarrow \bar{q}.$$

14. Константа, которая обозначается «1» в алгебре логики называется

- а) ложь
- б) правда
- в) неправда
- г) **истина**

15. Повествовательное предложение, в котором что-то утверждается или отрицается называется

- а) выражение
- б) **высказывание**
- в) вопрос
- г) умозаключение

16. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется

- а) алгебра
- б) геометрия
- в) философия
- г) **логика**

17. Выберите правильный вариант:

- а) $0 \vee 0 = 0$
- б) $0 \vee 0 = 1$
- в) $0 \& 0 = 1$
- г) $0 \& 1 = 1$

18. Какое из следующих высказываний является истинным?

- а) Город Париж – столица Англии.
- б) $3+5=2+4$
- в) **$\text{II}+\text{VI}=\text{VIII}$**
- г) Томатный сок вреден.

19. Таблица, содержащая все возможные значения логического выражения, называется

- а) таблица ложности
- б) **таблица истинности**

- в) таблица значений
- г) таблица ответов

20. Как кодируется логическая переменная, принимающая значение «ложь»

- а) 1
- б) 0**

21. Двойное отрицание переменной равно

- а) 1
- б) исходной переменной**
- в) обратной переменной

22. Логической переменной не является

- а) логическое деление**
- б) логическое сложение
- в) логическое умножение
- г) логическое отрицание

23. Объединение двух высказываний в одно с помощью оборота «если..., то...» называется

- а) инверсия
- б) конъюнкция
- в) дизъюнкция
- г) импликация**

24. Объединение двух высказываний в одно с помощью оборота «тогда и только тогда, когда...» называется

- а) эквивалентность**
- б) конъюнкция
- в) дизъюнкция
- г) импликация

25. Объединение двух высказываний в одно с помощью оборота «и» называется

- а) конверсия
- б) конъюнкция**
- в) дизъюнкция
- г) импликация

26. Объединение двух высказываний в одно с помощью оборота «или» называется

- а) конверсия

- б) конъюнкция
- в) дизъюнкция**
- г) инверсия

27. Константа, которая обозначается «0» в алгебре логики называется

- а) ложь**
- б) правда
- в) неправда
- г) истина

28. Укажите верное выражение:

- а) $x \vee x = x$**
- б) $\bar{x} \vee x = 0$
- в) $x \wedge 0 = 1$
- г) $x \wedge 1 = 1$

29. Укажите верное выражение:

- а) $x \vee x = 0$
- б) $\bar{x} \vee x = 1$**
- в) $x \wedge 0 = x$
- г) $x \wedge 1 = 0$

30. Укажите верное выражение:

- а) $x \vee x = 1$
- б) $\bar{x} \vee x = 0$
- в) $x \wedge 0 = 0$**
- г) $x \wedge 1 = 0$

31. Укажите верное выражение:

- а) $x \vee x = \bar{x}$
- б) $\bar{x} \vee x = x$
- в) $x \wedge 0 = x$
- г) $x \wedge 1 = x$

32. Что не является вариантом импликации?

- а) инверсия

б) эквиваленция

в) конверсия

г) контрапозиция

33. Выражение $x \vee x \leftrightarrow x$ называется

а) идемпотентность дизъюнкции

б) коммутативность конъюнкции

в) ассоциативность дизъюнкции

г) дистрибутивность конъюнкции

34. Пусть X означает: «Я сдам этот экзамен»; а Y: «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Высказывание «Регулярное выполнение домашних заданий является необходимым условием для того, что я сдам этот экзамен» в символической форме будет записываться так:

а) $X \rightarrow Y$

б) $Y \leftrightarrow X$

в) $X \leftrightarrow Y$

г) $Y \rightarrow X$

35. Пусть X означает: «Я сдам этот экзамен»; а Y: «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Высказывание «Я сдам этот экзамен только в том случае, если буду регулярно выполнять домашние задания» в символической форме будет записываться так:

а) $X \rightarrow Y$

б) $Y \leftrightarrow X$

в) $X \leftrightarrow Y$

г) $Y \rightarrow X$

36. Пусть X означает: «Я сдам этот экзамен»; а Y: «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Высказывание «Я сдам этот экзамен в том и только в том случае, если буду регулярно выполнять домашние задания» в символической форме будет записываться так:

а) $X \rightarrow Y$

б) $Y \leftrightarrow X$

в) $X \leftrightarrow Y$

г) $Y \rightarrow X$

37. Пусть X означает: «Я сдам этот экзамен»; а Y: «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Высказывание «Регулярное выполнение домашних заданий есть необходимое и достаточное условие того, что я сдам этот экзамен» в символической форме будет записываться так:

а) $X \rightarrow Y$

б) $Y \leftrightarrow X$

в) $X \leftrightarrow Y$

г) $Y \rightarrow X$

Задание 2. Решение задач.

