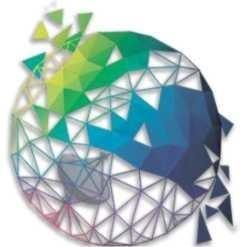
 Министерство образования Красноярского края

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное

учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОП.02**

**Дискретная математика с элементами математической логики**

для студентов специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

г. Красноярск, 2025

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 «ИНТЕГРАЦИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» по учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики.

| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. |
| --- | --- |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

Информатика и вычислительная техника №2

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Татарников

АВТОР: Татарников.А.В., преподаватель первой категории КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г.

|  | СОДЕРЖАНИЕ |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр. |
| 1 | ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 4 |
| 2 | ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 3 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ | 12 |
| 4 | КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | 41 |
| 5 | ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ | 42 |

1. **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
   1. **Область применения**

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| **Код ОК,**  **ПК** | **Уметь** | **Знать** |
| --- | --- | --- |
| ОК.01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности |
| ОК.02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии | Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных |
| ОК.03 | Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности | Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию |
| ОК.04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия |
| ОК.05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации | Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации |
| ОК.06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение | Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения |
| ОК.07 | Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС |
| ОК.08 | Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья | Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы |
| ОК.09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Основы ведения профессиональной документации на разных языках |

**2 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине и рабочей программы ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллектаявляется дифференцированный зачет.

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Критерии оценки для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения используется четырех-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

| Шкалы  оценивания | Критерии оценивания |
| --- | --- |
| «отлично» | Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий.  Ответил на все дополнительные вопросы |
| «хорошо» | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала.  Ответил на большинство дополнительных вопросов |
| «удовлетворительно» | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Формами текущей аттестации являются:

1. Устный опрос
2. Письменный опрос
3. Выполнение практических работ
4. Выполнение домашних работ

Устные формы контроля

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Устные формы контроля представлены собеседованием, публичной защитой выполненной работы и др.

Письменные формы контроля

Письменные работы включают: тесты, рефераты, отчеты по практикам, работу с рабочей тетрадью. К каждой письменной работе указываются критерии оценки в процентах и/или в баллах.

**3 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях.

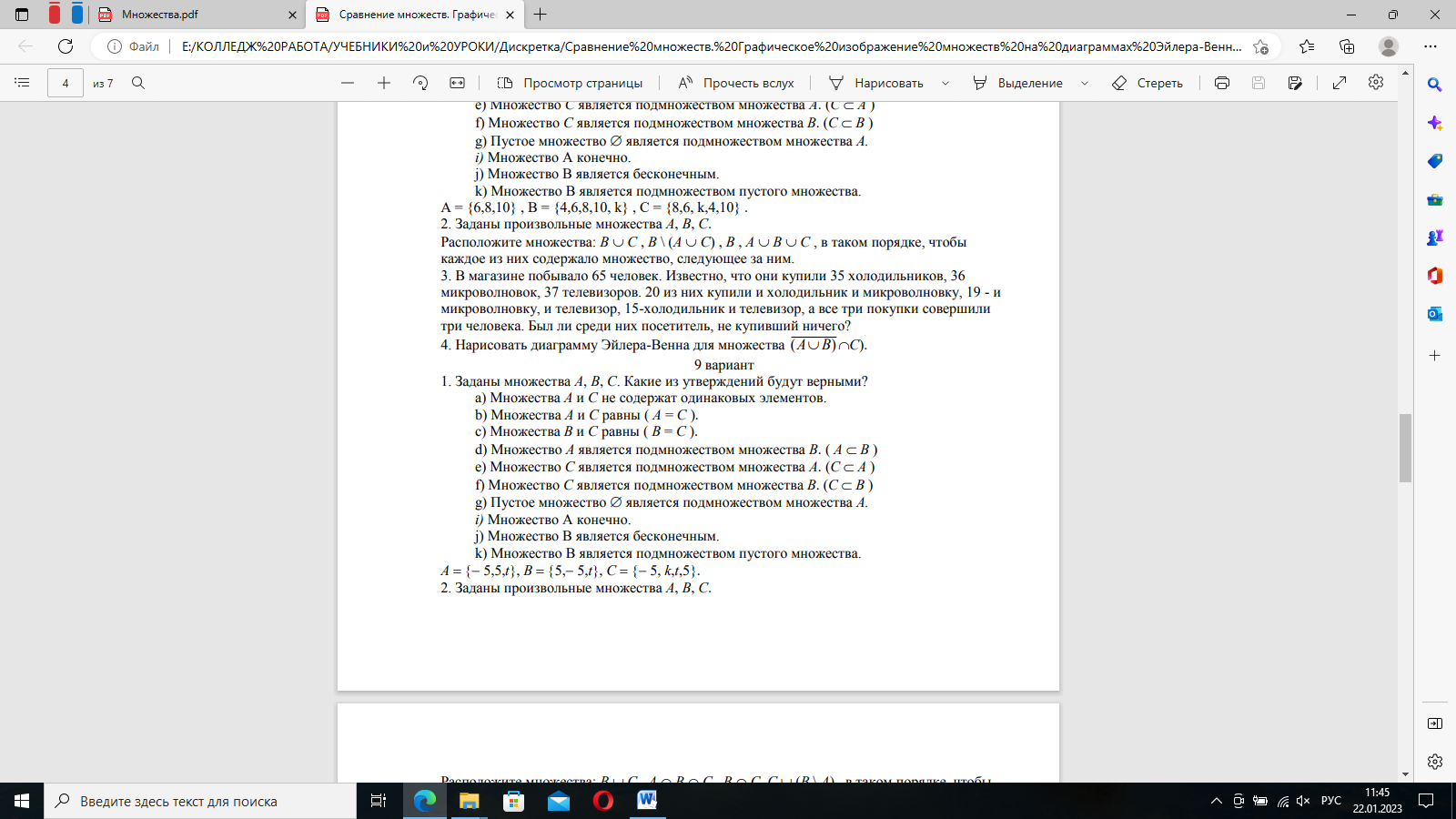
В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика представлено следующее распределение оценочных средств:

**Практические работы**

**Множества**

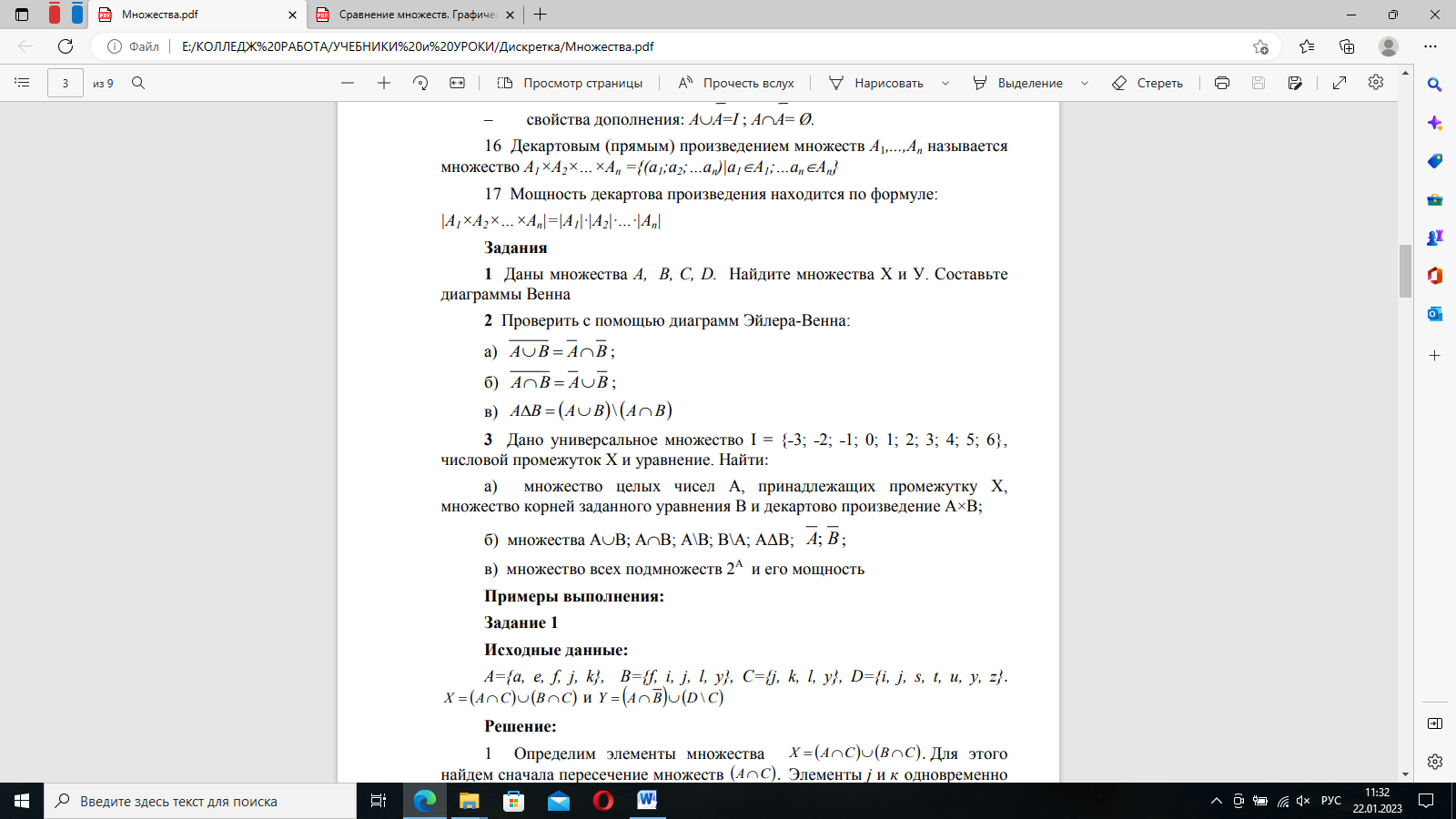
**Задания**

1. **Даны множества A, B, C, D. Найдите множества X и Y. Составьте диаграммы Венна.**
2. **Заданы множества. Какие из утверждений будут верными?**



