

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): «Электронный бизнес»

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Срок обучения: очная форма – 4 года, заочная форма – 4 года 6 мес.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы (з.е.)	
	Очная форма	Заочная форма
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	50(1,39)	10(0,28)
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	50(1,39)	8(0,22)
• лекции	16(0,44)	2(0,06)
• практические	34(0,94)	6(0,17)
Промежуточная аттестация (контактная работа)	-	2(0,06)
2. Самостоятельная работа студентов, всего	22(0,61)	60(1,67)
• др. формы самостоятельной работы	22(0,61)	60(1,67)
3. Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	-	2(0,06)
Итого	72(2)	72(2)

Поташев А.В., Поташева Е.В. Дискретная математика: Рабочая программа дисциплины (модуля). - Казань: Казанский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2019– 49 с.

Рабочая программа по дисциплине (модулю) «Дискретная математика» по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность «Электронный бизнес» составлена Поташевым А.В. д.ф-м.н., профессором, профессором кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации и Поташевой Е.В. к.т.н. доцентом кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Бизнес-информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1002, и учебными планами по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) «Электронный бизнес» (год начала подготовки -2019).

Рабочая программа:

**обсуждена и рекомендована** к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма Казанского кооперативного института (филиала) Российского университета кооперации от «13» марта 2019 г., протокол № 7.

**одобрена** Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 03.04.2019, протокол № 5.

утверждена Ученым советом Российского университета кооперации от 18.04.2019, протокол № 4.

© АНОО ВО ЦС РФ  
«Российский университет  
кооперации» Казанский  
кооперативный институт  
(филиал), 2019  
© Поташев А.В, Поташева  
Е.В., 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля) .....	6
5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля).....	6
5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) .....	6
5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	6
6. Лабораторный практикум .....	6
7. Практические занятия (семинары) .....	7
8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) .....	7
9. Самостоятельная работа студента.....	7
10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	8
12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	9
13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости) .....	9
14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	9
15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	10
16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии.....	11
1. Паспорт фонда оценочных средств .....	14
1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины.....	14
1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций .....	14
1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемых компетенций .....	14
1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания .....	16
2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации.....	20
2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации .....	20
2.2. Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации.....	26
Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине .....	28
2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине.....	31
2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине.....	32
1. Материалы для текущего контроля.....	34
Вопросы для проведения опроса знаний теоретического материала.....	34
Задания для самостоятельной работы студентов .....	36
2. Материалы для проведения текущей аттестации .....	39
Текущая аттестация 1 .....	39
Комплект заданий для проведения текущей аттестации .....	39
(в форме письменной проверочной работы).....	39

## 1. Цели, задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов знание основ дискретной математики, умение применять методы дискретной математики для исследования объектов профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

– освоение основных методов решения задач дискретной математики.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)»

Для изучения учебной дисциплины требуются знания, умения и владения навыками, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математический анализ (ОК-7; ПК-18).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-18 - способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
ОК-7	Знать методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики	<i>Опрос</i>
	Уметь анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории	<i>Самостоятельная работа</i>
	Владеть навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования	<i>Контрольная работа</i>
ПК-18	Знать основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности; Знать математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	<i>Опрос</i>

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Наименование оценочного средства
	Уметь использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности; Уметь использовать методы дискретной математики для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	<i>Самостоятельная работа</i>
	Владеть навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности; Владеть навыками использования соответствующего математического аппарата для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований.	<i>Контрольная работа</i>

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

##### *очная форма обучения*

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По семестрам
		3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	50	50
Аудиторные занятия всего, в том числе:	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия	34	34
Промежуточная аттестация (контактная работа)	-	-
2. Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	22	22
Другие виды самостоятельной работы	22	22
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой с оценкой	-	-
ИТОГО:	часов	72
Общая трудоемкость	зач. ед.	2

##### *заочная форма обучения*

Вид учебной деятельности	Часов	
	Всего	По курсам
		2
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	10	10
Аудиторные занятия всего, в том числе:	8	8
Лекции	2	2
Практические занятия	6	6
Промежуточная аттестация (контактная работа)	2	2
2. Самостоятельная работа студента всего, в том числе:	60	60
Другие виды самостоятельной работы	60	60
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой с оценкой	2	2
ИТОГО:	часов	72
Общая трудоемкость	зач. ед.	2

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Содержание разделов, тем дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Теория множеств.

Операции над множествами. Отображения и соответствия. Отношения.

#### Тема 2. Комбинаторика.

Элементы комбинаторики. Биномиальный ряд.

#### Тема 3. Графы.

Основные понятия. Деревья. Доминирование и внешняя устойчивость графов.

### 5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Дискретная математика» формирует компетенции ОК-7, ПК-18, необходимые в дальнейшем для формирования компетенций преддипломной практики.

### 5.3. Разделы, темы дисциплины (модуля) и виды занятий

#### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1.	Тема 1. Теория множеств.	6	10	8	24
2.	Тема 2. Комбинаторика.	4	12	8	24
3.	Тема 3. Графы.	6	12	6	24
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>72</b>

#### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины (модуля)	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1.	Тема 1. Теория множеств.	1	2	20	23
2.	Тема 2. Комбинаторика.	0,5	2	20	22,5
3.	Тема 3. Графы.	0,5	2	20	22,5
	<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>68</b>

## 6. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены учебными планами.

## 7. Практические занятия (семинары)

Практические занятия проводятся с целью формирования компетенций обучающихся, закрепления полученных теоретических знаний на лекциях и в процессе самостоятельного изучения обучающимися специальной литературы.