Задача 1.

Применяя таблицы истинности доказать равносильность формул:

$$x \vee (y \wedge z) = (x \vee y) \wedge (x \vee z)$$

$$x \wedge (y \vee z) = (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$$

Задача 2.

Проверить, справедливы ли следующие соотношения:

$$x \& (y \propto z) = (x \& y) \propto (x \& z)$$

$$x \rightarrow (y \rightarrow z) = (x \rightarrow y) \rightarrow (x + z)$$

Задача 3.

Доказать эквивалентность формул:

$$A = (x \rightarrow y) \rightarrow ((x \& \bar{y}) + (x \propto \bar{y})) \quad B = (x \vee y) \& (\bar{x} \vee \bar{y})$$

1. Любое непустое множество A имеет, по крайней мере, два различных подмножества: само себя и пустое множество. Эти два подмножества называются

А) собственными

Б) несобственными

В) Булеаном

2. Множество, элементами которого являются все подмножества множества A , обозначается $P(A)$ и называется

А) инверсией

Б) конверсией

В) Булеаном

3. Операция объединения множеств обозначается как

А) $\{x | x \in A \cup x \in B\}$

Б) $\{x | x \in A \cap x \in B\}$

В) $\{x | x \in A \cap x \notin B\}$

Г) $\{x | x \in A \cap x \notin B\} \cup \{x | x \notin A \cap x \in B\}$

Д) $\{x | x \notin A\}$

4. Операция пересечения множеств обозначается как

- А) $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
- Б) $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
- В) $\{x|x \in A \cap x \notin B\}$
- Г) $\{x|x \in A \cap x \notin B\} \cup \{x|x \notin A \cap x \in B\}$
- Д) $\{x|x \notin A\}$

5. Операция разность множеств обозначается как

- А) $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
- Б) $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
- В) $\{x|x \in A \cap x \notin B\}$
- Г) $\{x|x \in A \cap x \notin B\} \cup \{x|x \notin A \cap x \in B\}$
- Д) $\{x|x \notin A\}$

6. Операция симметрическая разность множеств обозначается как

- А) $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
- Б) $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
- В) $\{x|x \in A \cap x \notin B\}$
- Г) $\{x|x \in A \cap x \notin B\} \cup \{x|x \notin A \cap x \in B\}$
- Д) $\{x|x \notin A\}$

7. Операция дополнения множества обозначается как

- А) $\{x|x \in A \cup x \in B\}$
- Б) $\{x|x \in A \cap x \in B\}$
- В) $\{x|x \in A \cap x \notin B\}$
- Г) $\{x|x \in A \cap x \notin B\} \cup \{x|x \notin A \cap x \in B\}$
- Д) $\{x|x \notin A\}$

8. Пусть множество содержит 8 различных элементов. Количество различных подмножеств данного множества равно

- А) 8
- Б) 10
- В) 64
- Г) **256**

9. Записать элементы множества $X \times Y$, если $X = \{1,2,3\}, Y = \{a, b\}$

- а) $(1; a), (1; b), (1; 3);$
- б) $(1; a), (1; b), (2; a), (2; b), (3; a), (3; b);$

с) $(a; 1), (a; 2), (a; 3), (b; 1), (b; 2), (b; 3)$.

10. Если $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{3, 6, 9\}$, то $A \setminus B$ это множество

- а) $\{1, 2, 4, 5\}$;
- б) $\{5, 6\}$;
- с) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 9\}$.

11. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти $A \cup B$ (Указать правильные варианты ответов).

- а. $\{1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6\}$
- б. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$**
- с. $\{x \mid x < 7, x \in U\}$
- д. $\{1, 3\}$
- е. $\{3, 4, 2, 5, 1, 6\}$

12. Если $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ и $B = \{3, 6, 9\}$. Тогда $A \cap B$

- а) $\{1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 9\}$;
- б) $\{3, 6\}$;**
- с) $\{3, 6, 9\}$.

13. Продолжить равенство $\overline{A \cap B} =$

- а) $\bar{A} \cap \bar{B}$;
- б) $\bar{A} \cup \bar{B}$;**
- с) $A \cup B$.

14. Если $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{3, 7\}$, то $B \setminus A$ равно

- а) $\{1, 2, 3, 5, 7\}$;
- б) $\{1, 2, 3, 5, 7\}$;
- с) $\{7\}$.**

15. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти $C \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).

