

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 05.06.2023 16:55:56

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой

высшей математики

(наименование кафедры полностью)


(подпись)

О.А. Бредихина

« 30 » 08 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

(наименование дисциплины)

45.03.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Теоретическая и прикладная лингвистика»

направленность (профиль, специализация)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

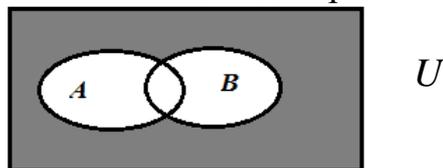
1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Раздел 1 Вариант 1 (К 1)

№ 1. Верными являются равенства:

- 1) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ 2) $A \cup \bar{A} = \emptyset$
3) $A \cup (B \cap C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ 4) $A \cap \bar{A} = \emptyset$

№ 2. Множество, изображенное ниже с помощью диаграмм Эйлера-Венна



- 1) $A \cup B$ 2) $A \cap B$ 3) $U \setminus (A \cup B)$ 4) $U \setminus (A \cap B)$

№ 3. Найти $A \setminus (B \cap C)$, если $A = (-1; 8]$, $B = (3; 11]$, $C = (-2; 8)$.

№ 4. Сформулировать задачу на языке теории множеств и решить ее.

На курсе 140 человек. Две недели подряд вуз устраивал дискотеки для студентов. На обе дискотеки пришло 105 человек. Первый раз на дискотеку пришло 110 человек, Сколько человек пришли на дискотеку во второй раз, если все студенты курса были хотя бы на одной из дискотек?

№ 5. Сформулировать задачу на языке теории множеств и решить ее.

Студенческая столовая закупает в большом количестве чай следующих видов: Ahmad, Liston, Akbar. Сколько различных наборов чая можно купить?

№ 6. Доказать справедливость тождеств, используя определения и свойства операций над множествами: $A \cup B = B \cup (A \setminus B)$

№ 7. Упростить выражение: $C \setminus ((\bar{C} \setminus A) \cup (A \cap C))$

№ 8. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

Для каждого высказывания определите, истинно оно или ложно

- 1) В г. Курске есть улица 50 лет Октября.
- 2) Закройте окно!
- 3) Произведение чисел положительно.
- 4) Произведение двух отрицательных чисел положительно.

№ 9. Для каждого высказывания из № 8 постройте его отрицание.

№ 10. Доказать ассоциативность операции объединения множеств.

Вариант 2 (К 1)

№ 1. Множество A – подмножество B , если

1) $x \in A \Rightarrow x \in B$

2) $x \in B \Rightarrow x \in A$

3) только, если $A=B$

4) $x \in B \Rightarrow x \notin A$

№ 2. Разность $A \setminus B$ множеств $A = \{3, 5, 6\}$ и $B = \{3, 5, 8\}$

1) $\{3, 5, 6, 8\}$

2) $\{8\}$

3) $\{3, 5\}$

4) $\{6\}$

№ 3. Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$. Выполнить операции над множествами и установить соответствие

1) $A \cap B$	а) $[0; 5)$
2) $A \cup B$	б) \emptyset
3) $A \setminus B$	в) $(3; 5)$
4) $B \setminus A$	г) $[3; 5)$
	д) $\{3\}$

№ 4. Сформулировать задачу на языке теории множеств и решить ее.

На кафедре иностранных языков работают 18 преподавателей. Из них 12 преподают английский язык, 11 – немецкий язык, 9 – французский язык. 5 преподавателей преподают английский и немецкий языки, 4 – английский и французский, 3 – немецкий и французский. Сколько преподавателей преподают все три языка?

№ 5. Сформулировать задачу на языке теории множеств и решить ее.

В курскую область приезжает представитель министерства здравоохранения и социального развития РФ. Он обязан посетить с проверкой хотя бы одно из следующих учреждений: больницу скорой медицинской помощи, областную клиническую больницу, детскую областную больницу, инфекционную больницу им. Н. Семашко. Сколько возможностей посещения для него существует?

№ 6. Доказать справедливость тождеств, используя определения и свойства операций над множествами: $A \cup B = B \cup (A \setminus B)$

№ 7. Упростить выражение: $\bar{A} \cup (A \setminus \bar{B}) \cup (\bar{A} \setminus B)$

№ 8. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

- 1) 1 января 2023 года – среда
- 2) Семеро одного не ждут
- 3) $x+y$ – нечетное число
- 4) Сумма нечетных чисел – нечетное число

№ 9. Для каждого высказывания из № 8 постройте его отрицание.

№ 10. Доказать дистрибутивность пересечения множеств относительно объединения.

Раздел 2
Вариант 1 (К 2)

№ 1. Записать с помощью логических символов следующее высказывание: “Существует натуральное число, являющееся общим делителем чисел 6 и 9” и установить, истинно оно или ложно.

№ 2. Записать с помощью логических символов следующее высказывание: “Для любых двух целых чисел найдется целое число, равное их полусумме”.

№ 3. Установить, является ли высказывание из № 2 истинным или ложным. Обосновать.

№ 4. Описать приведенное ниже высказывание и установить, истинно оно или ложно.
 $\exists x \in R (tg x > 1)$

№ 5. Описать приведенное ниже высказывание:

$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
 $\exists x \in V \forall y \in V (x + y = y)$, где V – множество векторов на плоскости

№ 6. Установить, является ли высказывание из № 5 истинным или ложным. Обосновать.

№ 7. Записать логическую формулу для описания высказывания “Если в четырёхугольнике стороны и углы равны, то он является квадратом”, с использованием операций над высказываниями. Установить, истинно это высказывание или ложно. Построить эквивалентное утверждение.

№ 8. Построить таблицу истинности $\overline{B} \wedge A \rightarrow C \vee A \vee B$

№ 9. Преобразовать формулу, используя логические законы: $\overline{B} \wedge A \vee A \vee (A \wedge \overline{B})$

№ 10. Продолжите равенства: $A \wedge T = \dots$, $A \vee A = \dots$

Вариант 2 (К 2)

№ 1. Записать с помощью логических символов следующее высказывание: “Существует единственное действительное число, синус которого равен 1.” и установить, истинно оно или ложно.

№ 2. Записать с помощью логических символов следующее высказывание: “Для любых двух рациональных чисел найдется рациональное число, равное частному от деления первого числа на второе”.

№ 3. Установить, является ли высказывание из № 2 истинным или ложным. Обосновать.

№ 4. Описать приведенное ниже высказывание и установить, истинно оно или ложно.
 $\exists x \in N (4^x = 2)$

№ 5. Описать приведенное ниже высказывание:

$\forall \vec{x} \in V \exists \vec{y} \in V (\vec{x} + \vec{y} = \vec{0})$, где V – множество векторов на плоскости

№ 6. Установить, является ли высказывание из № 2 истинным или ложным. Обосновать.

№ 7. Записать логическую формулу для описания высказывания “Если число является целым, то оно натуральное или 0”, с использованием операций над высказываниями. Установить, истинно это высказывание или ложно. Построить эквивалентное утверждение.