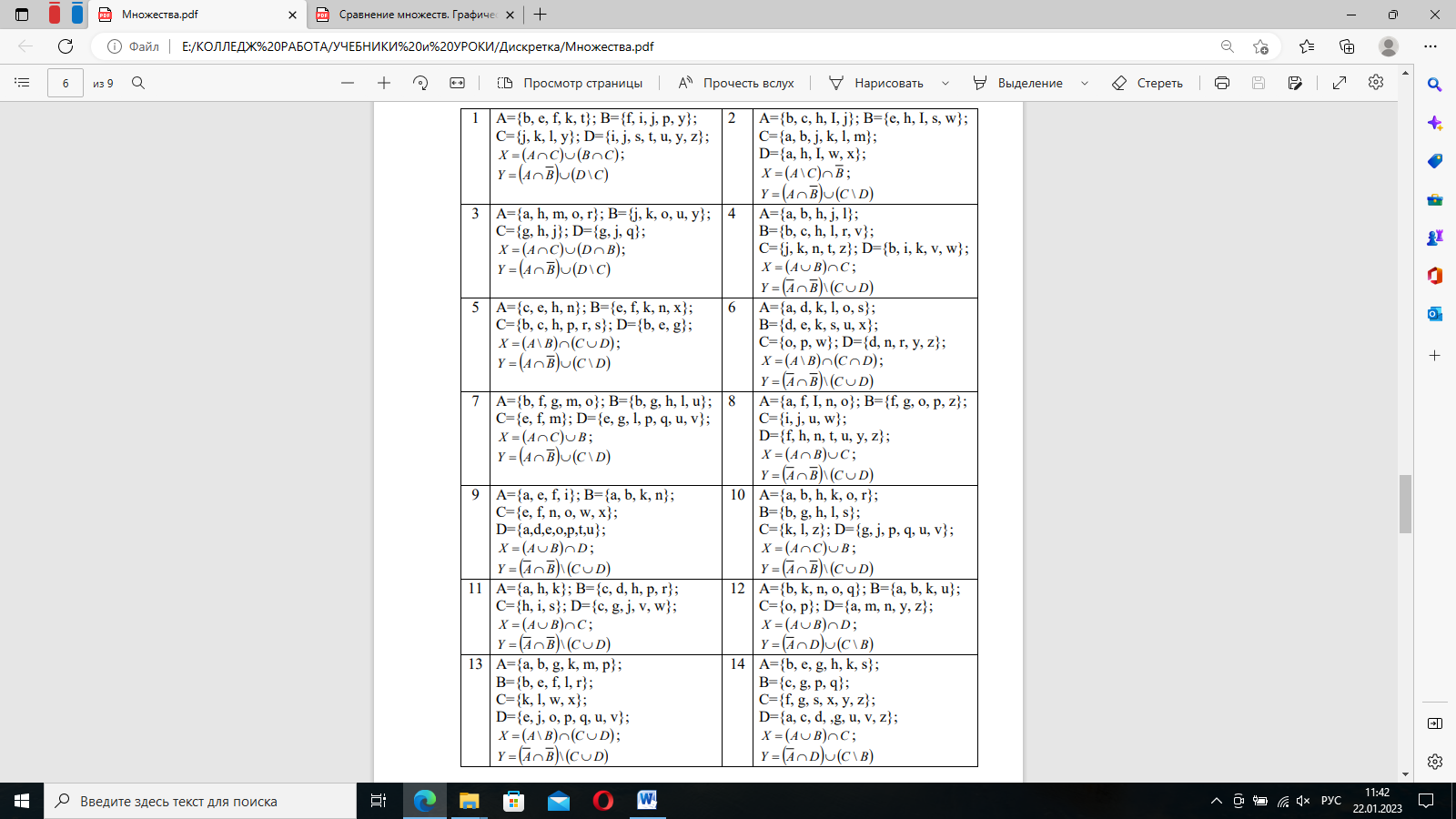
1. **Дано универсальное множество U={-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6}, числовой промежуток Х и уравнение. Найдите:**

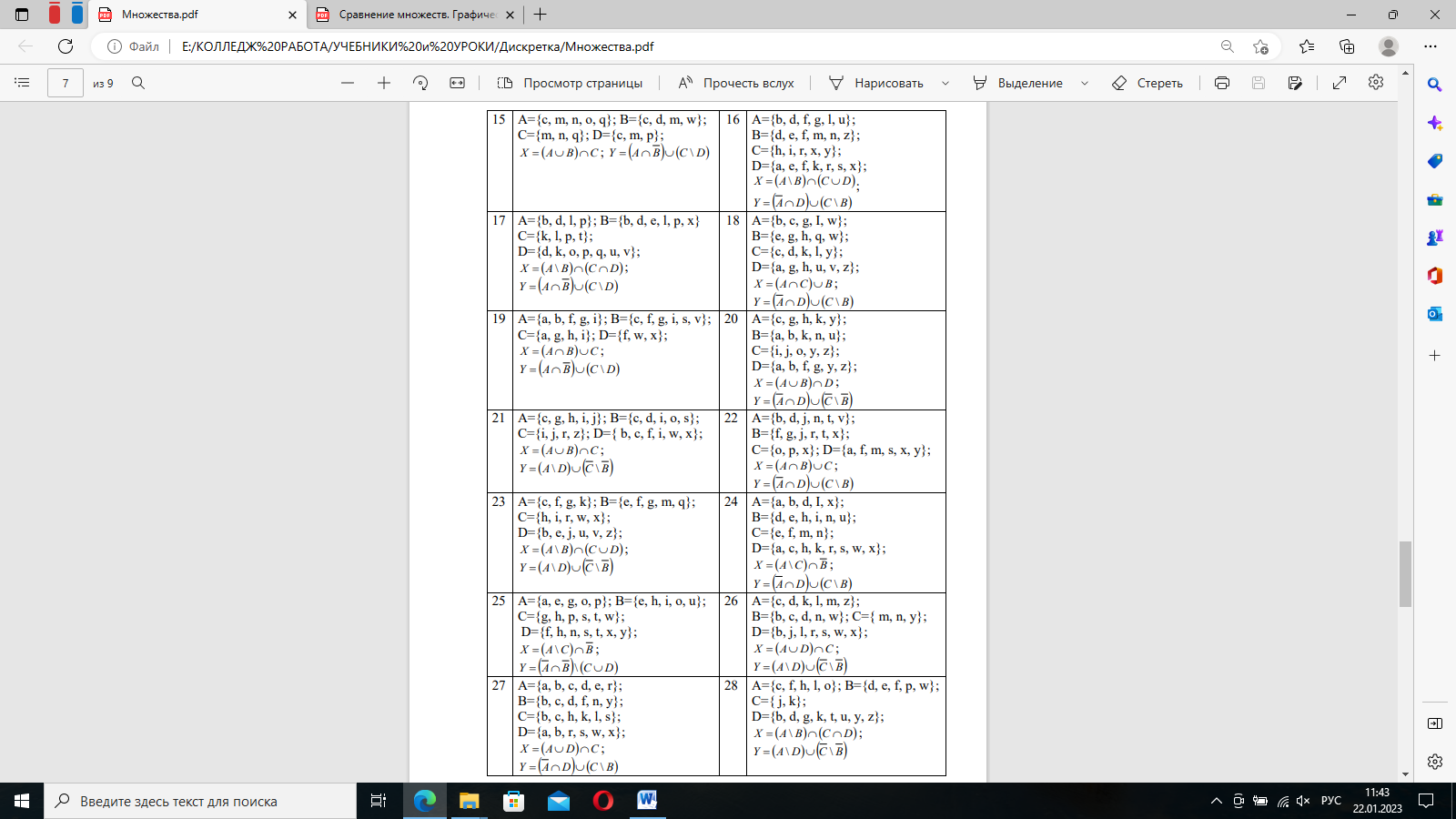
**а) множество целых чисел А, принадлежащих промежутку Х, множество корней заданного уравнения В и декартово произведение А×В;**