### *очная форма обучения*

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 1. Теория множеств.	Операции над множествами. Отображения и соответствия. Отношения.	10
2.	Тема 2. Комбинаторика.	Элементы комбинаторики. Биномиальный ряд.	12
3.	Тема 3. Графы.	Основные понятия. Деревья. Доминирование и внешняя устойчивость графов.	12
	<b>Итого</b>		<b>18</b>

### *заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 1. Теория множеств.	Операции над множествами. Отображения и соответствия. Отношения.	2
2.	Тема 2. Комбинаторика.	Элементы комбинаторики. Биномиальный ряд.	2
3.	Тема 3. Графы.	Основные понятия. Деревья. Доминирование и внешняя устойчивость графов.	2
	<b>Итого</b>		<b>6</b>

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебными планами.

## 9. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы студента	Оценочное средство
1	Тема 1. Теория множеств. Рекомендации: Обратить внимание на подробное изучение вопроса о действиях над множествами	Домашнее задание	Письменный опрос
2	Тема 2. Комбинаторика. Рекомендации: Обратить внимание на основные принципы комбинаторики и формулы отыскания числа размещений, перестановок и сочетаний.	Домашнее задание	Письменный опрос
3	Тема 3. Графы. Рекомендации: Обратить внимание на основные понятия теории графов.	Домашнее задание	Письменный опрос

## **10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов предполагает тщательное освоение учебной и научной литературы по изучаемой дисциплине.

При изучении основной рекомендуемой литературы студентам необходимо обратить внимание на выделение основных понятий, их определения, научно-технические основы, узловые положения, представленные в изучаемом тексте.

При самостоятельной работе студентов с дополнительной литературой необходимо выделить аспект изучаемой темы (что в данном материале относится непосредственно к изучаемой теме и основным вопросам).

Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов.

Для самостоятельной работы по дисциплине используется следующее учебно-методическое обеспечение:

а) основная литература:

1. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520541>

2. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/534886>

б) дополнительная литература:

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр: СФУ, 2016. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967274>

## **11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

а) основная литература:

1. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520541>

2. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/534886>



**б) дополнительная литература:**

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр: СФУ, 2016. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967274>

**12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- <https://www.book.ru/> - ЭБС Book.ru
- <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks
- <https://ibooks.ru/> - ЭБС Айбукс.ru/ibooks.ru
- <https://rucont.ru/> - ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»
- <http://znanium.com/> - ЭБС Znanium.com
- <https://dlib.eastview.com/> - База данных East View

**13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)**

1. Desktop School ALNG LicSAPk MVL.
  - a. Office ProPlus All Lng Lic/SA Pack MVL Partners in Learning (лицензия на пакет Office Professional Plus)
  - b. Windows 8
2. Система тестирования INDIGO.
3. Adobe Acrobat – свободно-распространяемое ПО
4. Интернет-браузеры Google Chrome, Firefox – свободно-распространяемое ПО
5. Консультант + версия проф.- справочная правовая система

Каждый обучающийся в течение всего обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

**14. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения соответствуют действующим

противопожарным правилам и нормам, укомплектованы специализированной мебелью.

Аудитории лекционного типа, оснащенные проекционным оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

### **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Дискретная математика» состоит из 3 тем и изучается на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Кроме того, обучающиеся должны ознакомиться с программой дисциплины и списком основной и дополнительной рекомендуемой литературы.

Основной теоретический материал дается на лекционных занятиях. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем основную и дополнительную учебную литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала, формирования профессиональных компетенций и практических навыков проводятся практические занятия. В ходе практических занятий разбираются основные и дополнительные теоретические вопросы, решаются практические задачи, проводятся тестирования по результатам изучения тем.

На изучение каждой темы выделено в соответствии с рабочей программой дисциплины количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой.

Для эффективного освоения материала дисциплины учебным планом предусмотрена самостоятельная работа, которая должна выполняться в обязательном порядке. Выполнение самостоятельной работы по темам дисциплины, позволяет регулярно проводить самооценку качества усвоения материалов дисциплины и выявлять аспекты, требующие более детального изучения. Задания для самостоятельной работы предложены по каждой из изучаемых тем и должны готовиться индивидуально и к указанному сроку. По необходимости студент бакалавриата может обращаться за консультацией

к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

В случае посещения обучающимся лекций и практических занятий, изучения рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, а также своевременного и самостоятельного выполнения заданий, подготовка к зачету с оценкой по дисциплине сводится к дальнейшей систематизации полученных знаний, умений и навыков.

## **16. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей, образовательные технологии**

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины (модуля):

а) для текущей успеваемости: опрос, самостоятельная работа, контрольная работа;

б) для самоконтроля обучающихся: тесты;

в) для промежуточной аттестации: вопросы для зачета с оценкой;

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Дискретная математика», оценка возможных последствий и контроль над исполнением» используются следующие образовательные технологии:

- 1) информационные лекции;
- 2) интерактивные лекции-визуализации;
- 3) практическое занятие;
- 4) анализ конкретной ситуации;
- 5) мозговой штурм.

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
1	Тема 1. Теория множеств. Виды: Информационные лекции, интерактивные лекции-визуализации. Практические занятия с применением следующих технологий: - анализ конкретной ситуации	2	2	1	2
2	Тема 2. Комбинаторика. Виды: Информационные лекции, интерактивные лекции-визуализации. Практические занятия с применением следующих технологий: - анализ конкретной ситуации	2	-	0,5	2
3	Тема 3. Графы. Виды: Информационные лекции, интерактивные лекции-визуализации. Практические занятия с применением следующих технологий:	-	2	0,5	2

№	Занятие в интерактивной форме	Количество часов по очной форме		Количество часов по заочной форме	
		Лекция	Практ.	Лекция	Практ.
	- анализ конкретной ситуации				
	Итого:	4	4	2	6

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность: «Электронный бизнес»

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-18	способностью использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

### 1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе, на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций

#### 1.2.1. Компетенция ОК-7 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Линейная алгебра

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Психология

#### 1.2.1. Компетенция ПК-18 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Линейная алгебра

Математический анализ

Теория вероятностей и математическая статистика

Программирование

Объектно-ориентированный анализ и программирование

Информационные технологии анализа и оценки электронного бизнеса

Производственная практика. Преддипломная практика

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проектной деятельности, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

### 1.3. Этапы формирования и программа оценивания контролируемых компетенций

№	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОК-7	Тема 1. Теория множеств.	Опрос
2	ПК-18	Тема 2. Комбинаторика. Тема 3. Графы.	Самостоятельная работа Контрольная работа

## Процедура оценивания

1. Процедура оценивания результатов освоения программы учебной дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности компетенций (ОК-7, ПК-18) студента при осуществлении текущего контроля и проведении промежуточной аттестации.