№ 8. Построить таблицу истинности $C \rightarrow (\bar{C} \vee A \leftrightarrow B)$

№ 9. Преобразовать формулу, используя логические законы:

$\bar{T} \wedge A \vee \bar{T} \vee (A \wedge A) \vee (A \wedge \bar{A})$

№ 10. Продолжите равенства: $A \vee F = \dots$, $A \wedge A = \dots$

Раздел 3
Вариант 1 (К 3)

№ 1. Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- 1) составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- 2) каждому набору поставить в соответствие элементарную дизъюнкцию, равную 0 на этом наборе
- 3) построить таблицу истинности для заданной функции

4) выделить те наборы, на которых функция принимает значение 0

№ 2. Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?

- 1) $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$ 2) $\overline{(x \vee y)} \wedge x$ 3) $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
4) $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 5) $\overline{(x \vee y)} \vee x$

№ 3. Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

- 1) $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 2) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 3) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$
4) $(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$ 5) $(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$

№ 4. Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?

- 1) $\overline{x_1 \wedge x_2} \vee (\bar{x}_2 \wedge x_3)$ 2) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$ 3) $(x \wedge y) \oplus 1$
4) $x_1 \vee x_2 \vee (\bar{x}_2 \vee x_3)$ 5) $(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$

№ 5. Равносильными преобразованиями привести булеву функцию $(\bar{x} \vee z) \wedge (y \vee z)$ к СДНФ.

№ 6. Используя СДНФ, постройте формулу, принимающую значение 1 только на следующих наборах значений переменных: $F(1,0) = 1$.

№ 7. Используя СКНФ, постройте формулу, принимающую значение 1 только на следующих наборах значений переменных: $F(0,1) = F(1,0) = 0$.

№ 8. Докажите полноту системы $\{\wedge, \vee, \neg\}$.

№ 9. Андрей или переутомился (А), или болен(В). Если он переутомился, то он раздражается (С). Он не раздражается. Следует ли отсюда, что он не болен?

№ 10. Командир осажденной крепости послал следующие три сообщения: (1) Если нам удастся получить продовольствие, то нам не будет угрожать смерть от голода. (2) Если нам не удастся получить продовольствие, то или нам будет угрожать смерть от голода, или мы попытаемся прорвать кольцо окружения. (3) Если нам будет угрожать смерть от голода, то мы попытаемся прорвать кольцо окружения. Как можно сократить эти сообщения, не меняя их смысла?

Вариант 2 (К 3)

№ 1. Установите правильную последовательность алгоритма построения СДНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- 1) выделить те наборы, на которых функция принимает значение 1
- 2) построить таблицу истинности для заданной функции
- 3) каждому набору поставить в соответствие элементарную конъюнкцию, равную 1 на этом наборе
- 4) составить дизъюнкцию элементарных конъюнкций

№ 2. Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?

- 1) $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
- 2) $\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$
- 3) $\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$
- 4) $(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$
- 5) $(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$

№ 3. Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

- 1) $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
- 2) $\overline{(x \vee y) \wedge x}$
- 3) $\overline{(x \wedge y) \wedge x}$
- 4) $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
- 5) $\overline{(x \vee y) \vee x}$

№ 4. Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?

- 1) $x \wedge (\bar{x} \wedge \bar{y})$
- 2) $x \oplus y \oplus z \oplus 1$
- 3) $(\bar{x}_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$
- 4) $(\bar{x}_1 \wedge x_2) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2)$
- 5) $x \wedge (\bar{y} \vee z) \vee y \wedge (z \vee \bar{x})$

№ 5. Равносильными преобразованиями привести булеву функцию $\bar{z} \wedge (\bar{y} \vee z)$ к СДНФ.

№ 6. Используя СДНФ, постройте формулу, принимающую значение 1 только на следующих наборах значений переменных: $F(0,0) = F(1,1) = 1$.

№ 7. Используя СКНФ, постройте формулу, принимающую значение 1 только на следующих наборах значений переменных: $F(0,1) = 0$.

№ 8. Является ли полной система $\{\rightarrow, \neg\}$?

№ 9. Если завтра будет холодно (А), то я надену теплую куртку (В), если рукав будет починен (С). Завтра будет холодно, а рукав не будет починен. Следует ли отсюда, что я не надену теплую куртку?

№ 10. Администрация морского порта издала следующие распоряжения: (1) Если капитан корабля получает специальное указание, то он должен покинуть порт на своем корабле. (2) Если капитан не получает специального указания, то он не должен покидать порта или он впредь лишается возможности захода в этот порт. (3) Капитан или лишается впредь возможности захода в этот порт, или не получает специального Как можно упростить эту систему распоряжений?

Раздел 4
Вариант 1 (К 4)

№ 1. Постройте многочлен Жегалкина для функций от трех переменных, заданных следующей таблицей значений: 00010000.

№ 2. Приведите к многочлену Жегалкина функцию: $(x \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge z)$

№ 3. Решите логическое уравнение: $x \vee y = \bar{x}$.

№ 4. Решите логическое уравнение: $(y \rightarrow x) = \bar{x}$.

№ 5. Решите систему логических уравнений:

$$\begin{cases} x \vee y = x, \\ x \leftrightarrow y = x \end{cases}$$

№ 6. Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?

- 1) $(\bar{x} \vee \bar{y}) \vee x \wedge \bar{y}$ 2) $\bar{x} \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$ 3) $x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$
4) $x \wedge y \wedge z \oplus x \wedge y \oplus 1$ 5) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}) \vee x$

№ 7. Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом неопределенных коэффициентов:

- 1) построить таблицу истинности для заданной функции
- 2) для каждой строки таблицы составить соответствующее линейное уравнение
- 3) решая систему уравнений, вычислить коэффициенты полинома
- 4) записать для заданной функции общий вид полинома с неопределенными коэффициентами
- 5) коэффициенты подставить в общий вид полинома

№ 8. Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно.

Пусть M – множество функций вычислимых по Маркову, T – множество функций вычислимых по Тьюрингу, OR – множество общерекурсивных функций.

- 1) $(M \neq T) \& (T = OR)$, 2) $(M = T) \& (M \neq OR)$, 3) $(M \neq T) \& (M = OR)$,
4) $(M \neq T) \& (T \neq OR)$, 5) $T = M = OR$.

№ 9. Полиномы и алгебра Жегалкина.

№ 10. Эквивалентность различных формализаций понятия алгоритма.

Вариант 1 (К 4)

№ 1. Постройте многочлен Жегалкина для функций от трех переменных, заданных следующей таблицей значений: 00100100.

№ 2. Приведите к многочлену Жегалкина функцию: $(x \vee y) \wedge (\bar{y} \vee xz)$

№ 3. Решите логическое уравнение: $x \vee y = F$.

№ 4. Решите логическое уравнение: $x \wedge y = T$.

№ 5. Решите систему логических уравнений:

$$\begin{cases} x \rightarrow y = x \wedge y, \\ y \rightarrow x = x \vee y \end{cases}$$

№ 6. Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?