- а. $\{1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6\}$
- б. $\{6, 5\}$**
- с. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- д. $\{x \mid x < 7\}$
- е. $\{5, 6\}$

16. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$. Найти $A \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).

- a. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- b. $\{1, 2, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- c. $\{2\}$
- d. $\{5, 6\}$
- e. $\{x \mid x = 2\}$

17. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$.

Найти $C \cup A$ (Указать правильные варианты ответов).

- a. $\{1, 1, 2, 2, 3, 5, 6\}$
- b. $\{1, 2, 3, 5, 6\}$
- c. $\{x \mid x < 7\}$
- d. $\{3, 2, 6, 1, 5\}$
- e. $\{1, 2\}$

18. Сколько подмножеств содержит множество дней недели?

- A) 7
- B) 128**
- B) 49
- Г) 56

19. Совпадают ли множества $\{1, 2, 3\}$ и $\{3, 1, 2\}$?

- A) да**
- B) нет

20. Для множеств справедливо правило: дополнение пересечения множеств равно сумме _____ их дополнений.

- A) пересечений
- B) объединений**

21. Основоположителем математической теории множеств является

- A) Андрей Колмогоров
- B) Августус де Морган
- B) Георг Кантор**
- Г) Джон Венн

Д) Леонард Эйлер

22. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется

А) свободным

Б) пустым

В) полым

Г) вакуольным

23. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти $A \cup B$ (Указать правильные варианты ответов).

f. $\{1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6\}$

g. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

h. $\{x \mid x < 7, x \in U\}$

i. $\{1, 3\}$

j. $\{3, 4, 2, 5, 1, 6\}$

24. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$.

Найти $C \cup A$ (Указать правильные варианты ответов).

f. $\{1, 1, 2, 2, 3, 5, 6\}$

g. $\{1, 2, 3, 5, 6\}$

h. $\{x \mid x < 7\}$

i. $\{3, 2, 6, 1, 5\}$

j. $\{1, 2\}$

25. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 4, 6\}$.

Найти $C \cup B$ (Указать правильные варианты ответов).

a. U

b. $\{3, 5, 7\}$

c. \emptyset

d. $\{3, 5, 7, 1, 2, 4, 6\}$

e. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

26. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$.

Найти $C \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).

f. $\{1,2,3,4,5,5,6,6\}$

g. $\{6,5\}$

h. $\{1,2,3,4,5,6\}$

i. $\{x \mid x < 7\}$

j. $\{5,6\}$

27. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2,4,5,7\}$, $C = \{1,2,5,6\}$. Найти $A \cap B$ (Указать правильные варианты ответов).

f. $\{1,2,3,4,5,7\}$

g. $\{1,2,2,3,4,5,7\}$

h. $\{2\}$

i. $\{5,6\}$

j. $\{x \mid x = 2\}$

28. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3,5,7\}$, $C = \{1,2,4,6\}$.

Найти $B \cap A$ (Указать правильные варианты ответов).

a. $\{7,5\}$

b. $\{3,5,6,7\}$

c. $\{5,7,5,7\}$

d. $\{5,7\}$

e. $\{x \mid 2 < x < 8\}$

29. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2,4,5,6\}$, $C = \{1,3,5,6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение $D \times C$, где $D = A - B$ (Указать правильные варианты ответов).

a. $\{1,3,5,6\}$

b. $\{(1,1), (3,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

c. $\{(1,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

d. $\{(1,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$

e. $\{(3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6), (1,1), (3,1), (1,3)\}$

f. $\{1,1,3,3,5,6\}$

30. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение $D \times A$, где $D = C - B$ (Указать правильные варианты ответов).

- a. $\{1, 2, 3, 6\}$
- b. $\{(1, 1), (6, 1), (1, 2), (6, 2), (1, 3), (6, 3)\}$
- c. $\{(1, 1), (1, 6), (1, 2), (2, 6), (1, 3), (3, 6)\}$
- d. $\{1\}$
- e. $\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (6, 1), (6, 2), (6, 3)\}$
- f. $\{(6, 3), (1, 1), (1, 3), (6, 1), (6, 2), (1, 2)\}$

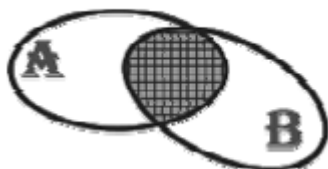
31. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 4, 6\}$.