**б) множества** 

**в) множества всех подмножеств 2А и его мощность.**

**Задание №1**

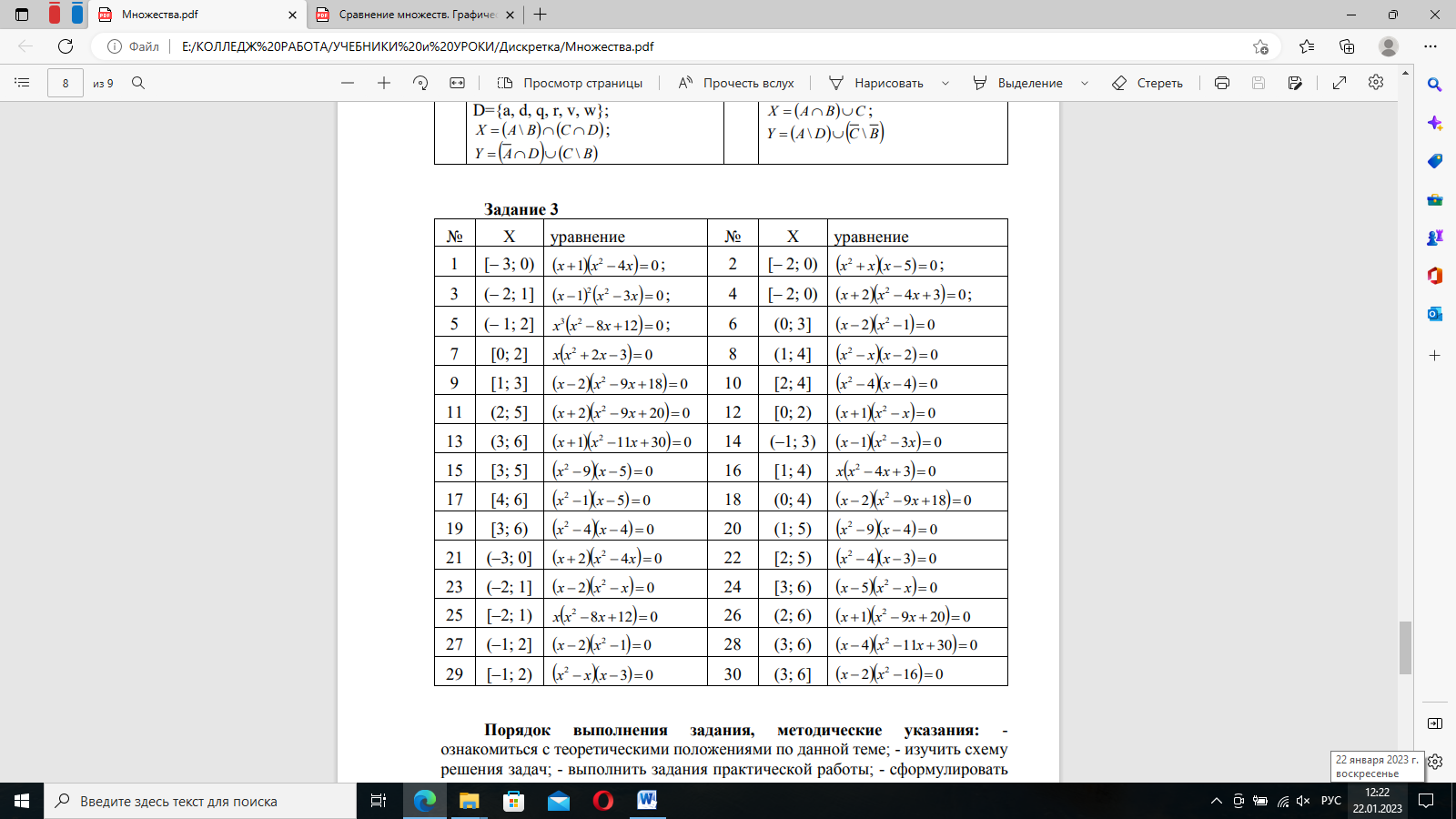




**Задание №2**

| **1** | **A={1, 2, a, b},**  **B= {2, a},**  **C={a, 1, 2, b}** | **15** | **A={10, 8, o, l},**  **B= {o, l, 10, 8},**  **C={8, o}** |
| --- | --- | --- | --- |
| **2** | **A={2, 3, 4, f},**  **B= {3, 4},**  **C={4, 3}** | **16** | **A={3, 6, h},**  **B= {2, 3, 6, e, h},**  **C={6, h, 3}** |
| **3** | **A={7, 9, a},**  **B= {a, 9, 7},**  **C={7, 8, 9, a, b}** | **17** | **A={6, 2, t},**  **B= {t, 2, 6},**  **C={6, 8, 2, t, y}** |
| **4** | **A={5, 6, t},**  **B= {4, 5, 6, e, t},**  **C={6, t, 5}** | **18** | **A={1, 7, 2, r},**  **B= {7, 2},**  **C={2, 7}** |
| **5** | **A={9, 10, h, l},**  **B= {h, l, 9, 10},**  **C={10, h}** | **19** | **A={1, 8, c, r},**  **B= {8, c},**  **C={c, 1, 8, r}** |
| **6** | **A={3, 6, 9, u},**  **B= {6, u, 9},**  **C={6, u, 3 , 9}** | **20** | **A={1, c, r},**  **B= {-2, 1, 0, c, r},**  **C={c, 1, r}** |
| **7** | **A={6, 8, 10},**  **B= {4, 6, 8, 10, k},**  **C={8, 6, k, 4, 10}** | **21** | **A={-8, 8, t},**  **B= {8, -8, t},**  **C={-8, r, t, 8}** |
| **8** | **A={-5, 5, t},**  **B= {5, -5, t},**  **C={-5, r, t, 5}** | **22** | **A={5, 8, 10},**  **B= {1, 5, 8, 10, m},**  **C={8, 5, m, 1, 10}** |
| **9** | **A={-1, t, r},**  **B= {-2, -1, 0, t, r},**  **C={t, -1, r}** | **23** | **A={3, 8, 9, j},**  **B= {8, j, 9},**  **C={8, j, 3 , 9}** |
| **10** | **A={1, 2, c, f},**  **B= {2, c},**  **C={c, 1, 2, f}** | **24** | **A={9, 10, h, l},**  **B= {h, l, 9, 10},**  **C={10, h}** |
| **11** | **A={2, 3, 5, r},**  **B= {3, 5},**  **C={5, 3}** | **25** | **A={5, 6, t},**  **B= {4, 5, 6, e, t},**  **C={6, t, 5}** |
| **12** | **A={6, 9, t},**  **B= {t, 9, 6},**  **C={6, 8, 9, t, y}** | **26** | **A={7, 9, a},**  **B= {a, 9, 7},**  **C={7, 8, 9, a, b}** |
| **13** | **A={3, 6, m},**  **B= {4, 3, 6, e, m},**  **C={6, t, 3}** | **27** | **A={2, 3, 4, f},**  **B= {3, 4},**  **C={4, 3}** |
| **14** | **A={9, 8, n, l},**  **B= {n, l, 9, 8},**  **C={8, n}** | **28** | **A={1, 2, a, b},**  **B= {2, a},**  **C={a, 1, 2, b}** |