- 1) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$ 2) $\overline{(\bar{x} \vee \bar{y})} \vee x \wedge \bar{y}$ 3) $\overline{(x \wedge y)} \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$
4) $x \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$ 5) $x \wedge y \oplus z \oplus 1$

№ 7. Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- 1) упростить ДНФ
- 2) избавиться от отрицаний
- 3) для заданной функции построить ДНФ
- 4) раскрыть скобки
- 5) привести подобные слагаемые
- 6) заменить все дизъюнкции по формуле $x \vee y = \overline{\bar{x} \wedge \bar{y}}$

№ 8. Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно.

Пусть M – множество функций частично вычислимых по Маркову, T – множество функций частично вычислимых по Тьюрингу.

- 1) $(M \subseteq T) \wedge (M \neq T)$, 2) $(T \subseteq M) \wedge (T \neq M)$
3) $T \neq M$, 4) $T = M$,

№ 9. Замкнутые классы. Классы T_0 и T_1 .

№ 10. Неформальное понятие алгоритма. Различные подходы к формализации понятия алгоритма.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы для собеседования

1. Понятие множества и его элемента. Аксиоматика теории множеств.
2. Операции над множествами. Свойства операций объединения и пересечения множеств.
3. Понятие подмножества. Эквивалентность утверждений: $A \subset B$ и $A \cup B = B$, $A \subset B$ и $A \cap B = A$.
4. Понятие разности множеств. Доказательство свойства разности множеств:
$$A \setminus B = A \cap \bar{B}.$$
5. Доказательство эквивалентности следующих утверждений:
 $A \subset B$ и $\bar{A} \cup B = U$, где U – универсальное множество,
6. $A \subset B$ Понятие симметрической разности. Доказать свойство симметрической разности множеств:
$$A \Delta B = (A \cup B) \setminus A \cap B.$$
7. Законы де Моргана для множеств: $C \setminus (A \cup B) = (C \setminus A) \cap (C \setminus B)$,
 $C \setminus (A \cap B) = (C \setminus A) \cup (C \setminus B).$
8. Доказательство закона инволюции для множества: $\overline{\overline{A}} = A$ и закона идемпотентности для множества A : $A \cup A = A$, $A \cap A = A$.
9. Пустое множество. Свойства пустого множества: $A \cup \emptyset = A$, $A \cap \emptyset = \emptyset$.
10. Универсальное множество. Свойства универсального множества:
 $A \cup U = U$, $A \cap U = A$, $A \cup \bar{A} = U$.
11. Понятие высказывания. Истинность высказывания.
12. Формулы и подформулы. Порядок выполнения логических операций. Сложность формулы.
13. Таблицы истинности. Выполнимые, тождественно истинные и невыполнимые формулы.
14. Основные законы логики.
15. Эквивалентные формулы, эквивалентные преобразования формул.
16. Представление высказываний в виде формул алгебры высказываний.
17. Понятие булевой функции.
18. Элементарные дизъюнкции и конъюнкции, их свойства.
19. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы.
20. Совершенные нормальные формы.
21. Представление булевых функций формулами алгебры высказываний.
22. Минимизация дизъюнктивной нормальной формы по методу Квайна.
23. Реализация булевых функций контактными схемами.
24. Замкнутые классы. Классы T0 и T1.
25. Класс самодвойственных булевых функций.

26. Класс монотонных булевых функций.
 27. Полиномы и алгебра Жегалкина.
 28. Класс линейных булевых функций.
 29. Полнота системы булевых функций.
 30. Теорема Поста о полноте системы булевых функций.

2. Вопросы в закрытой форме.

2.1 Выбрать для множества $A = \{a, b, c, \{\emptyset\}\}$ верные утверждения:

- 1) $\{c, \{\emptyset\}\} \subset A$, 2) $\{c, \{\emptyset\}\} \not\subset A$,
 3) $\{a, b\} \subset A$, 4) $\{a, b\} \not\subset A$

2.2 Выбрать для множества $A = \{\emptyset, \{a\}\}$ верные утверждения:

- 1) $\{\emptyset\} \in A$, 2) $\emptyset \in A$,
 3) $\{\emptyset, a\} \subset A$, 4) $\{\emptyset, a\} \not\subset A$

2.3 Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9]$

- 1) $(4; 5]$ 2) $[-2; 9]$ 3) $(-3; 9]$ 4) $(-3; 4) \cup [5; 11]$

2.4 Найти $A \cap B$, если множества A и B заданы перечислением элементов:
 $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$.

- 1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{b, d\}$
 3) $\{a, c, f\}$ 4) $\{b, d, e\}$

2.5 Верными являются равенства:

- 1) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ 2) $A \cup \overline{A} = U$
 3) $A \cup (B \cap C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ 4) $A \cap \overline{A} = U$

2.6 Верными являются равенства:

- 1) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ 2) $A \cup \overline{A} = \emptyset$
 3) $A \cap (B \cup C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ 4) $A \cap \overline{A} = \emptyset$

2.7 Найти $A \setminus B$, если даны два множества

$$A = \{-2, 3, 8, 13, 18, 23\}, \quad B = \{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}.$$

- 1) $\{-3, -2, -1, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 18, 23\}$ 2) $\{-2, 8, 18, 23\}$
 3) $\{-3, -2, -1, 1, 5, 7, 8, 9, 11, 18, 23\}$ 4) $\{-3, -1, 1, 5, 7, 9, 11\}$

2.8 Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?

- 1) $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$ 2) $\overline{(x \vee y)} \wedge x$ 3) $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
 4) $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 5) $\overline{(x \vee y)} \vee x$

2.9 Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?

- 1) $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 2) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 3) $\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$
 4) $(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$ 5) $(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$

2.10 Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

- 1) $(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$ 2) $\overline{(x \vee y)} \wedge x$ 3) $\overline{(x \wedge y)} \wedge x$
 4) $(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 5) $\overline{(x \vee y)} \vee x$

2.11 Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?

- 1) $(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 2) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ 3) $\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$
 4) $(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$ 5) $(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$

2.12 Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?

- 1) $\overline{x_1 \wedge x_2} \vee (\bar{x}_2 \wedge x_3)$ 2) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$ 3) $(x \wedge y) \oplus 1$
 4) $\overline{x_1 \vee x_2} \vee (\bar{x}_2 \vee x_3)$ 5) $(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$

2.13 Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?

- 1) $x \wedge (\bar{x} \wedge \bar{y})$ 2) $x \oplus y \oplus z \oplus 1$ 3) $(\bar{x}_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$
 4) $(\bar{x}_1 \wedge x_2) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2)$ 5) $x \wedge (\bar{y} \vee z) \vee y \wedge (z \vee \bar{x})$

2.15 Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?

- 1) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$ 2) $\overline{(\bar{x} \vee \bar{y})} \vee x \wedge \bar{y}$ 3) $\overline{(x \wedge y)} \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$
 4) $x \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$ 5) $x \wedge y \oplus z \oplus 1$

2.16 Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?

- 1) $\overline{(\bar{x} \vee \bar{y})} \vee x \wedge \bar{y}$ 2) $\bar{x} \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$ 3) $x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$
 4) $x \wedge y \wedge z \oplus x \wedge y \oplus 1$ 5) $(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}) \vee x$

2.17 Какое из составных высказываний является тавтологией?