2. Уровень сформированности компетенции определяется по качеству выполненной студентом работы и отражается в следующих формулировках: высокий, хороший, достаточный, недостаточный.

3. При выполнении студентами заданий текущего контроля и промежуточной аттестации оценивается уровень обученности «знать», «уметь», «владеть» в соответствии с запланированными результатами обучения и содержанием рабочей программы дисциплины:

профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, выполнении тестовых заданий, практических работ,

степень владения профессиональными умениями – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

4. Результаты выполнения заданий фиксируются в баллах. Общее количество баллов (макс. – 15 б.) складывается из:

5 баллов (33,3% от общей оценки) за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «уметь»,

5 баллов (33,3% от общей оценки) за выполнение практических заданий на выявление уровня обученности «владеть»,

3 балла (20% оценки) за ответы на теоретические вопросы,

2 балла (13,3% оценки) за ответы на дополнительные вопросы.

5. По итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с показателями и критериями оценивания компетенций определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка по шкале оценивания.

### 1.4. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) 2 б.	
Теоретические показатели						
ОК-7 ПК-18	Знает методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики <hr/> <i>Опрос</i>	Верно, и в полном объеме знает методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики	С незначительными замечаниями знает методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики	На базовом уровне, с ошибками знает методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики	Не знает методы самоорганизации и самообразования в области изучения дискретной математики	15
	Знает основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности; <hr/> <i>Опрос</i>	Верно, и в полном объеме знает основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	С незначительными замечаниями знает основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	На базовом уровне, с ошибками знает основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	Не знает основные методы дискретной математики, используемые для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	
	Знает математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; <hr/> <i>Опрос</i>	Верно, и в полном объеме знает математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	С незначительными замечаниями знает математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	На базовом уровне, с ошибками знает математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	Не знает математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	



Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) 2 б.	
Практические показатели						
ОК-7 ПК-18	Умеет анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личностного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории  <i>Самостоятельная работа</i>	Верно, и в полном объеме может анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личностного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории	С незначительными замечаниями может анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личностного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории	На базовом уровне, с ошибками может анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личностного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории	Не может анализировать и выбирать формы и методы профессионального и личностного саморазвития в зависимости от собственных потребностей и образовательной траектории	15
	Умеет использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности;  <i>Самостоятельная работа</i>	Верно, и в полном объеме может использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	С незначительными замечаниями может использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	На базовом уровне, с ошибками может использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	Не может использовать основные методы дискретной математики для теоретических исследований в профессиональной деятельности;	
	Умеет использовать методы дискретной математики для обработки, анализа и систематизации	Верно, и в полном объеме может использовать методы дискретной математики для	С незначительными замечаниями может использовать методы дискретной математики для	На базовом уровне, с ошибками может использовать методы дискретной математики для обработки, анализа	Не может использовать методы дискретной математики для обработки, анализа	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) 2 б.	
	информации по теме исследования; <hr/> <i>Самостоятельная работа</i>	обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;	и систематизации информации по теме исследования;	и систематизации информации по теме исследования;	
Владеет						
ОК-7 ПК-18	Владеет навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования <hr/> <i>Контрольная работа</i>	Верно, и в полном объеме владеет навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования	С незначительными замечаниями владеет навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования	Не владеет навыками анализа и оценки эффективности программы и результатов самообразования	15
	Владеет навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности; <hr/> <i>Контрольная работа</i>	Верно, и в полном объеме владеет навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности;	С незначительными замечаниями владеет навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности;	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности;	Не владеет навыками использования основных методов дискретной математики для проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности;	
	Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата	Верно, и в полном объеме владеет навыками использования	С незначительными замечаниями владеет навыками использования	На базовом уровне, с ошибками владеет навыками использования	Не владеет навыками использования соответствующего	

Компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций				Итого:
		Высокий (верно и в полном объеме) 5 б.	Средний (с незначительными замечаниями) 4 б.	Низкий (на базовом уровне, с ошибками) 3 б.	Недостаточный (содержит большое количество ошибок/ответ не дан) 2 б.	
	для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований. <hr/> <i>Контрольная работа</i>	соответствующего математического аппарата для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований.	соответствующего математического аппарата для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований.	соответствующего математического аппарата для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований.	математического аппарата для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований.	
ВСЕГО:						45

### Шкала оценивания:

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенции
отлично	39-45	высокий
хорошо	32-38	хороший
удовлетворительно	23-31	достаточный
неудовлетворительно	22 и менее	недостаточный

## 2. Типовые контрольные задания для оценки результатов обучения по дисциплине и иные материалы для подготовки к промежуточной аттестации

### 2.1. Материалы для подготовки к промежуточной аттестации

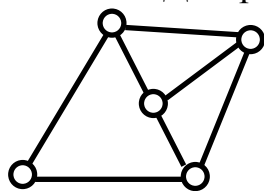
#### Вопросы к зачету с оценкой:

1. Пересечение множеств.
2. Объединение множеств.
3. Разность множеств.
4. Симметрическая разность множеств.
5. Прямое произведение множеств.
6. Отображение множеств.
7. Предмет изучения комбинаторики.
8. Основной принцип комбинаторики.
9. Сочетание из  $n$  по  $k$  и способ вычисления их количества.
10. Размещение из  $n$  по  $k$  и способ вычисления их количества.
11. Способ нахождения числа перестановок во множестве  $R_n$ .
12. Дайте определение и приведите пример графа.
13. Маршрутом в графе.
14. Цепь графа.
15. Способы задания графов.
16. Матрица смежности.
17. Ранг графа.
18. Матрица инцидентности.
19. Связной граф.
20. Способы кодировки деревьев.
21. Пример эйлерова цикла.
22. Гамильтоновый цикл.