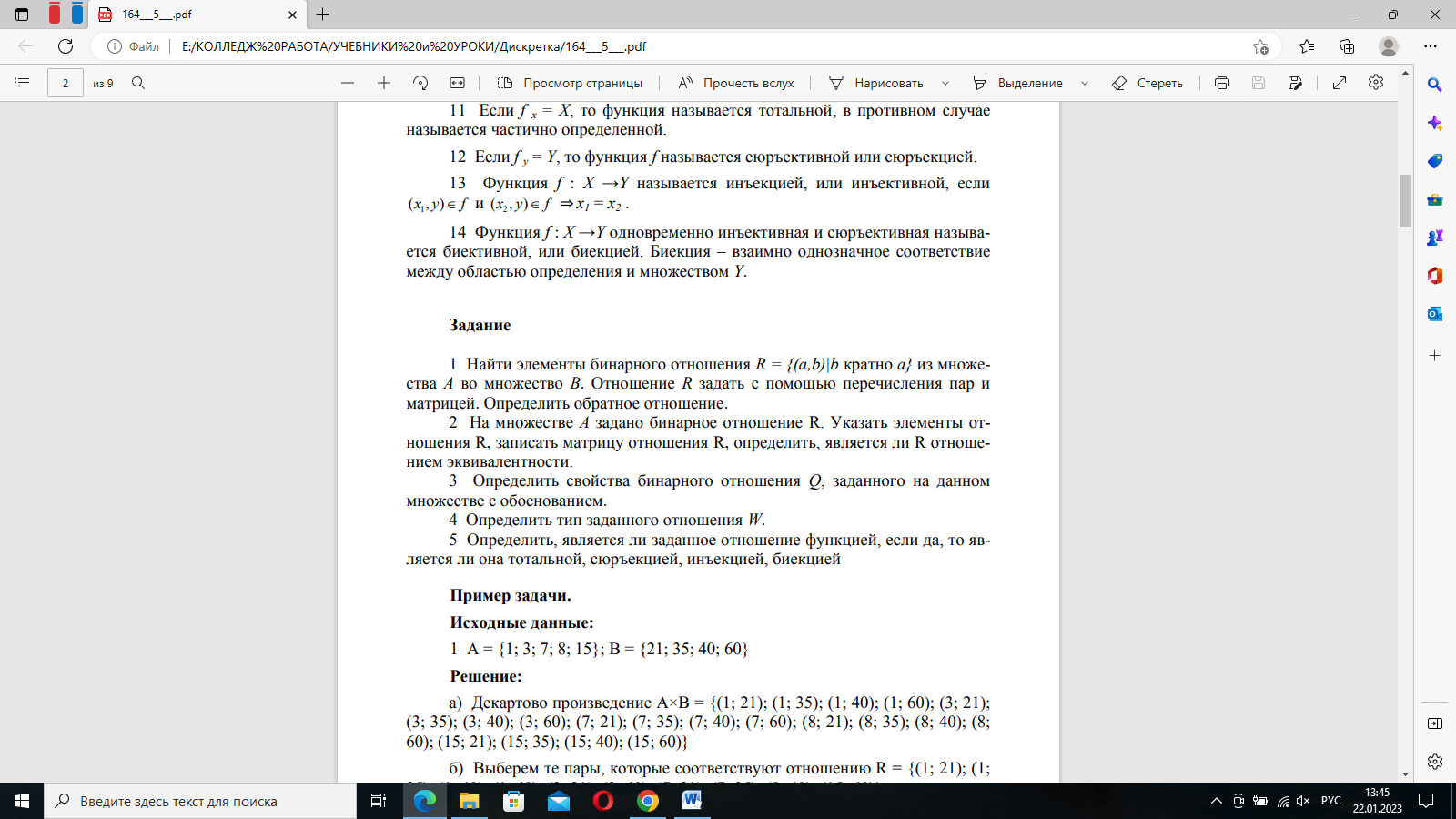
**Задание №3**

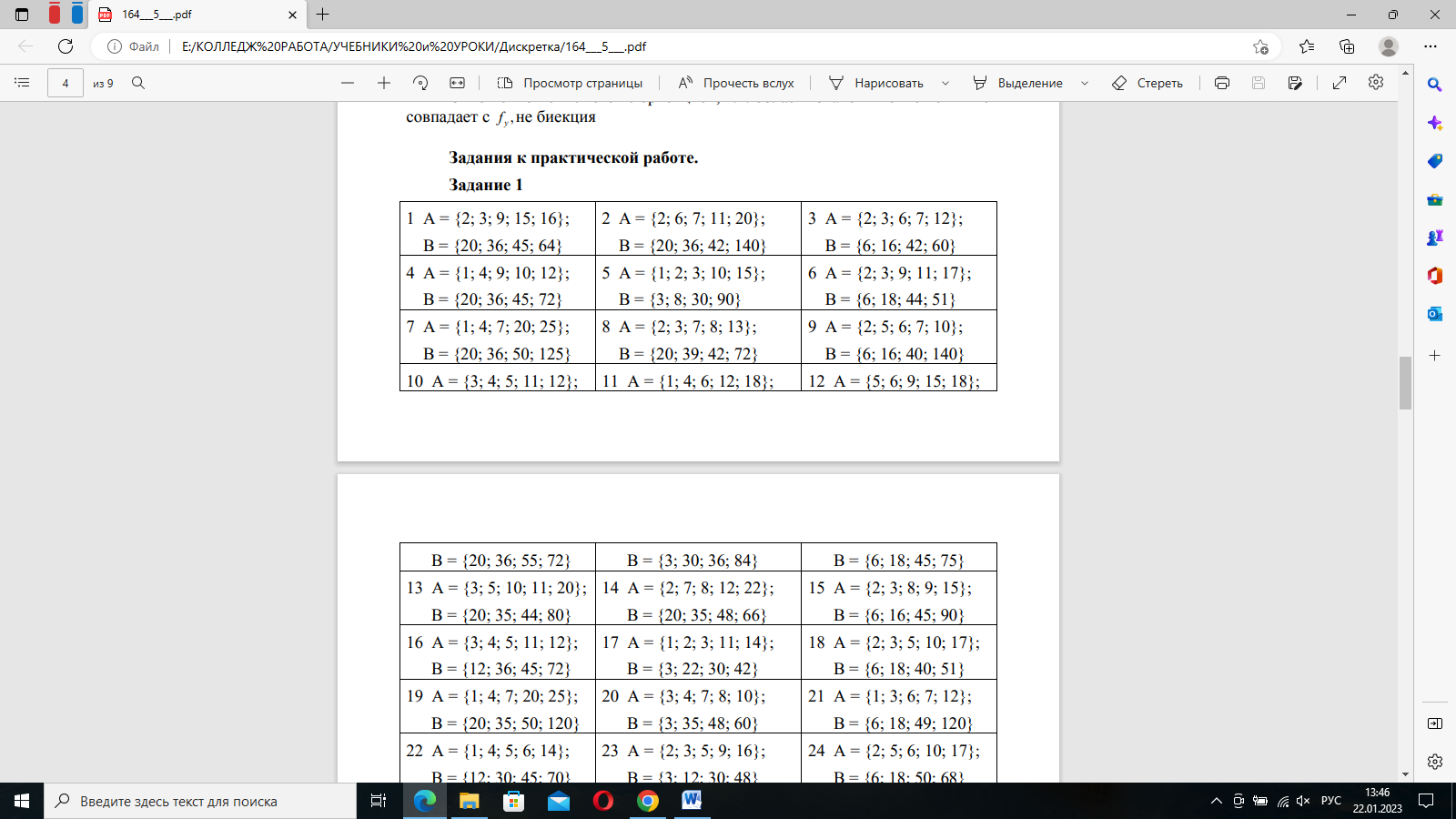


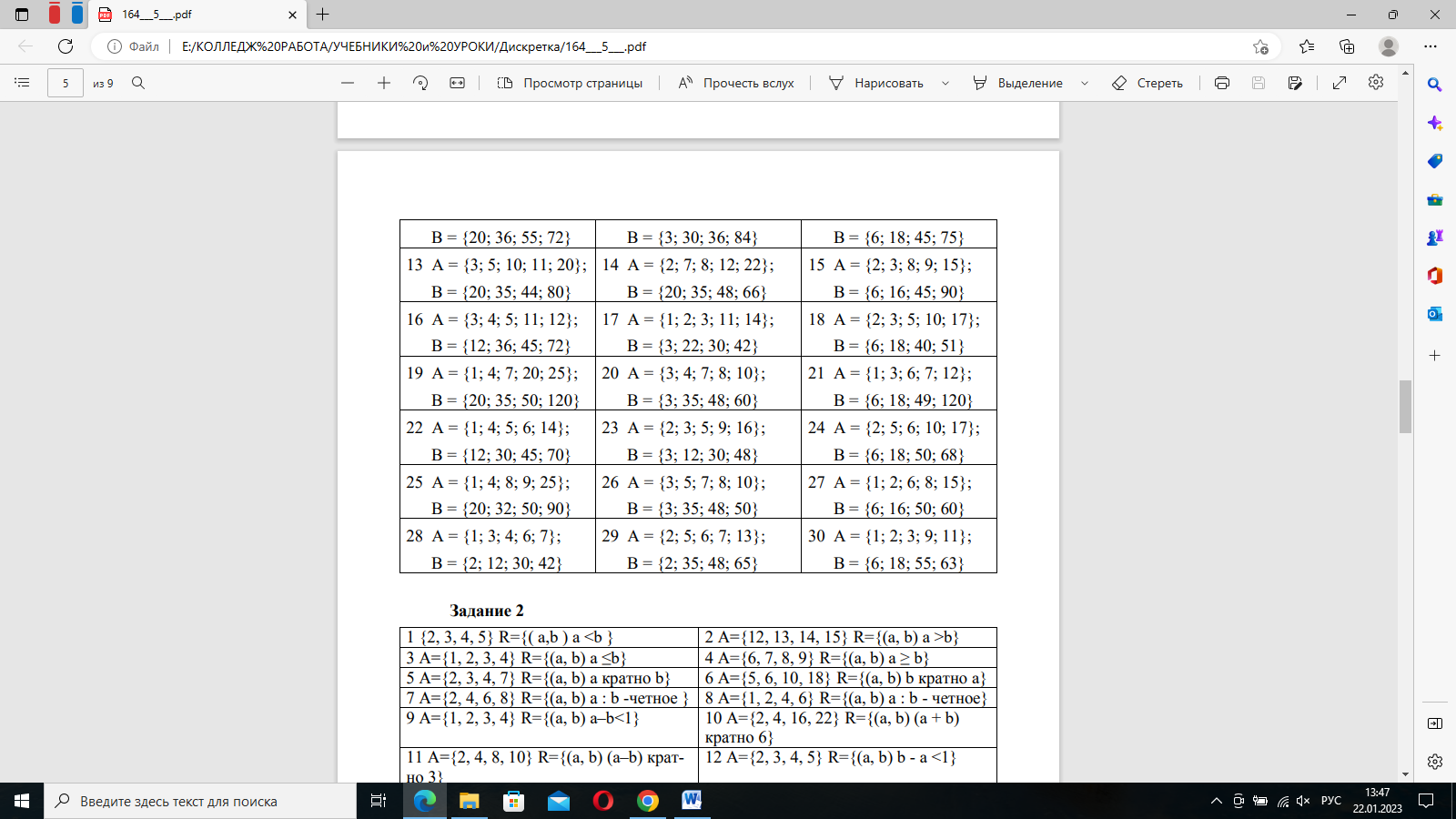
*Kpиmepии оценки:*

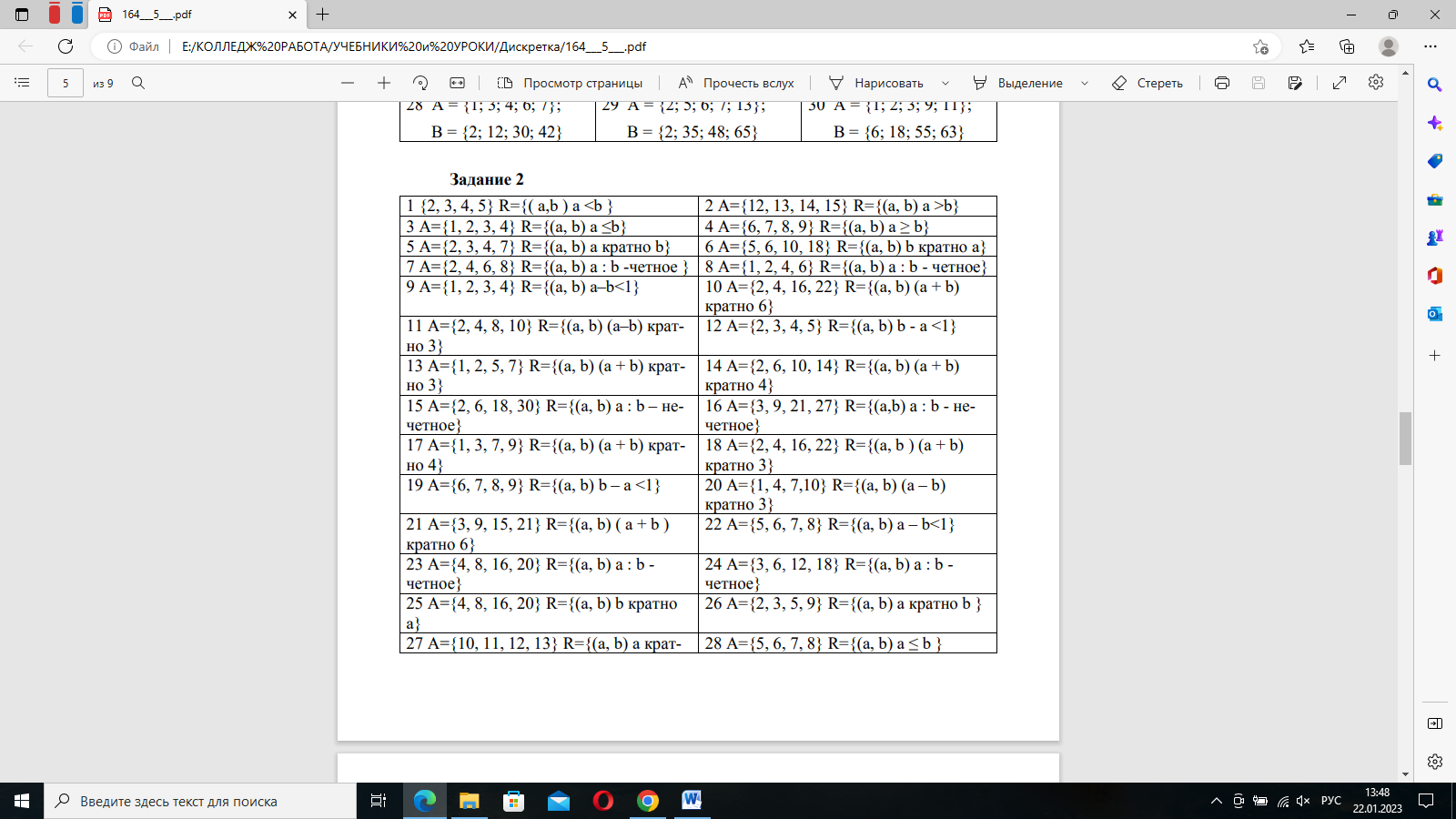
Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено без ошибок и обоснованно. Оценка «хорошо» ставится, если задание