- 1) $A \vee B$ 2) $A \wedge B$ 3) $A \rightarrow B$ 4) $A \vee \neg A$ 5) $A \leftrightarrow B$

2.18 Какое из составных высказываний является тавтологией?

- 1) $(A \vee B) \wedge A$ 2) $\neg(A \vee \neg A) \wedge (A \vee \neg A)$ 3) $\neg(A \wedge \neg A)$
 4) $\neg(A \rightarrow B)$ 5) $A \wedge \neg A$

2.19 Какое из составных высказываний является противоречием?

- 1) $\neg(A \vee \neg A)$ 2) $A \leftrightarrow B$ 3) $A \vee B$ 4) $A \wedge B$ 5) $A \rightarrow B$

2.20 Какое из составных высказываний является противоречием?

- 1) $A \wedge \neg A$ 2) $A \leftrightarrow B$ 3) $A \wedge B$ 4) $A \vee B$ 5) $A \vee \neg A$

2.21 Какое из составных высказываний является выполнимым?

- 1) $A \wedge \neg A$ 2) $A \rightarrow B$ 3) $\neg(A \wedge \neg A)$
 4) $\neg(A \vee \neg A)$ 5) $A \vee \neg A$

2.22 Дано высказывание: «Если занятий не будет, то я пойду домой и приму душ». Какая формула соответствует данному высказыванию.

- 1) $\neg A \rightarrow B$ 2) $\neg(A \wedge B)$ 3) $A \leftrightarrow \neg B$
 4) $A \rightarrow (B \wedge C)$ 5) $\neg A \vee B$

2.23 Дано высказывание: «Число нечетное тогда и только тогда, когда оно не делится на два». Какая формула соответствует данному высказыванию.

- 1) $\neg A \leftrightarrow \neg B$ 2) $\neg A \rightarrow B$ 3) $\neg(A \wedge B)$
 4) $\neg A \wedge B$ 5) $A \wedge \neg B$

2.24 Дано высказывание: «Если дела идут хорошо, то настроение у человека прекрасное». Какая формула соответствует данному высказыванию.

- 1) $A \vee B$ 2) $A \rightarrow (B \wedge C)$ 3) $A \rightarrow (B \vee C)$
 4) $B \rightarrow C$ 5) $\neg A \leftrightarrow B$

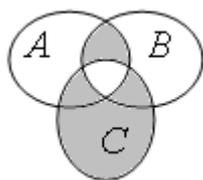
2.25 Дано высказывание: «Если все углы в треугольнике разные, то треугольник неравносторонний и неравнобедренный».

Какая формула соответствует данному высказыванию.

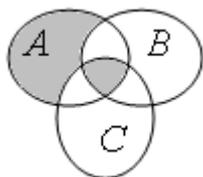
- 1) $A \wedge B$ 2) $\neg A \leftrightarrow B$ 3) $A \rightarrow (\neg B \wedge \neg C)$
 4) $\neg A \wedge \neg B$ 5) $\neg A \leftrightarrow B$

3. Вопросы в открытой форме

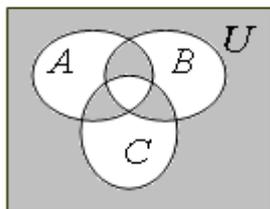
3.1 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



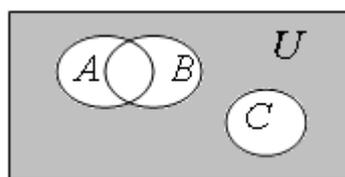
3.2 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



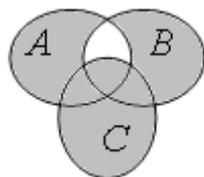
3.3 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



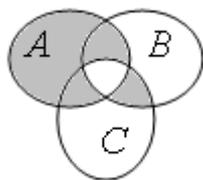
3.4 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



3.5 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



3.6 Записать выражение для множества, выделенного на рисунке.



3.7 Упростить выражение

$$\overline{(A \cup \bar{C})} \cup \overline{(\bar{A} \cup C)}$$

3.8 Упростить выражение

$$\overline{(B \cup A)} \cap \bar{A} \cup (A \cap \bar{B})$$

3.9 Упростить выражение

$$\overline{A \setminus B} \cup \overline{C \setminus A} \cap \bar{B} \cap C \cup A \cap B \cap C$$

3.10 Упростить выражение
 $(\overline{C} \cap A \cup \overline{C} \cup B) \cap (A \cap \overline{B} \cup C)$

3.11 Упростить выражение
 $\overline{A} \setminus B \cap C \setminus A \cap \overline{B} \cap C \cup A \cup B \cap C$

3.12 Упростить выражение
 $\overline{\overline{B \cup A}} \cup \overline{B \cup \overline{A}}$

3.13 Упростить выражение
 $\overline{\overline{A \cup B} \cap (\overline{A \cup B})} \cup (A \cup B)$

3.14 Упростить выражение
 $(A \cup \overline{A} \cap B \cup \overline{A} \cap C) \cap \overline{A} \cap B \cap \overline{C}$

3.15 Упростить выражение
 $A \setminus ((A \cap B) \cup (A \setminus B))$

3.16 Упростить выражение
 $A \setminus ((A \cap B) \cup (A \setminus B))$

3.17 Запишите приведенное высказывание в виде формулы логики высказываний. Для полученной формулы составьте таблицу истинности. A достаточно для B , а B необходимо для C или A , но A не эквивалентно C .

3.18 Для данных множеств A и B найти $A \cup B$
 A – множество нечетных чисел, меньших 20, B – множество чисел, кратных 3

3.19 Для данных множеств A и B найти $A \cap B$.
 A – множество четных чисел, B – множество простых чисел

3.20 Для данных множеств A и B найти $A \cup B$
 A – множество делителей числа 15, B – множество делителей числа 20.

3.21 Для данных множеств A и B найти $A \cap B$.
 A – множество делителей числа 15, B – множество делителей числа 20.

3.22 Для данных множеств A и B найти $A \cup B$
 A – множество натуральных чисел, меньших 10, B – множество простых чисел

3.23 Для данных множеств A и B найти $A \cap B$.

A – множество натуральных чисел, меньших 10, B – множество простых чисел

3.24 Для данных множеств A и B найти $A \cup B$

A – множество чисел, кратных 5, B – множество четных чисел.

3.25 Для данных множеств A и B найти $A \cap B$.

A – множество чисел, кратных 5, B – множество четных чисел.

4. Вопросы на установление последовательности.