Найти декартово (прямое) произведение $B \times D$, где $D = C - A$ (Указать правильные варианты ответов).

Варианты ответов:

- a. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- b. $\{(3, 1), (5, 1), (7, 1), (3, 2), (5, 2), (7, 2), (3, 4), (5, 4), (7, 4)\}$
- c. $U - \{4\}$
- d. $\{(1, 3), (2, 3), (3, 4), (1, 5), (2, 5), (4, 5), (1, 7), (2, 7), (4, 7)\}$
- e. $\{(3, 1), (3, 2), (3, 4), (5, 1), (5, 2), (5, 4), (7, 1), (7, 2), (7, 4)\}$
- f. \emptyset

32. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами A и B:



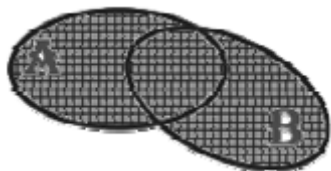
- А) $A \cap B$
- Б) $A \cup B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \Delta B$

Д) \bar{A}

33. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В:



А) $A \cap B$

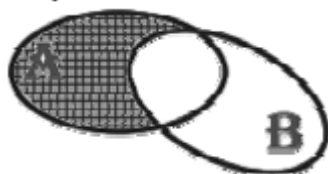
Б) $A \cup B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \Delta B$

Д) \bar{A}

34. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В:



А) $A \cap B$

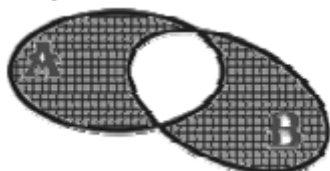
Б) $A \cup B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \Delta B$

Д) \bar{A}

35. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В:



А) $A \cap B$

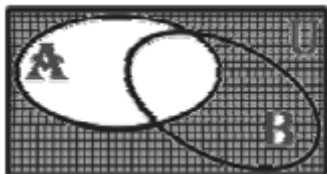
Б) $A \cup B$

В) $A \setminus B$

Г) $A \Delta B$

Д) \bar{A}

36. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В:

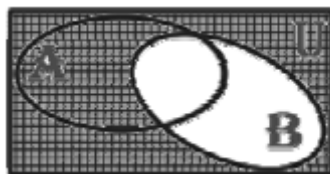


- А) $A \cap B$
- Б) $A \cup B$
- В) $A \setminus B$
- Г) $A \Delta B$
- Д) \bar{A}
- Е) \bar{B}

37. Количество элементов конечного множества называется

- 1) Силой
- 2) Мощностью
- 3) размерностью
- 4) Числом Кантора

38. На рисунке изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В:



- А) $A \cap B$
- Б) $A \cup B$
- В) $A \setminus B$
- Г) $A \Delta B$
- Д) \bar{A}
- Е) \bar{B}

39. Какая из записей будет верной ...

- А) $\{3,7,9,11\} = \{1,7,9,3\}$
- Б) $\{3,7,9\} \subset \{1,3,5,9\}$
- В) $\{3,7\} \in \{1,3,5,7\}$
- Г) $\{3,7\} \subset \{1,3,7,9\}$

40. Пусть множества $M=(8;15)$, $N=(9,20)$ - представляют собой интервалы числовой оси, тогда множество $K=M \square N$, как числовой промежуток будет равно...

- А) $K=[9,15]$
- Б) $K=(8, 20)$**
- В) $K=(9, 20)$
- Г) $K=(8, 15)$

41. Пусть множества $M=(8;15)$, $N=(9,20)$ - представляют собой интервалы числовой оси, тогда множество $K=M \cap N$, как числовой промежуток будет равно...

- А) $K=[9,15]$**
- Б) $K=(8, 20)$
- В) $K=(9, 20)$
- Г) $K=(8, 15)$

42. Заданы множества $A=\{2,3,4,5\}$ и $D=\{3,4,5\}$. Верным для них будет утверждение:

- А) Множество A - подмножество множества D
- Б) Множество D - подмножество множества A
- В) Множество A и множество D равны
- Г) Множество A - множество-степень множества D

43. Если отношение задано неравенством: $3x-4y<0$, то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.

- А) (0;1)
- Б) (3;1)
- В) (2;0)
- Г) (1;0)

44. На факультете учатся студенты, имеющие домашний персональный компьютер и студенты, не имеющие домашнего персонального компьютера. Пусть A - множество всех студентов факультета; B - множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер. Тогда разностью $A \setminus B$ этих множеств будет ...