решено верно и обоснованно, возможны 1-2 негрубых ошибки. Оценка «удовлетворительно» ставится, если половина заданий выполнено верно без грубых ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если все примеры выполнены с грубыми ошибками.

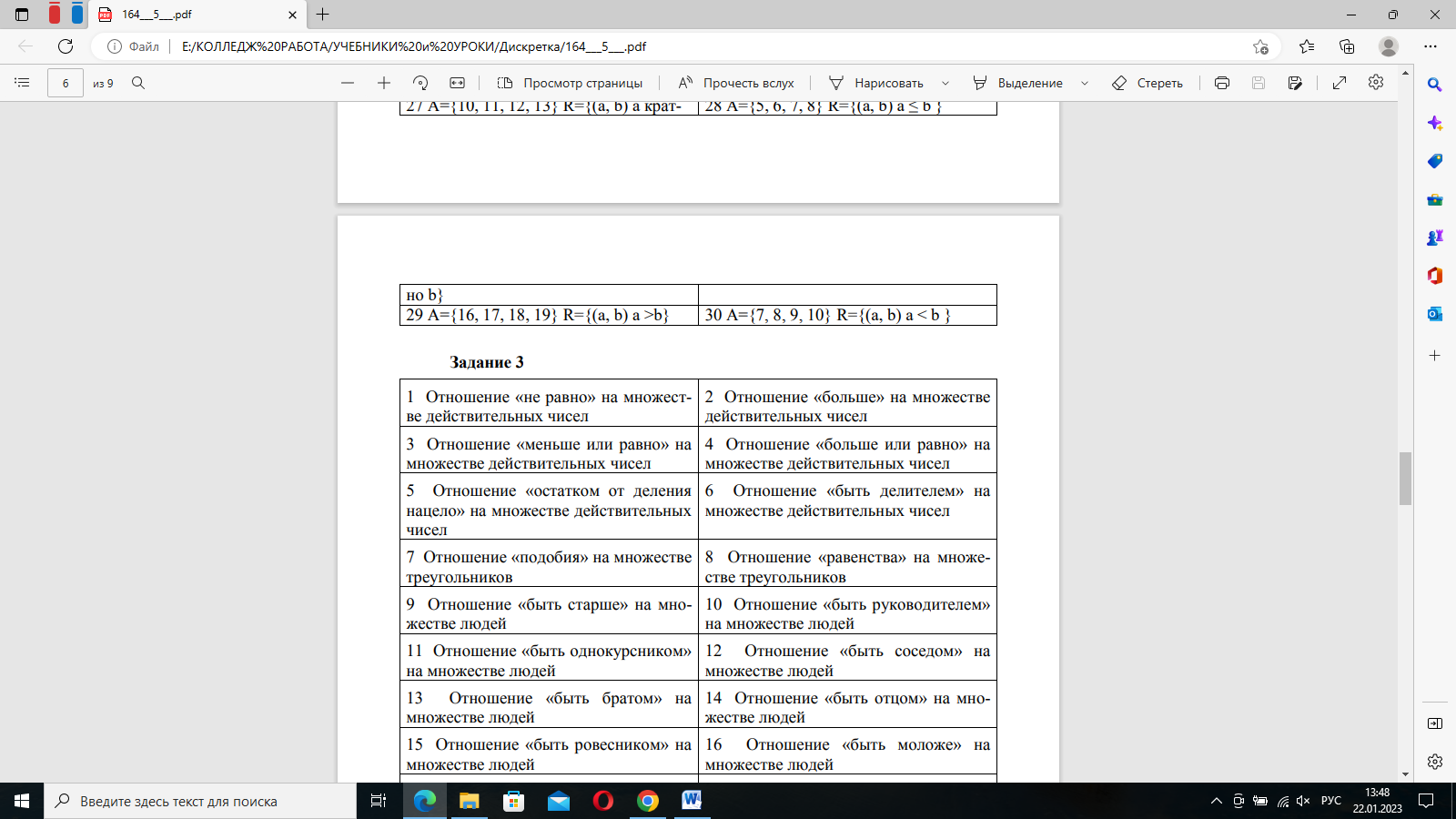
**Свойства бинарных отношений. Функции.**