4.1 Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- 5) составить конъюнкцию элементарных дизъюнкций
- 6) каждому набору поставить в соответствие элементарную дизъюнкцию, равную 0 на этом наборе
- 7) построить таблицу истинности для заданной функции
- 8) выделить те наборы, на которых функция принимает значение 0

4.2 Установите правильную последовательность алгоритма построения СДНФ для булевой функции с помощью таблицы истинности:

- 5) выделить те наборы, на которых функция принимает значение 1
- 6) построить таблицу истинности для заданной функции
- 7) каждому набору поставить в соответствие элементарную конъюнкцию, равную 1 на этом наборе
- 8) составить дизъюнкцию элементарных конъюнкций

4.3 Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом неопределенных коэффициентов:

- 6) построить таблицу истинности для заданной функции
- 7) для каждой строки таблицы составить соответствующее линейное уравнение
- 8) решая систему уравнений, вычислить коэффициенты полинома
- 9) записать для заданной функции общий вид полинома с неопределенными коэффициентами
- 10) коэффициенты подставить в общий вид полинома

4.4 Установите правильную последовательность алгоритма построения СКНФ для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- 1) в дизъюнкции добавить недостающие переменные
- 2) преобразовать формулу к приведенному виду
- 3) преобразовать формулу к нормальной форме, используя законы дистрибутивности
- 4) избавиться от повторяющихся членов

4.5 Установите правильную последовательность алгоритма построения СДНФ для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- 1) избавиться от повторяющихся членов
- 2) преобразовать формулу к нормальной форме, используя законы дистрибутивности
- 3) в конъюнкции добавить недостающие переменные
- 4) преобразовать формулу к приведенному виду

4.6 Установите правильную последовательность алгоритма построения полинома Жегалкина для булевой функции методом эквивалентных преобразований:

- 7) упростить ДНФ
- 8) избавиться от отрицаний по формуле $x \oplus 1 = \bar{x}$
- 9) для заданной функции построить ДНФ
- 10) раскрыть скобки
- 11) привести подобные слагаемые
- 12) заменить все дизъюнкции по формуле $x \vee y = \overline{\bar{x} \wedge \bar{y}}$

4.7 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$(A \wedge \bar{C} \rightarrow C) \wedge B$$

4.8 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$B \leftrightarrow (\bar{A} \vee B \rightarrow C)$$

4.9 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$(B \leftrightarrow \bar{B} \wedge A) \vee \bar{B}$$

4.10 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$B \rightarrow (A \leftrightarrow \bar{B} \wedge A)$$

4.11 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$C \rightarrow (\bar{B} \wedge A \vee C)$$

4.12 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$A \wedge (\bar{B} \wedge A \rightarrow C)$$

4.13 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$(B \wedge \bar{C} \leftrightarrow C) \vee B$$

4.14 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$\bar{B} \rightarrow (B \vee A \leftrightarrow C)$$

3.15 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$(A \rightarrow \bar{C} \leftrightarrow B) \wedge A$$

4.16 В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$(A \wedge \bar{B} \vee C) \wedge A$$

4.17 .В логической формуле последовательно расставить порядок выполнения логических операций и записать полученную последовательность

$$A \wedge \bar{B} \vee C \leftrightarrow A$$

4.18 Записать верную последовательность действий при вычислении симметрической разности множеств A и B , если A – множество целых решений неравенства $x^2 \leq 9$, B – множество целых решений неравенства $\log_2 x \leq 2$.

1) Воспользоваться равенством: $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

2) Решить неравенства $x^2 \leq 9$ и $\log_2 x \leq 2$

3) Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$

4) Задать множества A и B перечислением элементов, выбрав целые решения неравенств

4.19 Записать верную последовательность действий при вычислении симметрической разности множеств A и B , если A – множество натуральных решений неравенства $|x + 3| \leq 4$, B – множество натуральных решений неравенства $2^x \leq 8$.

1) Воспользоваться равенством: $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

2) Решить неравенства $|x + 3| \leq 4$ и $2^x \leq 8$

3) Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$

4) Задать множества A и B перечислением элементов, выбрав натуральные решения неравенств

4.20 Записать верную последовательность действий при вычислении симметрической разности множеств A и B , если A – множество действительных решений уравнения $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$, B – множество действительных решений уравнения $2^{x^2-2x} = 1$.

- 1) Воспользоваться равенством: $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$
- 2) Решить уравнения $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$ и $2^{x^2-2x} = 1$
- 3) Найти $A \setminus B$ и $B \setminus A$
- 4) Задать множества A и B перечислением элементов.

5. Вопросы на установление соответствия.

5.1 Даны числовые промежутки $A = [3; 5)$ и $B = [0; 3]$.

Выполнить операции над множествами и установить соответствие.

1) $A \cap B$	а) $[0; 5)$
2) $A \cup B$	б) \emptyset
3) $A \setminus B$	в) $(3; 5)$
4) $B \setminus A$	г) $[3; 5)$
	д) $\{3\}$

5.2 Даны числовые промежутки $A = [-5; 1)$ и $B = (-1; 7]$

Выполнить операции над множествами и установить соответствие.

1) $A \cap B$	а) $[-5; -1]$
2) $A \cup B$	б) $[1; 7]$
3) $A \setminus B$	в) $[-5; -1)$
4) $B \setminus A$	г) $[-5; 7]$
	д) $(-1; 1)$

5.3 Установить соответствие между краткой записью высказывания и его словесной формулировкой

1) $\forall x \in R(x \geq 0)$	а) Модуль любого действительного числа не отрицателен
2) $\exists x \in Q(x \geq 0)$	б) Найдется действительное число, модуль которого не отрицателен

3) $\forall x \in Q(x \geq 0)$	в) Найдется единственное действительное число, модуль которого не отрицателен
4) $\exists x \in R(x \geq 0)$	г) Модуль любого рационального числа не отрицателен д) Найдется рациональное число, модуль которого не отрицателен

5.4 Установить соответствие между краткой записью высказывания и его словесной формулировкой

1) $\forall x \in R \setminus \{0\} (x + \frac{1}{x} \geq 2)$	а) Сумма любого действительного числа, отличного от 0, и обратного ему числа больше или равна 2.
2) $\forall x \in Z \setminus \{0\} (x + \frac{1}{x} \geq 2)$	б) Сумма любого рационального числа, отличного от 0, и обратного ему числа больше или равна 2.
3) $\forall x \in (0; +\infty) (x + \frac{1}{x} \geq 2)$	в) Сумма любого действительного положительного числа и обратного ему числа больше или равна 2.
4) $\forall x \in Q \setminus \{0\} (x + \frac{1}{x} \geq 2)$	г) Сумма любого целого числа, отличного от 0, и обратного ему числа больше или равна 2. д) Сумма любого натурального числа и обратного ему числа больше или равна 2.

5.5 Установить соответствие между краткой записью высказывания и его словесной формулировкой

1) $\exists x \in R (x^2 = 100)$	а) Существует единственное действительное число, квадрат которого равен 100
2) $\exists! x \in R (x^2 = 100)$	б) Существует единственное действительное положительное число, квадрат которого равен 100
3) $\exists! x \in (0; +\infty) (x^2 = 100)$	в) Существует действительное число, квадрат которого равен 100
4) $\exists x \in (0; +\infty) (x^2 = 100)$	г) Существует положительное число, квадрат которого равен 100 д) Квадрат любого действительного числа равен 100

5.6 Установить соответствие между краткой записью высказывания и его словесной формулировкой

1) $\forall x, y \in N(x \cdot y > 0)$	а) Произведение любых двух целых чисел положительно
2) $\exists x, y \in N(x \cdot y > 0)$	б) Произведение любых двух натуральных чисел положительно
3) $\exists x, y \in Z(x \cdot y > 0)$	в) Найдутся два целых числа, произведение которых положительно
4) $\forall x, y \in Z(x \cdot y > 0)$	г) Найдутся два натуральных числа, произведение которых положительно д) Найдутся два действительных числа, произведение которых положительно

5.7 Установить соответствие между краткой записью высказывания и его словесной формулировкой, если V – множество векторов на плоскости

1) $\forall \vec{x} \in V \exists! \vec{y} \in V (\vec{y} = 2\vec{x})$	а) Для любого вектора найдется вектор, в два раза больший его
2) $\forall \vec{x} \in V \exists \vec{y} \in V (\vec{y} = 2\vec{x})$	б) Для любого вектора найдется единственный вектор, в два раза больший его
3) $\exists \vec{y} \in V \forall \vec{x} \in V (\vec{y} = 2\vec{x})$	в) Существует вектор, который в два раза больший любого вектора
4) $\exists! \vec{y} \in V \forall \vec{x} \in V (\vec{y} = 2\vec{x})$	г) Существует единственный вектор, который в два раза больший любого вектора д) Среди векторов на плоскости найдутся 2 таких вектора, что один из них в два раза больше другого.