#### Типовые контрольные задания:

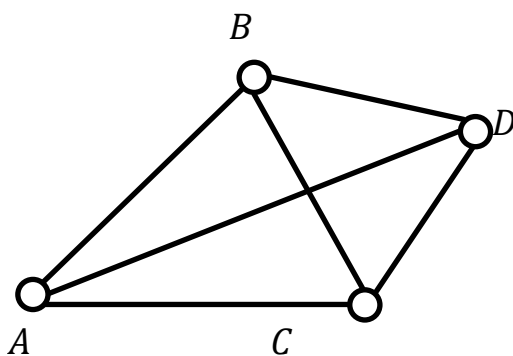
**Задача 1.** Вычислить число сочетаний  $C_5^3$ , перестановок  $P_5$  и размещений  $A_5^3$ .

**Задача 2.** Достроить граф



до Эйлерова (построить дополнительные ребра).

**Задача 3.** Коммивояжер, живущий в городе  $A$ , намерен посетить города  $A, B, C$  и  $D$ .



Расстояния (в км.) между городами заданы таблицей:

	$B$	$C$	$D$
$A$	20	4	5
$B$		10	30
$C$			2

Требуется найти кратчайший циклический маршрут из города  $A$ , проходящий через три других города.

**Образцы тестовых заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы:**

1. Значение выражения  $\frac{17!}{15!}$  равно...

- а) 272
- б) 14
- в) 17
- г) 4080

2. Формула для отыскания числа сочетаний из  $n$  по  $k$  имеет вид ...

а)  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

б)  $C_n^k = \frac{k!}{n!(k-n)!}$

в)  $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

г)  $A_n^k = \frac{k!}{(k-n)!}$

3. Значение выражения  $\frac{16!}{14!}$  равно...

- а) 156
- б) 8
- в) 16
- г) 240

4. Сколько существует способов выбора 2 учебников из 4 имеющихся?

- а) 6

5. Установить соответствия между списками двух множеств, заданных различным образом:

1:  $\{x \mid x^2 - 5x + 6 \leq 0\}$

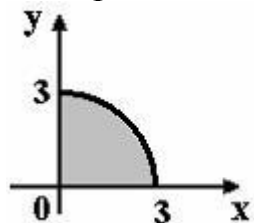
2:  $\{x \mid x^2 - 5x + 6 = 0\}$

3:  $\{x \mid x^2 - 5x + 6 < 0\}$

4:  $\{x \mid x^2 - 5x + 6 > 0\}$

- а) [2;3]
- б) {2;3}
- в) (2;3)
- г)  $(-\infty; 2) \cup (3; \infty)$
- д)  $(-\infty; 2] \cup [3; \infty)$

6. Мера множества, изображенного на рисунке,



равна...

- а)  $\frac{9\pi}{4}$
- б)  $\frac{\pi}{2}$
- в)  $\frac{9\pi}{2}$
- г)  $9\pi$

7. Множество, состоящее из элементов, принадлежащих хотя бы одному из множеств  $A$  или  $B$ , называется ...

- а) пересечением множеств  $A$  и  $B$
- б) объединением множеств  $A$  и  $B$
- в) разностью множеств  $A$  и  $B$
- г) симметрической разностью множеств  $A$  и  $B$

8. Для множеств  $A = [-5; 12)$  и  $B = (10; 20]$  множеством  $A \cap B$  является множество ...

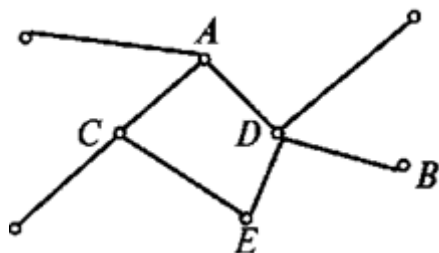
- а)  $\emptyset$
- б)  $\mathbb{R}$
- в)  $(10; 12)$
- г)  $[-5; 20]$

9. Даны множества  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 5, 6\}$ ,  $C = \{1, 3\}$ . Тогда декартово (прямое) произведение  $D \times C$ , где  $D = A \setminus B$ , равно...

- а)  $\{1, 3\}$
- б)  $\{(1, 1), (3, 1), (1, 3), (3, 3)\}$
- в)  $\{(1, 1), (1, 3), (2, 1), (2, 3), (3, 1), (3, 3), (4, 1), (4, 3)\}$
- г)  $\{(5, 1), (6, 1), (5, 3), (6, 3)\}$