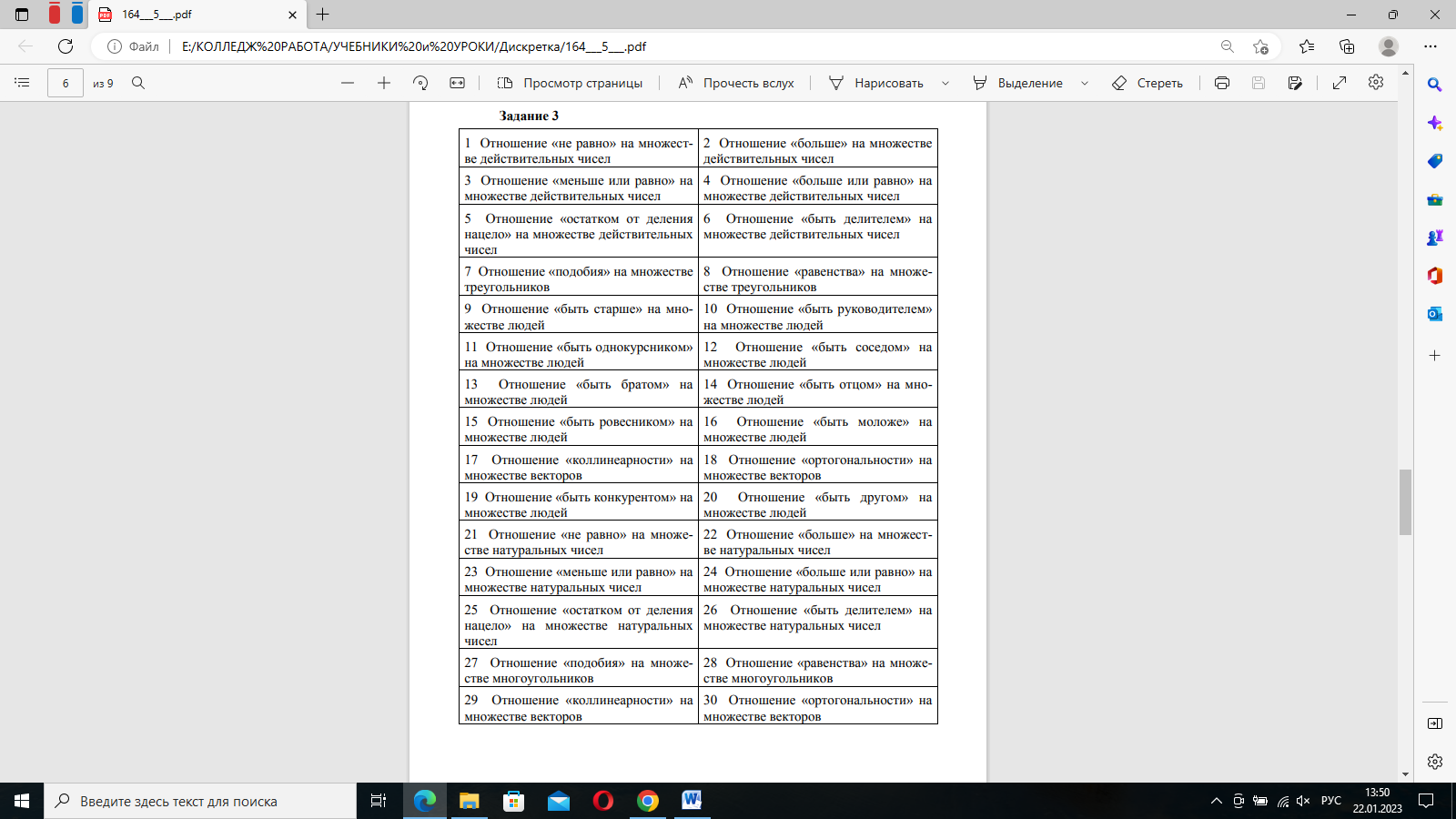


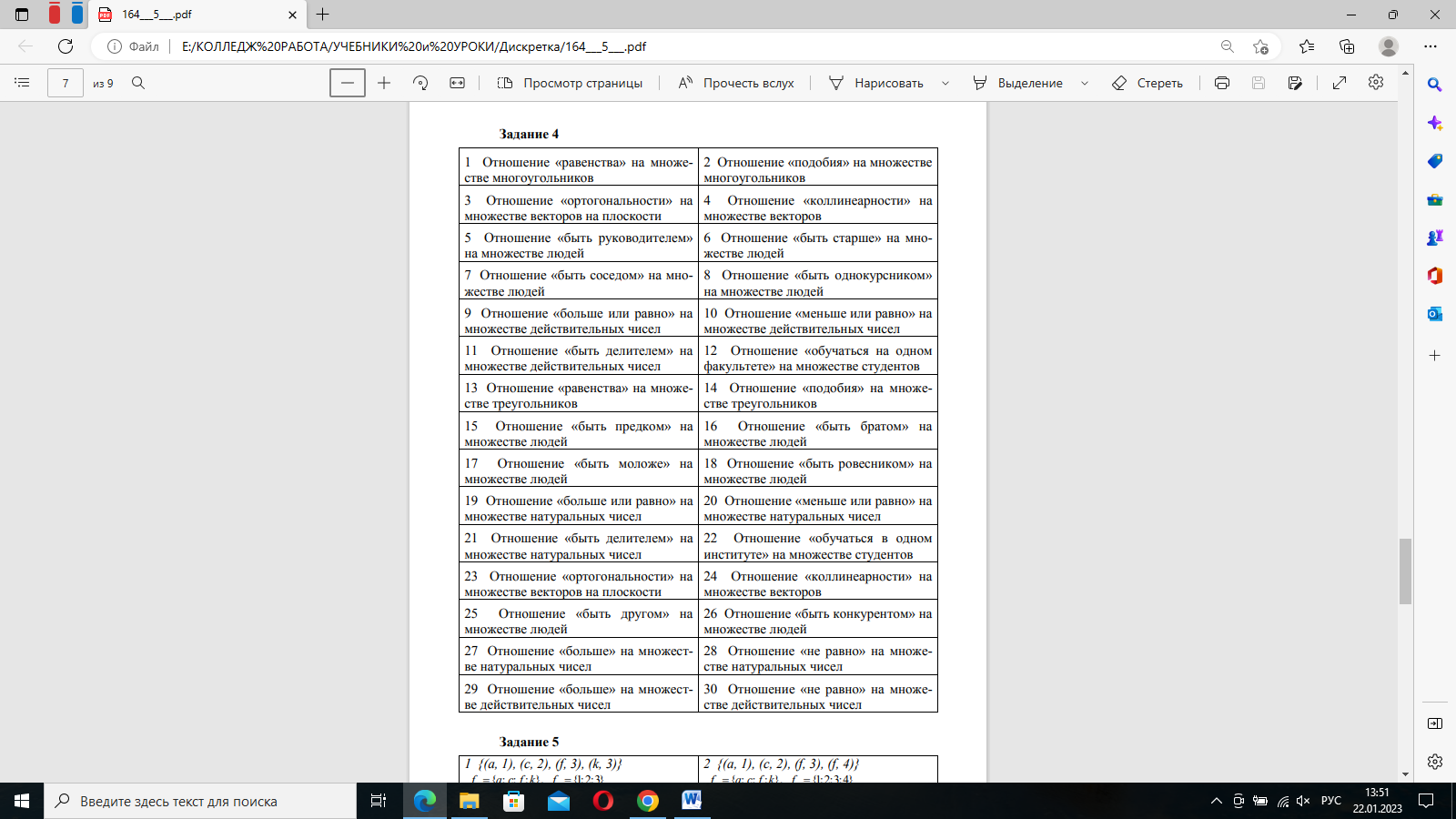


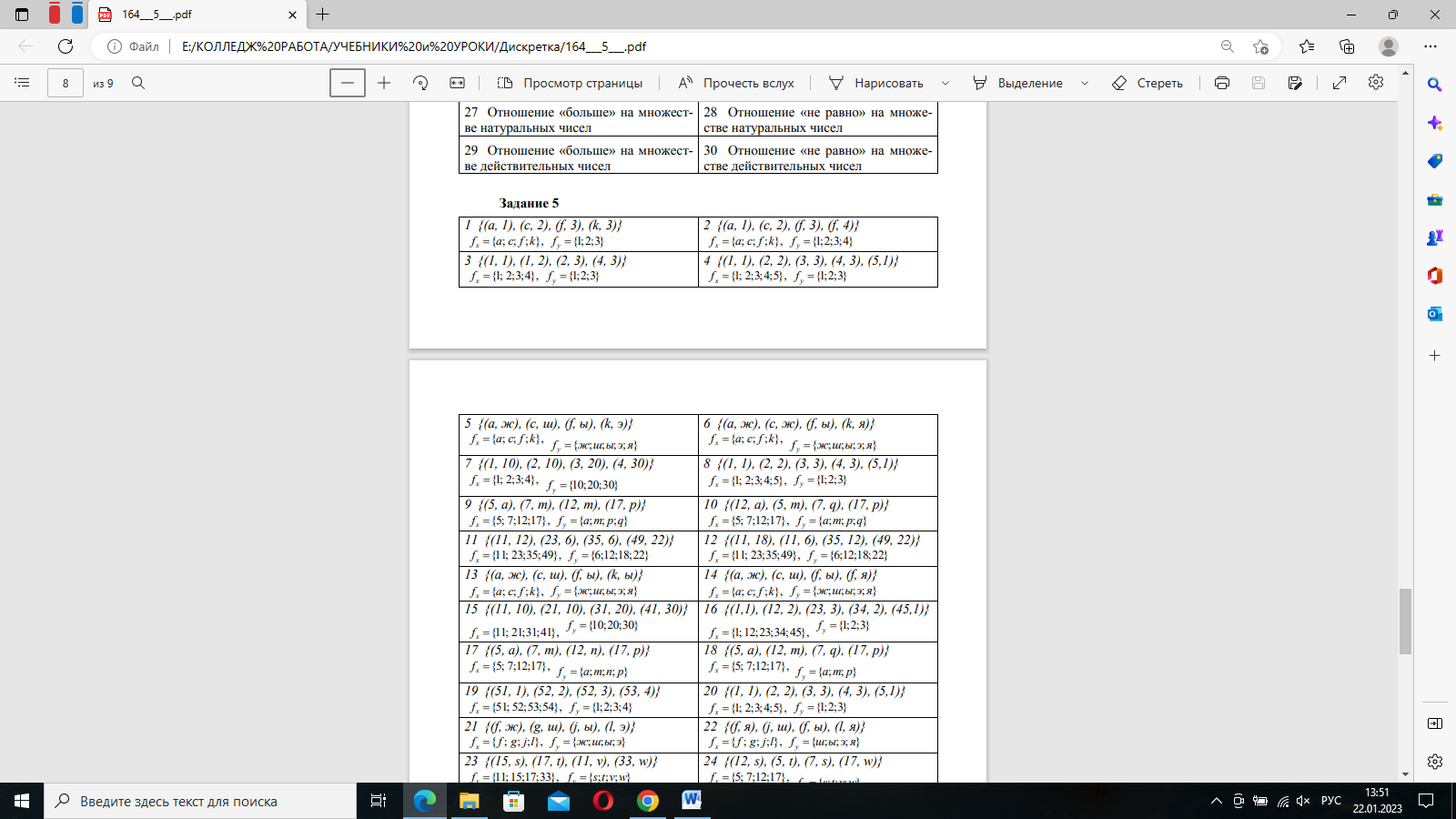


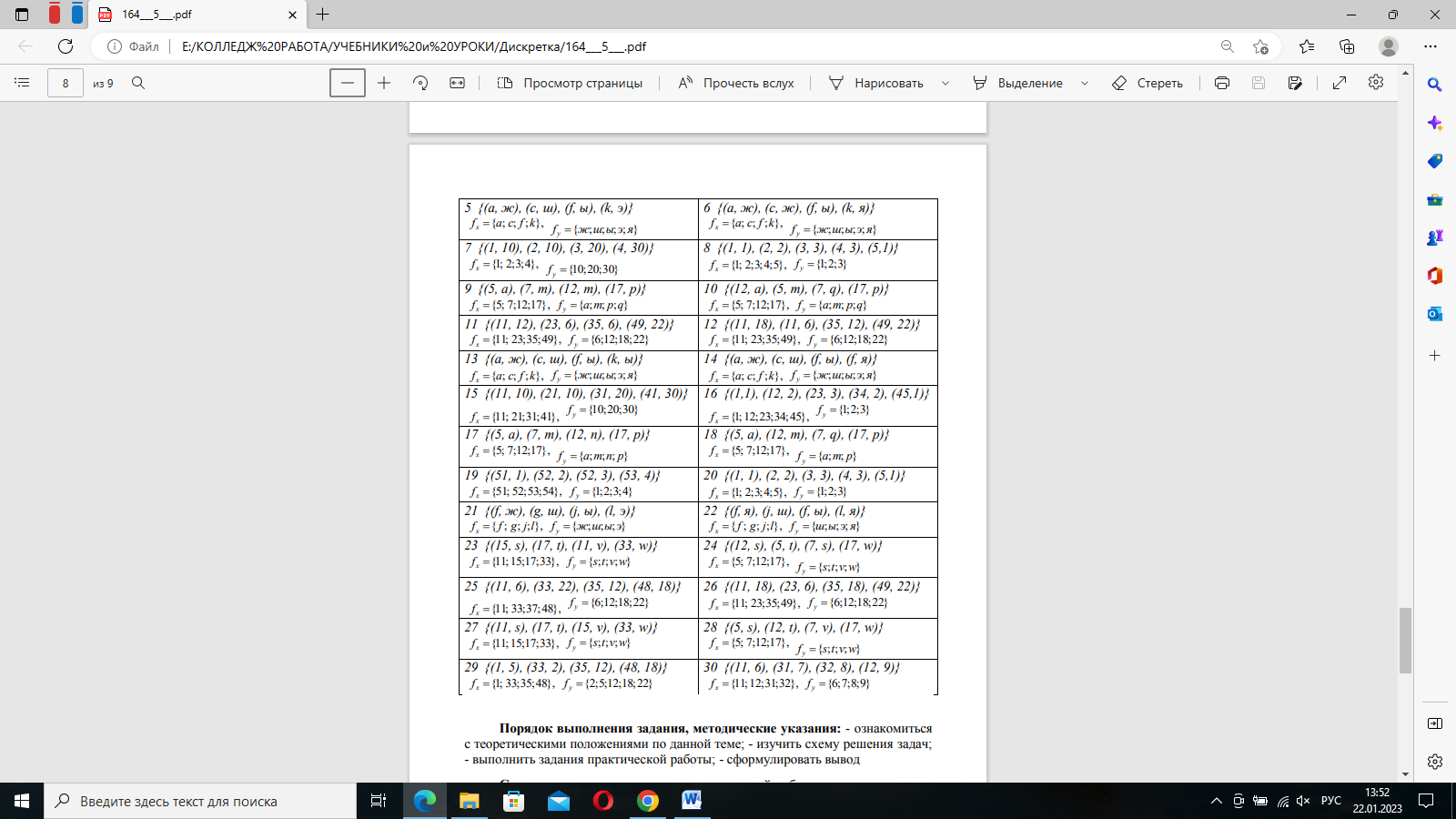












*Kpиmepии оценки :*

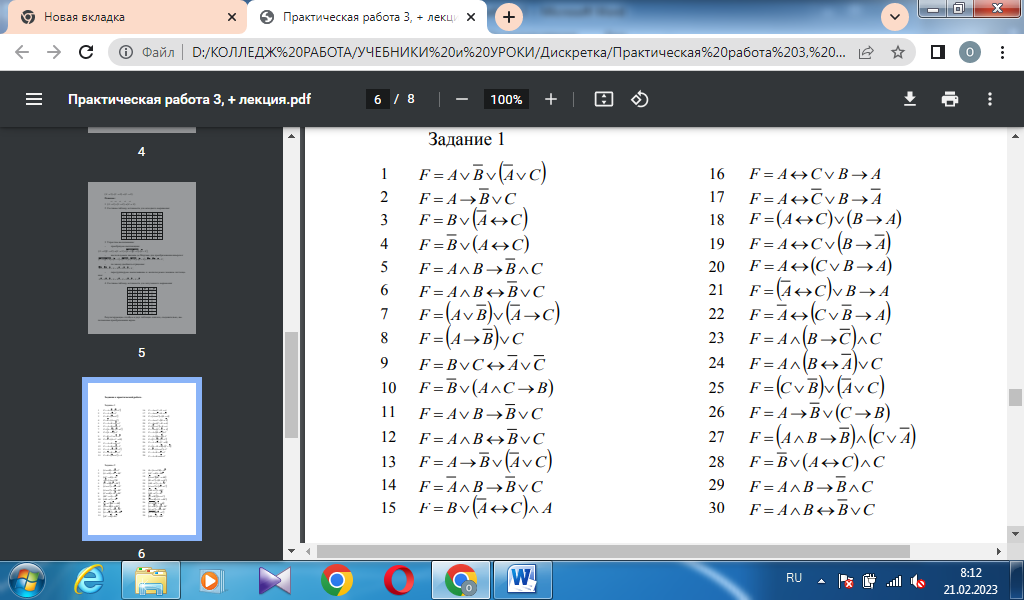
Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено без ошибок и обоснованно. Оценка «хорошо» ставится, если задание решено верно и обоснованно, возможны 1-2 негрубых ошибки. Оценка «удовлетворительно» ставится, если половина заданий выполнено верно без грубых ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если все примеры выполнены с грубыми ошибками.