5.8 Установить соответствие между словесной формулировкой высказывания и его краткой символической записью

1) Произведение двух любых отрицательных действительных чисел положительно.	а) $\forall x, y \in N(x \cdot y > 0)$
2) Произведение двух любых действительных чисел положительно.	б) $\forall x, y \in R(x \cdot y > 0)$
3) Произведение двух любых положительных действительных чисел положительно.	в) $\forall x, y \in (0; +\infty)(x \cdot y > 0)$
4) Произведение двух любых натуральных чисел положительно.	г) $\forall x, y \in (-\infty; 0)(x \cdot y > 0)$

	д) $\forall x, y \in Q(x \cdot y > 0)$
--	--

5.9 Установить соответствие между словесной формулировкой высказывания и его краткой символической записью

<p>1) Существует действительное число, которое при умножении на любое действительное число дает 0.</p> <p>2) Существует единственное действительное число, которое при умножении на любое действительное число дает 0.</p> <p>3) Для любого действительного числа можно найти действительное число, которое в произведении с ним дает 0</p> <p>4) Для любого действительного числа можно найти единственное действительное число, которое в произведении с ним дает 0</p>	<p>а) $\forall x \in R \exists! y \in R(x \cdot y = 0)$</p> <p>б) $\exists x \in R \forall y \in R(x \cdot y = 0)$</p> <p>в) $\exists! x \in R \forall y \in R(x \cdot y = 0)$</p> <p>г) $\forall x \in R \exists y \in R(x \cdot y = 0)$</p> <p>д) $\exists x \in R \exists y \in R(y < x)$</p>
---	--

5.10 Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно. Пусть исчисление высказываний обозначена как теория L .

- 1) теория L непротиворечива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией
- 2) теория L непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией
- 3) теория L непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, L - разрешимая теория
- 4) теория L противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией

5.11 Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно. Пусть $K1$ исчисление предикатов первого порядка.

- 1) теория $K1$ непротиворечива, неполна в широком смысле и является разрешимой теорией;
- 2) теория $K1$ непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией;
- 3) теория $K1$ непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, $K1$ разрешимая теория;

4) теория $K1$ противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

5) теория $K1$ непротиворечива, полна в широком смысле, не полна в узком смысле и является неразрешимой теорией.

5.12 Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно.

Пусть M – множество функций вычислимых по Маркову, T – множество функций вычислимых по Тьюрингу, OR – множество общерекурсивных функций.

- 1) $(M \neq T) \& (T = OR)$, 2) $(M = T) \& (M \neq OR)$, 3) $(M \neq T) \& (M = OR)$,
4) $(M \neq T) \& (T \neq OR)$, 5) $T = M = OR$.

5.13 Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно.

Пусть M – множество функций частично вычислимых по Маркову, T – множество функций частично вычислимых по Тьюрингу.

- 1) $(M \subset T) \& (M \neq T)$, 2) $(T \subset M) \& (T \neq M)$ 3) $T = M$,
4) $T \neq M$, 5) $T \cap M = \emptyset$.

5.14 Установите соответствие, определив, какое из следующих утверждений а) истинно, б) ложно.

1) Задача является NP полной, если она входит в NP и каждая задача из NP полиномиально сводится к ней;

2) NP класс задач содержит задачи которые можно решить недетерминированными алгоритмами, работающими в течении полиномиального времени;

3) Задача является NP трудной, если каждая задача из NP полиномиально сводится к ней;

4) если одновременно задача $Z1$ полиномиально сводится к задаче $Z2$ и $Z2$ полиномиально сводится к задаче $Z1$, то задачи $Z1$ и $Z2$ полиномиально эквивалентны;

5. 15 Установить соответствие между множеством и количеством его подмножеств

1) $A = \{a, b, c, d\}$	а) 8
2) $A = \{a, b, \{c\}\}$	б) 4
3) $A = \{\{a, b\}, \{c, d\}\}$	в) 1
4) $A = \{\{c, d\}\}$	г) 2
	д) 16

5. 16 Установить соответствие между множеством и его мощностью

1) $A = \{a, b, c, d\}$	а) 3
2) $A = \{a, b, \{c\}\}$	б) 4
3) $A = \{\{a, b\}, \{c, d, e\}\}$	в) 1
4) $A = \{\{c, d\}\}$	г) 2
	д) 5

5. 17 Установить соответствие между множеством и количеством его подмножеств

1) $A = \emptyset$	а) 1
2) $A = \{\emptyset, \{c, e, v\}\}$	б) 2
3) $A = \{\emptyset\}$	в) 4
4) $A = \{\emptyset, c, e\}$	г) 8
	д) 6

5. 18 Установить соответствие между множеством и его мощностью

1) $A = \emptyset$	а) 0
2) $A = \{\emptyset, \{c, e, v\}\}$	б) 1
3) $A = \{\emptyset\}$	в) 2
4) $A = \{\emptyset, c, e\}$	г) 3
	д) 4

5. 19 Для каждого множества A найти верное для него утверждение

1) $A = \{\{a\}, \{b, c\}\}$	а) $\{a\} \subset A$
2) $A = \{\{a, b, c\}\}$	б) $\{a\} \in A$
3) $A = \{a, b, \{c\}\}$	в) $\{a, c\} \in A$
4) $A = \{\{a, c\}, \{b\}\}$	г) $\{a, b, c\} \in A$

	д) $\{a, b, c\} \subset A$
--	----------------------------

5. 20 Для каждого множества A найти верное для него утверждение

1) $A = \{a, b, \{c, d\}, \emptyset\}$	а) $\{a\} \subset A$
2) $A = \{b, \{c\}, \{\emptyset\}\}$	б) $\{a, \emptyset\} \in A$
3) $A = \{\{a, \emptyset\}b, c\}$	в) $\{c, d\} \in A$
4) $A = \{a, b, c, d\}$	г) $\{a, b, c\} \in A$
	д) $\{a, b, c\} \subset A$

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы (установлено положением П 02.016).