- А) множество студентов факультета, не имеющих домашнего персонального компьютера
- Б) множество всех студентов факультета
- В) множество студентов факультета, имеющих домашний персональный компьютер
- Г) пустое множество

45. Если A - множество четных натуральных чисел, а $B = \{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77\}$, то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...

- А) 7
- Б) 3
- В) 5
- Г) 4

46. Заданы множества $A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Верным для них будет утверждение:

- а) множества A и B состоят из одинаковых элементов
- б) множества A и B равны
- в) множество A включает в себя множество B
- г) множество A - подмножество множества B

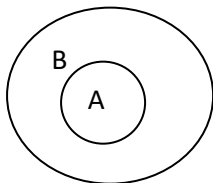
47. Пусть множество $M = (-1; 1)$ представляет собой интервал, а множество $N = [-1; 0)$ - отрезок числовой оси, тогда множество $K = M \cap N$, как числовой промежуток будет равно...

- а) $K = [-1, 1]$
- б) $K = (-1, 0]$
- в) $K = (-1, 0)$
- г) $K = (-1, 1]$

48. Если A - множество натуральных чисел, меньших 10, а $B = \{8, 9, 10, 11, 22\}$, то количество элементов множества $A \cap B$ равно ...

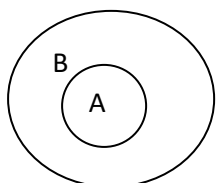
- а) 13
- б) 10
- в) 12
- г) 4

49. Пусть A и B - множества, изображенные на рисунке. Тогда объединением этих множеств является множество...



- а) B
- б) A
- в) $B \setminus A$
- г) $A \setminus B$

50. Пусть A и B - множества, изображенные на рисунке. Тогда пересечением этих множеств является множество...



- а) B
- б) A
- в) $B \setminus A$
- г) $A \setminus B$

1. Какое минимальное количество рёбер нужно убрать из полного графа с 15 вершинами, чтобы он перестал быть связным?

- 1) 14
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 32

2. Сколько всего рёбер в графе, степени вершин которого равны 3, 4, 5, 3, 4, 5, 3, 4, 5?

- 1) 18
- 2) 12
- 3) 16
- 4) 22

3. Вершину, не принадлежащую ни одному ребру, называют

- 1) **изолированной**
- 2) висячей
- 3) отдельной
- 4) разделяющей

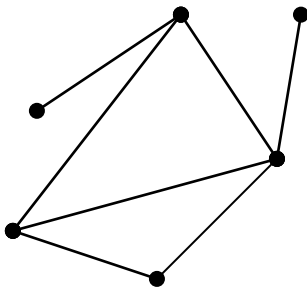
4. Количество рёбер в полном графе с 20 вершинами равно ...

- a. 380
- b. 200
- c. 190
- d. 400

5. Вершина, инцидентная ровно одному ребру, называется:

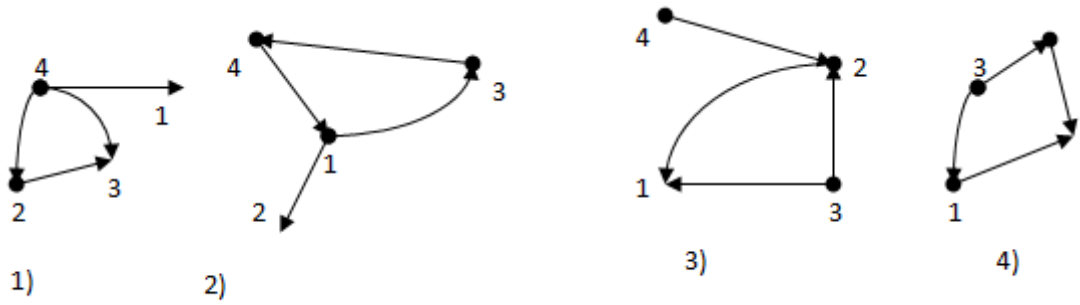
- a. изолированной
- b. висячей**
- c. отдельной
- d. разделяющей

6. Количество граней графа равно ...



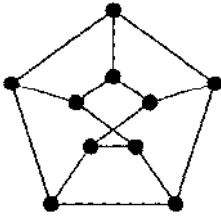
- a. 3**
- b. 5
- c. 4
- d. 2

7. Реализацией ориентированного графа $R(V, E)$ с множеством вершин $V = \{1, 2, 3, 4\}$ и списком дуг $E = \{(4, 1), (3, 4), (1, 2), (1, 3)\}$ является



- a. 1
- b. 2**
- c. 3
- d. 4

8. Граф задан графически:



9. Тогда хроматическое число графа равно ...