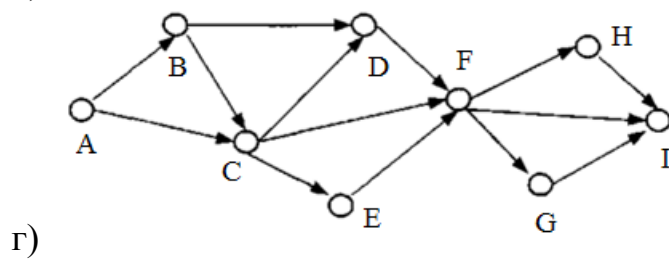
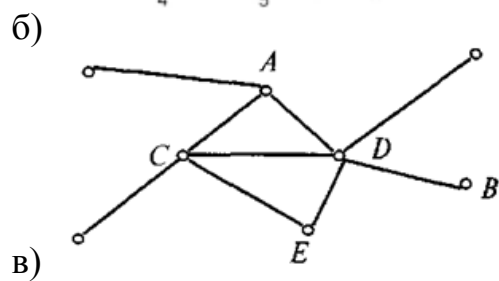
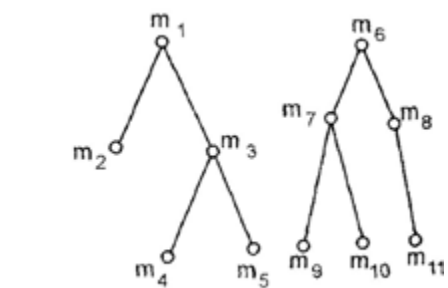
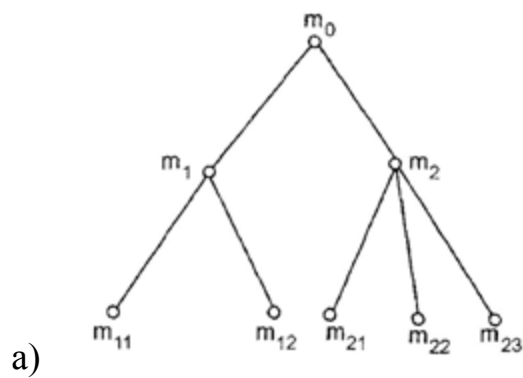
10. У графа, приведенного на рисунке, смежными являются вершины

...

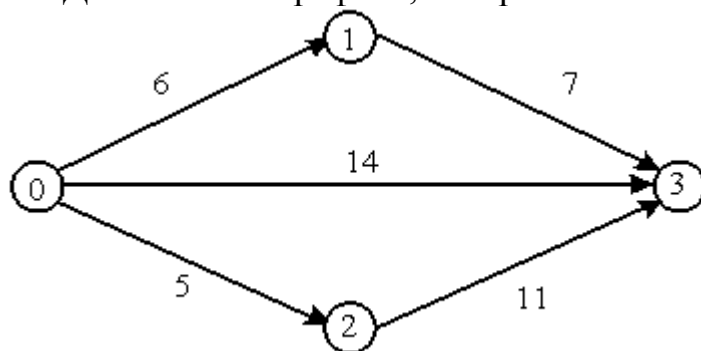


- а)  $C$  и  $A$
- б)  $C$  и  $D$
- в)  $C$  и  $E$
- г)  $B$  и  $A$
- д)  $B$  и  $D$

11. Из приведенных графов лесом является граф ...



12. Для сетевого графика, изображенного на рисунке



длина критического пути равна...

- а) 16
- б) 14
- в) 13
- г) 43



### Литература для подготовки к зачету с оценкой:

а) основная литература:

1. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 278 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520541>

2. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/534886>

б) дополнительная литература:

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр: СФУ, 2016. - 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967274>

## Промежуточная аттестация

### 2.2.Комплект билетов для проведения промежуточной аттестации

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

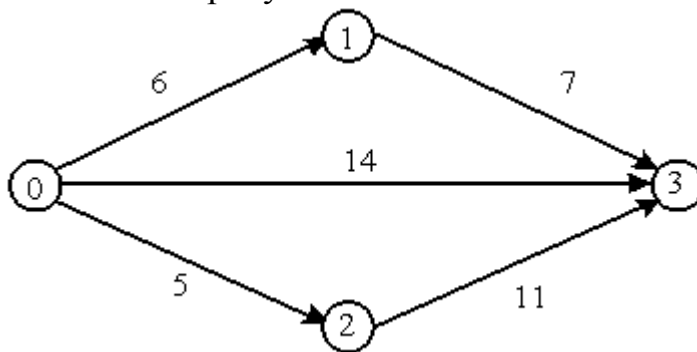
Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность: Электронный бизнес

Дисциплина: «Дискретная математика»

#### БИЛЕТ № 1

1. Что называется пересечением множеств?
2. В чем состоит основной принцип комбинаторики?
3. Дайте определение и приведите пример графа.
4. Определить длину критического пути для сетевого графика, изображенного на рисунке.



#### БИЛЕТ № 2

1. Что называется объединением множеств?
2. Что такое сочетание из  $n$  по  $k$  и как вычисляется их количество?
3. Что называют маршрутом в графе?
4. Найти декартово (прямое) произведение  $D \times C$ , где  $D = A \setminus B$ ,  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{2, 4, 5, 6\}$ ,  $C = \{1, 3\}$ .

#### БИЛЕТ № 3

1. Что называется разностью множеств?
2. Что такое размещение из  $n$  по  $k$  и как вычисляется их количество?
3. Какой граф называется связанным?
4. Группу из 7 студентов нужно разделить на 3 бригады из 2, 2 и 3 человек. Сколькими способами это можно сделать?

#### БИЛЕТ № 4

1. Что называется симметрической разностью множеств?
2. Как находится число перестановок во множестве  $R_n$ ?
3. Что называют цепью графа?
4. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

**Промежуточная аттестация**  
**Комплект тестовых заданий для проведения зачета с оценкой по дисциплине**

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность: Электронный бизнес

Дисциплина: «Дискретная математика»

Тестовые задания для проверки уровня обученности **ЗНАТЬ:**

1. Формула для отыскания числа размещений из  $n$  по  $k$  имеет вид ...

а) 
$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

б) 
$$C_n^k = \frac{k!}{n!(k-n)!}$$

в) 
$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

г) 
$$A_n^k = \frac{k!}{(k-n)!}$$

2. Множество, состоящее из элементов множества  $A$ , не принадлежащих множеству  $B$ , называется ...