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра следующим образом:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка
50 и более	зачтено
49 и менее	незачтено

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача №1

Ирена любит мороженое с фруктами. В кафе был выбор из таких вариантов: пломбир с орехами; пломбир с бананами; пломбир с черникой; шоколадное с черникой; шоколадное с клубникой. В четырех вариантах Ирине не понравился или сорт мороженого, или наполнитель, а в одном варианте ей не нравилось ни мороженое, ни наполнитель. Она попросила приготовить из имеющихся продуктов порцию по своему вкусу. Какое же мороженое и с какими фруктами любит Ирена?

Компетентностно-ориентированная задача №2

В некотором царстве-государстве повадился Змей Горыныч разбойничать. Послал царь четырех богатырей погубить Змея, а награду за то обещал великую. Вернулись богатыри с победой, и спрашивает их царь: «Так кто же из вас главный победитель, кому достанется царева дочь и полцарства?» Засмутились добры молодцы и ответы дали туманные. Сказал Илья Муромец: «Это все Алеша Попович, царь-батюшка». Алеша Попович возра-

был Микула Селянинович». Микула Селянинович: «Не прав Алеша, не я это». Добрыня Никитич: «И не я, батюшка». Подвернулась тут Баба-Яга и говорит царю: «А прав-то лишь один из богатырей, видела я всю битву своими глазами». Кто же из богатырей победил Змея Горыныча?

Компенентностно-ориентированная задача №3

Пятеро студентов – Ирена, Тимур, Камилла, Эльдар и Залим стали победителями студенческих олимпиад по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что: победитель олимпиады по информатике учит Ирену и Тимура работе на компьютере; Камилла и Эльдар тоже заинтересовались информатикой; Тимур всегда побаивался физики; Камилла, Тимур и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием; Тимур и Камилла поздравили победителя олимпиады по математике; Ирена сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу. Победителем какой олимпиады стал каждый из этих студентов?

Компенентностно-ориентированная задача №4

Виновник ночного дорожно-транспортного происшествия скрылся с места аварии. Первый из опрошенных свидетелей сказал работникам ГИБДД, что это были «Жигули», первая цифра номера машины – единица. Вторым свидетелем сказал, что машина была марки «Москвич», а номер начинался с семерки. Третий свидетель заявил, что машина была иностранная, номер начинался не с единицы. При дальнейшем расследовании выяснилось, что каждый из свидетелей правильно указал либо только марку машины, либо только первую цифру номера. Какой марки была машина и с какой цифры начинался номер?

Компенентностно-ориентированная задача №5

Три дочери писательницы Дорис Кей – Джуди, Айрис и Линда тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств – пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго. Известно, что:

- 1) Джуди живет не в Париже, а Линда – не в Риме;
- 2) парижанка не снимается в кино;
- 3) та, кто живет в Риме, певица;
- 4) Линда равнодушна к балету.

Где живет Айрис и какова ее профессия?

Компенентностно-ориентированная задача №6

Секция плавания закрыта по понедельникам, секция дзюдо – по вторникам, секция легкой атлетики – каждый четверг, секция тяжелой атлетики открыта только по понедельникам, средам и пятницам. В воскресенье ни одна секция не работает.

В один день четыре приятеля – Алексей, Владимир, Кирилл и Дмитрий – пошли на занятия каждый в свою секцию.

Дмитрий сказал: «Я мог бы пойти в секцию и вчера и завтра».

Алексей: «Мы с Дмитрием хотели пойти раньше на этой неделе, но не было дня, чтобы наши секции работали одновременно».

Владимир: «Я не хотел идти сегодня, но завтра моя секция будет закрыта».

Кирилл: «Я мог бы пойти в свою секцию и позавчера и вчера».

Кто из друзей в какую секцию ходит?

Компенентностно-ориентированная задача №7

Трое друзей, болельщиков автогонок «Формула-1», спорили о результатах предстоящего этапа гонок.

– Вот увидишь, Шумахер не придет первым, – сказал Джон.

– Первым будет Хилл. — Да нет же, победителем будет, как всегда, Шумахер!
– воскликнул Ник.

– А об Алезе и говорить нечего, ему не быть первым.

Питер, к которому обратился Ник, возмутился:

– Хиллу не видать первого места, а вот Алезе пилотирует самую мощную машину.

По завершении этапа гонок оказалось, что каждое из двух предположений двоих друзей подтвердилось, а оба предположения третьего из друзей оказались неверны. Кто выиграл этап гонки?

Компенентностно-ориентированная задача №8

В клуб служебного собаководства на очередную тренировку пришли со своими собаками Антон, Борис, Петр, Виктор и Олег. Желая подшутить над новым инструктором, на его вопрос: «Кто же хозяин каждой из собак?», каждый юноша дал один правильный и один неправильный ответ. Антон сказал: «Моя собака – Рекс, а собака Петра – Лайма». Борис сказал: «Рекс – моя собака, а собака Виктора – Джек». Петр сказал: «Собака Виктора – Зевс, а моя – Рекс». Виктор сказал: «Моя собака – Джек, а собака Олега – Бичо». Олег сказал: «Да, моя собака – Бичо, а собака Бориса – Зевс». Кто же на самом деле хозяин каждой из собак?

Компенентностно-ориентированная задача №9

Внимание Андрея, Дениса и Марата привлек промчавшийся мимо них автомобиль.

– Это английская машина марки «Феррари», – сказал Андрей.

– Нет, машина итальянская марки «Понтиак», – возразил Денис.

– Это «Сааб», и сделан он не в Англии, – сказал Марат.

Оказавшийся рядом знаток автомобилей сказал, что каждый из них прав только в одном из двух высказанных предположений. Какой же марки этот автомобиль и в какой стране изготовлен?

Компенентностно-ориентированная задача №10

В симфонический оркестр приняли на работу трех музыкантов – Брауна, Смита и Вессона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что: 1) Смит – самый высокий; 2) играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте; 3) играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу; 4)

когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Смит мирит их; 5) Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое. На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

Компенентностно-ориентированная задача №11

Были высказаны сообщения: 1). Будут проведены контрольные, зачет и экзамен. 2). Не будет ни зачета, ни контрольной, ни экзамена. Математика для филологов 29 3). Будет контрольная и экзамен, зачета не будет. 4). Неверно, что либо будет контрольная, либо не будет зачета, либо будет экзамен. Оказалось, что одно высказывание верно. Упростить всю информацию, представив ее в виде одного условия.

Компенентностно-ориентированная задача №12

После битвы со Змеем Горынычем три богатыря заявили:

Добрыня Никитич. Змея убил Алёша Попович.

Илья Муромец. Змея убил Добрыня Никитич.

Алёша Попович. Змея убил я.

Кто убил Змея, если только один из богатырей сказал правду?

Компенентностно-ориентированная задача №13

Про некоторое число сделаны четыре утверждения: 1) число делится на 2; 2) число делится на 4; 3) число делится на 12; 4) число делится на 24. Известно, что ровно два из них истинны. Какие?

Компенентностно-ориентированная задача №14

Шестеро подозреваемых в преступлении давали показания.

А: «Е виновен». Б: «А лжет, и я не виновен». В: «Виновны А или Е, или оба».