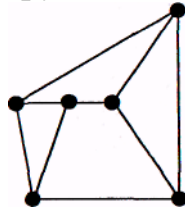
- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 6**

10. Пусть $G(V, E)$ -неориентированный граф, где $V = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9 \}$, $E = \{(1,4), (2,7)(3,9), (5,4)(1,5), (6,7)\}$. Число связных компонент данного графа равно ...

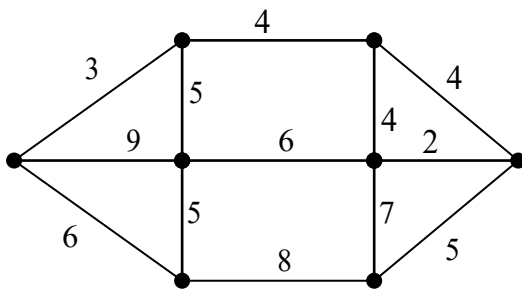
- 1) 5
- 2) 9
- 3) 6
- 4) 4**

11. Граф, представленный на рисунке является

- a. Эйлеровым
- b. Гамильтоновым
- c. тем и другим вместе
- d. ни тем, ни другим



12. Вес минимального остовного дерева графа, заданного графически, равен ...



- 1) 22
- 2) 16
- 3) 28
- 4) **26**

13. Граф содержащий маршрут, в который входят все ребра называется:

- Гамильтоновым
- **Эйлеровым**
- Ориентированным
- взвешенным

14. Граф содержащий маршрут, в который входят все вершины называется:

- **Гамильтоновым**
- Эйлеровым
- Ориентированным
- взвешенным

15. Граф называется взвешенным если:

- Каждой его вершине поставлено в соответствие некоторое значение
- **Каждому его ребру поставлено в соответствие некоторое значение**
- Он может быть изображён на плоскости без пересечения рёбер
- каждая его вершина соединена ребром с любой другой вершиной

16. Граф называется полным, если:

- Каждой его вершине поставлено в соответствие некоторое значение
- Каждому его ребру поставлено в соответствие некоторое значение
- Он может быть изображён на плоскости без пересечения рёбер
- **каждая его вершина соединена ребром с любой другой вершиной**

17. Регулярным графом называется

- граф, степени всех вершин которого равны.**
- граф, в котором все вершины связаны
- граф, в котором нет кратных рёбер и петель.
- граф, состоящий из одной вершины

18. Связным графом называется

- граф, степени всех вершин которого равны.
- граф, в котором все вершины связаны**
- граф, в котором нет кратных рёбер и петель.
- граф, состоящий из одной вершины

19. Простым графом называется

- граф, степени всех вершин которого равны.
- граф, в котором все вершины связаны
- граф, в котором нет кратных рёбер и петель.**
- граф, состоящий из одной вершины

20. Тривиальным графом называется

- граф, степени всех вершин которого равны.
- граф, в котором все вершины связаны
- граф, в котором нет кратных рёбер и петель.
- граф, состоящий из одной вершины**

21. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти радиус $r(G)$ графа.

- a. 3
- b. 5
- c. 10

22. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти диаметр $d(G)$ графа.

- a. 2
- b. 4
- c. 8

23. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти радиус $r(G)$ графа.

a. 2

b. 4

c. 8

24. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти диаметр $d(G)$ графа.

a. 1

b. 2

c. 10

25. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти радиус $r(G)$ графа.

- a. 2
- b. 7
- c. 12

26. Граф G задан следующей матрицей смежности:

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

Найти диаметр $d(G)$ графа.

- a. 3
- b. 5
- c. 15

27. Сколько существует неизоморфных деревьев с 6 вершинами?

- a. 1
- b. 6
- c. 14

28. Сколько существует неизоморфных связных графов с 5 вершинами и 4 ребрами?

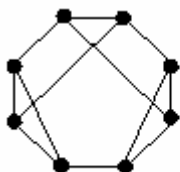
- a. 1
- b. 3
- c. 4

29. Сколько существует неизоморфных связных графов с 5 вершинами и 5 ребрами?