а) пересечением множеств  $A$  и  $B$

б) объединением множеств  $A$  и  $B$

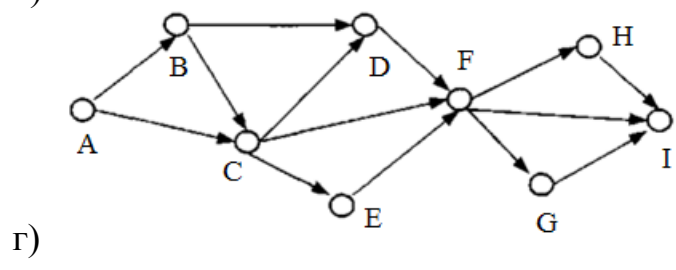
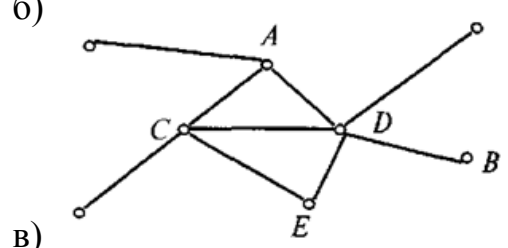
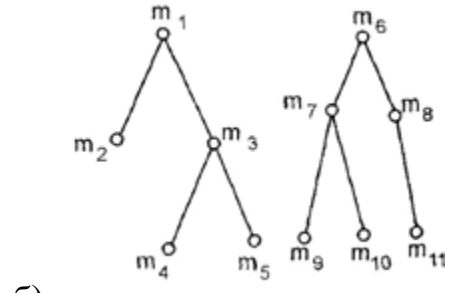
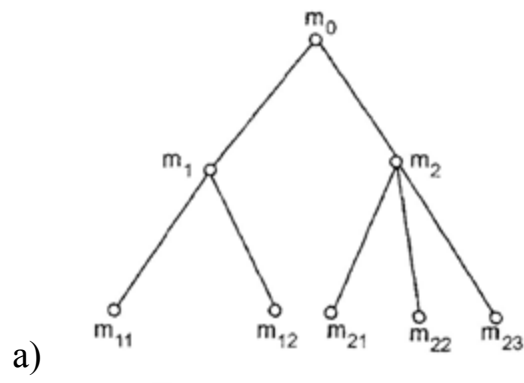
в) разностью множеств  $A$  и  $B$

г) симметрической разностью множеств  $A$  и  $B$

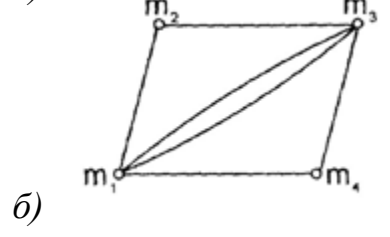
3. Сколько существует способов выбора 2 учебников из 4 имеющихся?

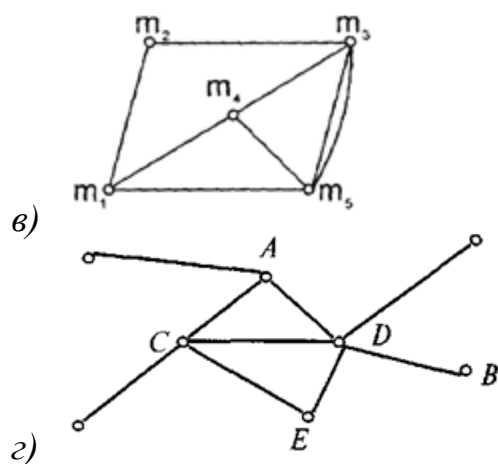
а) 6

4. Из приведенных графов ориентированным является граф ...



4. Из приведенных графов эйлеровыми являются графы ...





Тестовые задания для проверки уровня обученности **УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:**

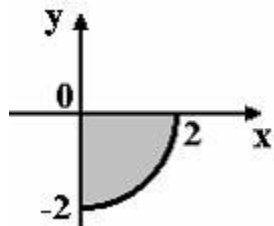
1. Значение выражения  $\frac{15!}{14!}$  равно...

- а) 156
- б) 8
- в) 15
- г) 240

2. У повара имеется 9 видов овощей. Количество способов, которыми можно приготовить разных салатов, если каждый салат состоит 4 разных овощей, равно...

- а) 256
- б) 36
- в) 81
- г) 126

3. Мера множества, изображенного на рисунке,



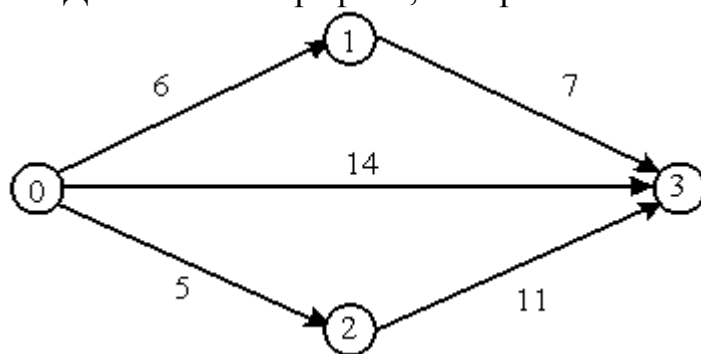
равна...

- а)  $\pi$
- б)  $-\frac{\pi}{2}$
- в)  $4\pi$
- г)  $\frac{3\pi}{2}$

4. Для множеств  $A = [-5; 12)$  и  $B = (10; 20]$  множеством  $A \cup B$  является множество ...

- а)  $\emptyset$
- б)  $[-5; 10] \cup [12; 20]$
- в)  $(10; 12)$
- г)  $[-5; 20]$

5. Для сетевого графика, изображенного на рисунке



длина критического пути равна...