Г: «В говорит правду». Д: «В и Е оба лгут». Е: «Я не виновен». Если правду сказал один, и только один из подозреваемых, то кто совершил преступление?

Компенентностно-ориентированная задача №15

Кубок оспаривали четыре команды: А, В, С и D. Трое болельщиков высказали свои мнения: (1) победу одержит либо А, либо В; (2) А не будет победителем; (3) ни D, ни В не выигрывают кубок. Прав оказался лишь один из них. Кому достался кубок?

Компенентностно-ориентированная задача №16

Четыре приятеля – А, Б, В, Г живут в разных комнатах общежития. На вопрос, где они живут, трое дали по два ответа, из которых один истинный, другой ложный.

А: «Я живу в первой комнате, Г живет во второй». Б: «Я живу в третьей комнате, А – во второй». В: «Я живу во второй комнате, Б – в четвертой». Кто в какой комнате живет?

Компенентностно-ориентированная задача №17

Семья состоит из пяти человек: Алексей (А), Вера (В), Глеб (Г), Даша (Д), Евгений (Е), и среди них есть любители телевидения. Известно, что: (1) если

телевизор смотрит А, то смотрит и В; (2) смотрят либо Д, либо Е, либо оба вместе; (3) смотрят либо В, либо Г, но не вместе; (4) Д и Г либо смотрят вместе, либо вовсе не смотрят; (5) если смотрит Е, то смотрят А и Д. Кто же смотрит телевизор?

Компенентностно-ориентированная задача №18

При составлении расписания уроков на один день учителя математики, истории и литературы высказали следующие пожелания: математик просил поставить ему или первый, или второй урок; историк – или первый, или третий; учитель литературы – или второй, или третий. Как составить расписание уроков, чтобы учесть все пожелания?

Компенентностно-ориентированная задача №19

Для четырех человек – А, С, D, Е необходимо составить график дежурств на четыре дня (каждый дежурит ровно по одному разу и каждый день дежурит только один), учитывая, что: (1) С и D не могут дежурить в первый день; (2) если С дежурит во второй день или D – в третий, то Е будет дежурить в четвертый; (3) если А не будет дежурить в третий день, то Е обязан дежурить во второй; (4) если А или D будут дежурить во второй день, то С будет дежурить в четвертый; (5) если D не будет дежурить в четвертый день, то А придется дежурить в первый, а С – в третий день.

Компенентностно-ориентированная задача №20

На первый курс поступили три подруги: Маша, Валерия и Полина. Фамилии студенток: Иванова, Ольминская, Севастьянова. Фамилия Маши – не Ольминская; Валерия родилась в Кыштыме, и ей 18 лет; Ольминской 19 лет; Иванова родилась в Каслях. Составьте таблицу соответствия имен и фамилий студенток.

Компенентностно-ориентированная задача №21

Три подруги: Таня, Лена и Света, – купили к празднику серьги, браслет и кулон. Каждая из подруг купила какое-то одно украшение. У Лены глаза зеленые, а волосы длиннее, чем у Тани. У девушки, купившей кулон, самые длинные волосы, а глаза карие. Подруга с самой короткой стрижкой купила серьги. Кто что купил?

Компенентностно-ориентированная задача №22

В одном купе ехали в Москву конференцию четыре студента разных факультетов вуза. Филолог вечером перечитывал свой доклад. Ровесники Николай и Александр оказались заядлыми шахматистами, а биолог следил за их игрой. Студент физического факультета в Москве не бывал, а Николай ездил на московскую конференцию в прошлом году. Владимир на ноутбуке проверял свою презентацию, в которой было полно формул. По вечерам математик, оказавшийся старше Александра, рассказывал Георгию о новой методике преподавания точных наук. Составьте таблицу соответствия специальностей и имен студентов.

Компенентностно-ориентированная задача №23

Четверо студентов – Сергей, Георгий, Даниил и Леонид – учатся на одном факультете. Каждый занимается одним видом единоборств: боксом, дзюдо, карате и

вольной борьбой. Каратист учится на одном курсе с Сергеем и Даниилом. Сергей и Георгий на тренировки ходят пешком вместе. Боксер ездит на тренировки на автобусе. Борец не знаком ни с дзюдоистом, ни с каратистом. Каким видом единоборств занимается каждый из студентов?

Компетентностно-ориентированная задача №24

На праздник «Дружба народов Кавказа» приехали три друга: Ибрагим, Арчил и Максуд. Для праздника каждый надел традиционную кавказскую одежду – черкеску и папаху. Когда друзья встретились, то увидели, что их черкески трех цветов: белого, серого и черного, и головные уборы их тех же трех цветов. У Ибрагима цвета черкески и папахи совпадали. Арчил был в белой папахе. На Максуде не было ничего черного. Какого цвета черкески и папахи каждого из друзей.

Компетентностно-ориентированная задача №25

Перед началом соревнований каждый участник сообщил, какое место он собирается занять. Только один из участников – Александр – сказал, что займёт последнее место. Когда соревнования закончились, выяснилось, что все участники заняли разные места. И все, кроме Александра, заняли места хуже, чем сообщали до начала соревнований. Какое место занял Александр?

Компетентностно-ориентированная задача №26

Кубок оспаривали четыре команды: А, В, С и D. Трое болельщиков высказали свои мнения: (1) победу одержит либо А, либо В; (2) А не будет победителем; (3) ни D, ни В не выигрывают кубок. Прав оказался лишь один из них. Кому достался кубок?

Компетентностно-ориентированная задача №27

Администрация морского порта издала следующие распоряжения: (1) Если капитан корабля получает специальное указание, то он должен покинуть порт на своем корабле. (2) Если капитан не получает специального указания, то он не должен покидать порта или он впредь лишается возможности захода в этот порт. (3) Капитан или лишается впредь возможности захода в этот порт, или не получает специального указания. Как можно упростить эту систему распоряжений?

Компетентностно-ориентированная задача №28

Командир осажденной крепости послал следующие три сообщения: (1) Если нам удастся получить продовольствие, то нам не будет угрожать смерть от голода. (2) Если нам не удастся получить 10 продовольствие, то или нам будет угрожать смерть от голода, или мы попытаемся прорвать кольцо окружения. (3) Если нам будет угрожать смерть от голода, то мы попытаемся прорвать кольцо окружения. Как можно сократить эти сообщения, не меняя их смысла?

Компетентностно-ориентированная задача №29

Имеются два симптома S1 и S2 двух болезней B1 и B2. Известно: (1) при B2 есть S1; (2) при B1 и отсутствии B2 есть S2; (3) при B2 и отсутствии B1 нет S2; (4) при S1 или S2 есть, по крайней мере, B1 или B2. Найдите формулы, позволяющие по

значениям симптомов S1 и S2 определить значения B1 и B2.

Компетентностно-ориентированная задача №30

Если 6 – составное число (A), то 12 – составное число (B). Если 12 – составное число, то существует простое число, большее чем 12 (C). Если существует простое число, большее 12, то существует составное число, большее 12 (D). Если 6 делится на 2 (E), то 6 – составное число. Число 12 составное. Следует ли отсюда, что 6 – составное число? Упрощение систем высказываний

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.