- a. 5
- b. 8
- c. 16

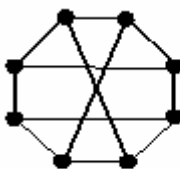
30. Выберите условия, каждое из которых является необходимым для того, чтобы связный граф с n вершинами был планарным (m – число ребер):
- a. $m \leq 3n - 6$
 - b. $m < 3n - 6$
 - c. $m = 8$ при $n = 6$
 - d. $m < 19$ при $n = 8$
 - e. $m \leq 3n$
31. Пусть граф G с n вершинами является деревом. Тогда: (Выберите для G верные утверждения)
- a. число ребер $m = n - 1$
 - b. граф связный
 - c. граф не содержит циклов
 - d. граф планарный
 - e. граф не эйлеров
 - f. есть вершина степени 1
 - g. есть вершина степени больше 1
32. Пусть граф G с n вершинами является несвязным. Тогда: (Выберите для G верные утверждения.)
- a. число компонент связности всегда равно 2
 - b. число компонент связности может быть равно 2
 - c. степень каждой вершины не превосходит $n - 2$
 - d. число компонент связности больше 1
 - e. граф не может быть двудольным
 - f. граф планарный
 - g. граф не может быть деревом
33. Пусть граф G с n вершинами является двудольным. Тогда: (Выберите для G верные утверждения.)
- a. в нем нет циклов четной длины
 - b. в нем могут быть циклы четной длины
 - c. в нем все циклы имеют четную длину
 - d. граф связный
 - e. степень каждой вершины не превосходит $n - 2$
 - f. граф содержит цикл, если каждая доля содержит не менее двух вершин
 - g. граф планарный

34. Является ли планарным следующий граф:



- a. да
- b. нет

35. Является ли планарным следующий граф:



- a. да
- b. нет

36. Является ли планарным следующий граф:



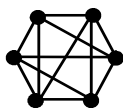
- a. да
- b. нет

37. Является ли планарным следующий граф:



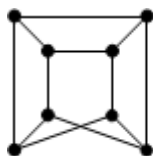
- a. да
- b. нет

38. Является ли планарным следующий граф:



- a. да
- b. нет

39. Является ли планарным следующий граф:



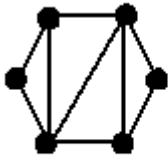
- a. да
- b. нет

40. Сколько граней у плоского графа:



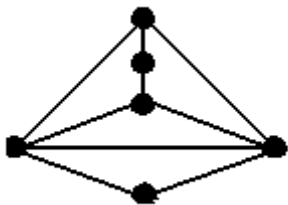
- a. 1
- b. 3
- c. 4

41. Сколько граней у плоского графа:



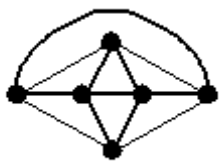
- a. 1
- b. 4
- c. 5

42. Сколько граней у плоского графа:



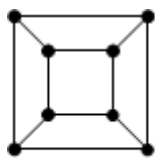
- a. 1
- b. 3
- c. 5

43. Сколько граней у плоского графа:



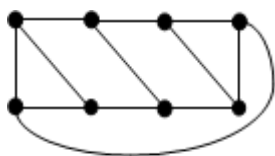
- a. 2
- b. 8**
- c. 11

44. Сколько граней у плоского графа:



- a. 3
- b. 6**
- c. 12

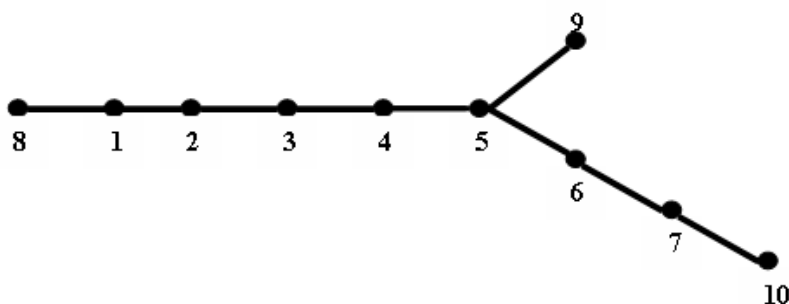
45. Сколько граней у плоского графа:



#Ответ# 6# (+5баллов)

- a. 6**
- b. 10
- c. 15

46. По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).

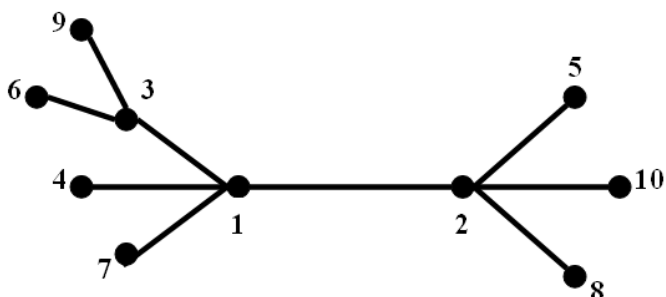


a. $P(t) = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 6\ 7)$

b. $P(t) = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 5\ 6\ 7)$

c. $P(t) = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 7)$

47. По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).