- а) 16
- б) 14
- в) 13
- г) 43

### 2.3. Критерии оценки для проведения зачета с оценкой по дисциплине

После завершения тестирования на зачете с оценкой на мониторе компьютера высвечивается результат – процент правильных ответов. Результат переводится в баллы и суммируется с текущими семестровыми баллами.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине, предусматривающей в качестве формы промежуточной аттестации зачет с оценкой, включают две составляющие.

Первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение семестра (сумма не более 60 баллов).

Вторая составляющая – оценка знаний студента на зачете с оценкой (не более 40 баллов).

Перевод полученных итоговых баллов в оценки осуществляется по следующей шкале:

- с 86 до 100 баллов – «отлично»;
- с 71 до 85 баллов – «хорошо»;
- с 50 до 70 баллов – «удовлетворительно»

Если студент при тестировании отвечает правильно менее, чем на 50 %, то автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно» (без суммирования текущих рейтинговых баллов), а студенту назначается переэкзаменовка в дополнительную сессию.

#### **2.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания по дисциплине**

Общая процедура оценивания определена Положением о фондах оценочных средств.

1. Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

2. При сдаче зачета с оценкой:

– профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы, при выполнении тестовых заданий, практических работ;

– степень владения профессиональными умениями, уровень сформированности компетенций (элементов компетенций) – при решении ситуационных задач, выполнении практических работ и других заданий.

3. Результаты промежуточной аттестации фиксируются в баллах. Общее количество баллов складывается из следующего:

- до 60% от общей оценки за выполнение практических заданий,
- до 30% оценки за ответы на теоретические вопросы,
- до 10% оценки за ответы на дополнительные вопросы.



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность: «Электронный бизнес»

## 1. Материалы для текущего контроля

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

### Вопросы для проведения опроса знаний теоретического материала

по дисциплине «Дискретная математика»

1. Что называется пересечением множеств?
2. Что называется объединением множеств?
3. Что называется разностью множеств?
4. Что называется симметрической разностью множеств?
5. Что называется прямым произведением множеств?
6. Что называется отображением множеств?
7. Какие виды отображений Вы знаете?
8. Что изучает комбинаторика?
9. В чем состоит основной принцип комбинаторики?
10. Что такое сочетание из  $n$  по  $k$  и как вычисляется их количество?
11. Что такое размещение из  $n$  по  $k$  и как вычисляется их количество?
12. Как находится число перестановок во множестве  $R_n$ ?
13. Дайте определение и приведите пример графа.
14. Что называют маршрутом в графе?
15. Какой граф называется связанным?
16. Что называют цепью графа?
17. Какие существуют способы задания графов.
18. Что называют матрицей смежности?
19. Что такое ранг графа?
20. Что называют матрицей инцидентности?
21. Что называется связным графом?
22. Какой граф называют деревом, лесом?
23. Какие существуют способы кодировки деревьев?
24. Какой граф называется эйлеровым?
25. Приведите пример эйлерова цикла.
26. Какой цикл называется гамильтоновым?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы даны на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, ответы на вопросы не даны.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

**Задания для самостоятельной работы студентов**

по дисциплине «Дискретная математика»

**Номер варианта задания** в задачах 1 и 4 определяется по последней цифре в номере студента в списке группы. Если последняя цифра 0, то выбирается задание №10.

**Значения параметров:**

$k$  – количество букв в Вашей фамилии,

$n$  – количество букв в Вашем имени,

$N$  – последняя цифра в номере студента в списке группы.

**Задача 1.** Даны два числовых множества  $A$  и  $B$ . Найти их пересечение, объединение, разность  $A \setminus B$ , разность  $B \setminus A$  и симметрическую разность. Изобразить графически  $A \times B$ .

№ варианта	$A$	$B$
1	[ -24 , 6 )	[ 2 , 10 ]
2	[ -26 , 5 )	[ -1 , 11 ]
3	[ -25 , 4 )	[ 2 , 6 ]
4	[ -31 , 3 )	[ -9 , 15 ]
5	[ -28 , 9 )	[ -9 , 27 ]
6	[ -18 , 17 )	[ 3 , 31 ]
7	[ -23 , 9 )	[ 1 , 17 ]
8	[ -27 , 4 )	[ -2 , 10 ]
9	[ -31 , 0 )	[ -6 , 6 ]
10	[ -35 , -2 )	[ -12 , 8 ]

**Задача 2.** Вычислить число сочетаний  $C_L^l$ , перестановок  $P_l$  и размещений  $A_L^l$ .

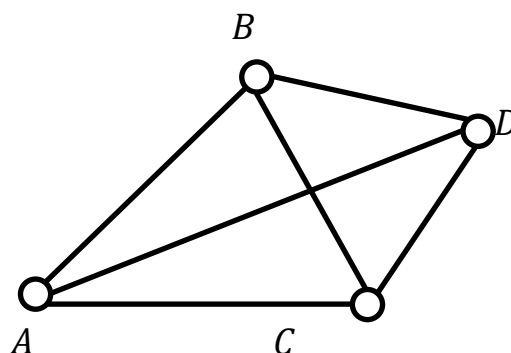
Здесь  $l = \min \{n, k\}$ ,  $L = \max \{n, k\}$ .

**Задача 3.** Достроить граф до Эйлера (построить дополнительные ребра).

Варианты заданий:

№ варианта	Граф	№ варианта	Граф
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

**Задача 4.** Коммивояжер, живущий в городе  $A$ , намерен посетить города  $A, B, C$  и  $D$ .



Расстояния (в км.) между городами заданы таблицей:

	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>A</i>	<i>n</i>	<i>N</i>	<i>k</i>
<i>B</i>		10	$k + N$
<i>C</i>			2

Требуется найти кратчайший циклический маршрут из города *A*, проходящий через три других города.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны верно и в полном объеме;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны с незначительными замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы даны на базовом уровне, но с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, ответы на вопросы не даны.