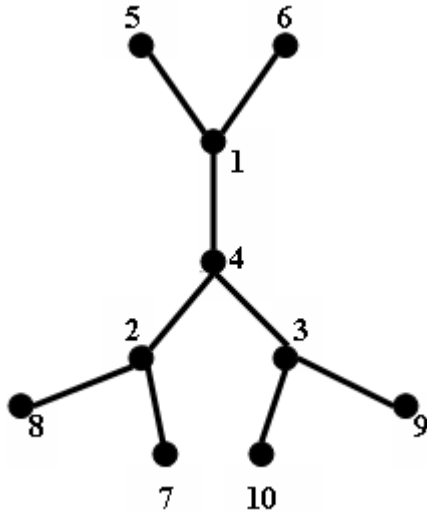


a. $P(t) = (1\ 1\ 1\ 2\ 2\ 2\ 3\ 3)$

b. $P(t) = (3\ 3\ 1\ 1\ 1\ 2\ 2\ 2)$

c. $P(t) = (1\ 2\ 3\ 1\ 2\ 3\ 1\ 2)$

48. По дереву найти соответствующий ему код Прюфера $P(t)$ (Указать его вариант).



- a. $P(t) = (2\ 2\ 1\ 1\ 4\ 4\ 3\ 3)$
 b. $P(t) = (1\ 2\ 1\ 2\ 3\ 4\ 3\ 4)$
 c. $P(t) = (1\ 1\ 4\ 2\ 2\ 4\ 3\ 3)$

49. Простой граф-

- a) это граф, который не имеет петель и множественных ребер;
 b) это граф, который не имеет петель;
 c) это граф, который не имеет множественных ребер.

50. Полный граф-

- a) это граф, у которого каждая пара различных вершин связана ровно одним ребром;
 b) граф с пустым множеством ребер;
 c) это граф, у которого каждая пара различных вершин связана не одним ребром.

51. Что значит, если по главной диагонали матрицы смежности единицы:

- a) каждая вершина связана ровно один раз с каждой другой вершиной графа;
 b) каждая вершина связана с самой собой;
 c) валентность вершины равна 1.

52. Задана матрица смежности $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Посчитать количество вершин и степень каждой вершины;
- a) вершин 4 и степень каждой вершины равна 4;
 - b) вершин 4 и степень каждой вершины равна 3;
 - c) **вершин 4 и степень каждой вершины равна 5.**

53. Эйлеровым путём в графе называют:

- a) **Путь, содержащий все рёбра графа**
- b) Путь, содержащий все вершины графа
- c) Путь, содержащий все рёбра и все вершины графа

54. Гамильтоновым циклом, или путём в графе, называется:

- a) Цикл, проходящий через каждую вершину графа по несколько раз
- b) **Цикл, проходящий через каждую вершину графа в точности по одному разу**
- c) Цикл, проходящий через каждое ребро графа в точности по одному разу

55. Что значит, если по главной диагонали матрицы смежности нули:

- a) каждая вершина связана ровно один раз с каждой другой вершиной графа;
- b) каждая вершина связана с самой собой;
- c) **каждая вершина не связана с самой собой;**

56. Для доказательства того, что два графа $G_1(X, E)$ и $G_2(Y, E)$ изоморфны необходимо и достаточно выполнение условия:

- a) Число вершин в обоих графах должно совпадать
- b) **Найти такую подстановку, которая переводит граф G_1 в граф G_2**
- c) Число вершин графа G_1 не должно совпадать с числом вершин графа G_2

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о промежуточной (рубежной) аттестации знаний студентов и учащихся ДГУНХ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующую функцию в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета/экзамена

действие	сроки	методика	ответственный
выдача вопросов для промежуточной аттестации	1 неделя семестра	на лекционных /практических и др.занятиях, на офиц.сайте вуза и др.	ведущий преподаватель
консультации	последняя неделя семестра/период сессии	на групповой консультации	ведущий преподаватель
промежуточная аттестация	в период сессии	устно, письменно, тестирование бланочное или компьютерное, по билетам, с практическими заданиями	ведущий преподаватель, комиссия
формирование оценки	на аттестации		ведущий преподаватель, комиссия

Приложение 1. Образец титульного листа

ГАОУ ВПО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»

Кафедра «Прикладная математика и информационные технологии»

Реферат

На тему:

Выполнил(а)

Ф.И.О. студента, курс, группа

Руководитель:

Ф.И.О. преподавателя

Махачкала-20 –