## 2. Материалы для проведения текущей аттестации

### Текущая аттестация 1

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

#### Комплект заданий для проведения текущей аттестации (в форме письменной проверочной работы)

по дисциплине «Дискретная математика»

Н

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

#### Вариант №1.

1. Даны два числовых множества:

$$A = [-24, 6), \quad B = [2, 10].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{4, 7, 10, 13, 16\}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P_6$ .

4. Группу из 7 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 2, 2 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №2.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -26 , 5 ) , \quad B = [ -1 , 11 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 2 , 5 , 8 , 11 , 14 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^3_4$ ,  $C^4_5$ ,  $P_7$ .

4. Группу из 8 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 4 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №3.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -25 , 4 ) , \quad B = [ 2 , 6 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 3 , 5 , 7 , 9 , 11 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2_4$ ,  $C^3_5$ ,  $P_6$ .

4. Группу из 9 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 4, 2 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №4.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -31 , 3 ) , \quad B = [ -9 , 15 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -3 , -1 , 1 , 3 , 5 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^6$ .

4. Группу из 5 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 2, 2 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №5.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -28 , 9 ) , \quad B = [ -9 , 27 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 0 , 3 , 6 , 9 , 12 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^1$ ,  $C^2$ ,  $P^5$ .

4. Группу из 6 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 2 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №6.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -18 , 17 ), \quad B = [ 3 , 31 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 10 , 14 , 18 , 22 , 26 \}$   
задано отношение  $x = y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^7$ .

4. Группу из 10 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 3 и 4 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №7.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -23 , 9 ), \quad B = [ 1 , 17 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 5 , 7 , 9 , 11 , 13 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^5$ .

4. Группу из 6 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 2 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №8.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -27 , 4 ) , \quad B = [ -2 , 10 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 1 , 3 , 5 , 7 , 9 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^5$ .

4. Группу из 4 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 1, 1 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №9.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -31 , 0 ) , \quad B = [ -6 , 6 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -3 , 0 , 3 , 6 , 9 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^6$ .

4. Группу из 9 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 4 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №10.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -35 , -2 ) , \quad B = [ -12 , 8 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -7 , -4 , -1 , 2 , 5 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^3$ ,  $C^4$ ,  $P^8$ .

4. Группу из 7 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 3 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №11.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -35 , -6 ) , \quad B = [ -8 , -4 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -7 , -4 , -1 , 2 , 5 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^6$ .

4. Группу из 11 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 4, 4 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №12.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -29 , 5 ), \quad B = [ -7 , 17 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -1 , 3 , 7 , 11 , 15 \}$   
задано отношение  $x = y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A \binom{4}{5}$ ,  $C \binom{5}{6}$ ,  $P \binom{9}{9}$ .

4. Группу из 4 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 2, 1 и 1 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №13.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -29 , 2 ), \quad B = [ -4 , 8 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -1 , 2 , 5 , 8 , 11 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A \binom{2}{4}$ ,  $C \binom{3}{5}$ ,  $P \binom{6}{6}$ .

4. Группу из 6 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 1, 3 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №14.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -21 , 13 ), \quad B = [ 1 , 25 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 7 , 11 , 15 , 19 , 23 \}$   
задано отношение  $x = y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A \binom{4}{6}$ ,  $C \binom{5}{7}$ ,  $P_{10}$ .

4. Группу из 8 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 2, 3 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №15.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -29 , 6 ), \quad B = [ -8 , 20 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -1 , 1 , 3 , 5 , 7 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A \binom{2}{5}$ ,  $C \binom{3}{6}$ ,  $P_7$ .

4. Группу из 9 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 4, 2 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №16.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -37 , -7 ), \quad B = [ -11 , -3 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -9 , -5 , -1 , 3 , 7 \}$   
задано отношение  $x = y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^3_5$ ,  $C^4_6$ ,  $P_8$ .

4. Группу из 8 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 3 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №17.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -37 , -3 ), \quad B = [ -15 , 9 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -9 , -6 , -3 , 0 , 3 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^3_4$ ,  $C^4_5$ ,  $P_7$ .

4. Группу из 9 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 2 и 4 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №18.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -18 , 13 ), \quad B = [ 7 , 19 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ 10 , 13 , 16 , 19 , 22 \}$   
задано отношение  $x > y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^3$ ,  $C^4$ ,  $P^8$ .

4. Группу из 6 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 3, 1 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №19.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -33 , -1 ), \quad B = [ -9 , 7 ].$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -5 , 0 , 5 , 10 , 15 \}$   
задано отношение  $x = y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^5$ ,  $C^6$ ,  $P^{11}$ .

4. Группу из 8 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 2, 3 и 3 человек.

Сколькими способами это можно сделать?



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Контрольная работа по дисциплине «Дискретная математика»  
(Бизнес-информатика)

**Вариант №20.**

1. Даны два числовых множества:

$$A = [ -35 , -4 ) , \quad B = [ -10 , 2 ] .$$

а) Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ ,  $A \Delta B$ .

б) Изобразить графически  $A \times B$ .

2. На множестве  $A = \{ -7 , -5 , -3 , -1 , 1 \}$   
задано отношение  $x < y$ .

Выписать все пары элементов этого отношения.

3. Вычислить  $A^2$ ,  $C^3$ ,  $P^7$ .

4. Группу из 5 студентов нужно разделить на 3 бригады  
из 1, 2 и 2 человек.

Сколькими способами это можно сделать?

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны верно и в полном объеме;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если ответы на вопросы даны с незначительными замечаниями;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы на вопросы даны на базовом уровне, но с ошибками;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержится большое количество ошибок, ответы на вопросы не даны.