Логические операции. Равносильность формул

Здание 1.

Составьте таблицу истинности сложного логического выражения. Зная, что порядок выполнения операций в сложном логическом выражении:

1 Инверсия→ 2 Конъюнкция → 3 Дизъюнкция → 4 Импликация → 5 Эквивалентность

Задание 2

Докажите, что логические выражения равносильны, если знак «·» означает и. Для доказательства постройте таблицы истинности логических выражений.

1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. **; .**



1. **;.**



1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; ; .



1. ; ; .



1. ; .



1. ; .



1. ; .



1. **; .**



1. **;.**



Задание 3

Составьте сложное логическое выражение на основании предложения

1. Если я поеду в Москву и встречу там друзей, то мы интересно проведём время.
2. Если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя;
3. Если будет солнечная погода, то ребята пойдут в лес, а если будет пасмурная, то ребята пойдут в кино;
4. Если погода пасмурная, то дождь идет тогда и только тогда, когда нет ветра.
5. Если урок по информатике будет интересным, то никто из школьников – Миша, Вика, Света – не будет смотреть в окно.
6. Будет отменена экскурсия или не будет, я останусь дома, если идёт дождь.
7. Если идет дождь и я останусь дома, то я не вымокну.
8. Если идёт дождь, а прогулка не отменяется или я не останусь дома, то я вымокну.
9. Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется и я остаюсь дома.
10. Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя;
11. Если у меня будет свободное время и не будет дождя, то я не буду писать сочинение, а пойду на дискотеку.
12. Лошадь погибает от одного грамма никотина, но я не лошадь, следовательно, курить вредно.
13. Без Вас хочу сказать Вам много, при Вас я слушать Вас хочу.
14. Люди получают высшее образование тогда, когда они оканчивают институт, университет или академию.
15. Если человек с детства и юности своей не давал нервам властвовать над собой, то они не привыкнут раздражаться и будут ему послушны.
16. Если я поеду в Москву и встречу там друзей, то мы интересно проведём время.
17. Если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя;
18. Если будет солнечная погода, то ребята пойдут в лес, а если будет пасмурная, то ребята пойдут в кино;
19. Если погода пасмурная, то дождь идет тогда и только тогда, когда нет ветра.
20. Если урок по информатике будет интересным, то никто из школьников – Миша, Вика, Света – не будет смотреть в окно.
21. Будет отменена экскурсия или не будет, я останусь дома, если идёт дождь.
22. Если идет дождь и я останусь дома, то я не вымокну.
23. Если идёт дождь, а прогулка не отменяется или я не останусь дома, то я вымокну.
24. Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется и я остаюсь дома.
25. Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя;
26. Если у меня будет свободное время и не будет дождя, то я не буду писать сочинение, а пойду на дискотеку.
27. Лошадь погибает от одного грамма никотина, но я не лошадь, следовательно, курить вредно.
28. Без Вас хочу сказать Вам много, при Вас я слушать Вас хочу.
29. Люди получают высшее образование тогда, когда они оканчивают институт, университет или академию.
30. Если человек с детства и юности своей не давал нервам властвовать над собой, то они не привыкнут раздражаться и будут ему послушны.

*Kpиmepии оценки:*

Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено без ошибок и обоснованно. Оценка «хорошо» ставится, если задание решено верно и обоснованно, возможны 1-2 негрубых ошибки. Оценка «удовлетворительно» ставится, если половина заданий выполнено верно без грубых ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если все примеры выполнены с грубыми ошибками.

**Графы**

**Задание 1.** Задан неограф, представленный множеством вершин и ребер.

1. изобразите данный граф графически,
2. изобразите его матрицей смежности и весовой матрицей,
3. преобразуйте граф в плоский,
4. вычислите степени его вершин.

| **Вариант 1**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (2; 5); (2; 6); (3; 4); (3; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1 | **Вариант 2**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 3); (2; 7); (3; 6); (3; 7); (5; 4); (6; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=2 | **Вариант 3**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 3); (3; 6); (4; 4); (4; 5); (5; 2)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=3 |
| --- | --- | --- |
| **Вариант 4**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d;}  E = {(1; 4); (2; 4); (2; 5); (1; 3)}  a=8; b=7; c=6; d=5 | **Вариант 5**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (4; 5); (5; 6)}  a=6; b=3; c=4; d=3; e=2 | **Вариант 6**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (3; 4); (5; 2)}  a=5; b=4; c=3; d=2; e=1 |
| **Вариант 7**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 5); (1; 4); (2; 5); (2; 4); (4; 3)}  a=7; b=3; c=5; d=7; e=2 | **Вариант 8**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 6); (2; 4); (4; 5); (3; 5); (3;6)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=1 | **Вариант 9**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (1; 6); (2; 5); (3; 4); (3; 6)}  a=6; b=4; c=9; d=1; e=1 |
| **Вариант 10**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (2; 5); (2; 6); (3; 4); (3; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1 | **Вариант 11**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 3); (2; 7); (3; 6); (3; 7); (5; 4); (6; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=2 | **Вариант 12**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 3); (3; 6); (4; 4); (4; 5); (5; 2)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=3 |
| **Вариант 13**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d;}  E = {(1; 4); (2; 4); (2; 5); (1; 3)}  a=8; b=7; c=6; d=5 | **Вариант 14**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (4; 5); (5; 6)}  a=6; b=3; c=4; d=3; e=2 | **Вариант 15**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (3; 4); (5; 2)}  a=5; b=4; c=3; d=2; e=1 |
| **Вариант 16**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 5); (1; 4); (2; 5); (2; 4); (4; 3)}  a=7; b=3; c=5; d=7; e=2 | **Вариант 17**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 6); (2; 4); (4; 5); (3; 5); (3;6)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=1 | **Вариант 18**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (1; 6); (2; 5); (3; 4); (3; 6)}  a=6; b=4; c=9; d=1; e=1 |
| **Вариант 19**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (2; 5); (2; 6); (3; 4); (3; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1 | **Вариант 20**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6; 7};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 3); (2; 7); (3; 6); (3; 7); (5; 4); (6; 5)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=2 | **Вариант 21**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 3); (3; 6); (4; 4); (4; 5); (5; 2)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=3 |
| **Вариант 22**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d;}  E = {(1; 4); (2; 4); (2; 5); (1; 3)}  a=8; b=7; c=6; d=5 | **Вариант 23**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (4; 5); (5; 6)}  a=6; b=3; c=4; d=3; e=2 | **Вариант 24**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 3); (2; 6); (3; 6); (3; 4); (5; 2)}  a=5; b=4; c=3; d=2; e=1 |
| **Вариант 25**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 5); (1; 4); (2; 5); (2; 4); (4; 3)}  a=7; b=3; c=5; d=7; e=2 | **Вариант 26**  V = {1; 2; 3; 4; 5; 6};  E = {a; b; c; d; e; f}  E = {(1; 6); (2; 6); (2; 4); (4; 5); (3; 5); (3;6)}  a=1; b=3; c=2; d=7; e=1; f=1 | **Вариант 27**  V = {1; 2; 3; 4; 5};  E = {a; b; c; d; e}  E = {(1; 4); (1; 6); (2; 5); (3; 4); (3; 6)}  a=6; b=4; c=9; d=1; e=1 |

**Задание 2.** Пусть граф задан матрицей смежности. Постройте изображение этого графа, укажите степени вершин графа. По матрице смежности постройте матрицу инцидентности.

| Вариант 1 | Вариант 2 |
| --- | --- |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
| Вариант 5 | Вариант 6 |
| Вариант 7 | Вариант 8 |
| Вариант 9 | Вариант 10 |
| Вариант 11 | Вариант 12 |
| Вариант 13 | Вариант 14 |
| Вариант 15 | Вариант 16 |
| Вариант 17 | Вариант 18 |
| Вариант 19 | Вариант 20 |
| Вариант 21 | Вариант 22 |
| Вариант 23 | Вариант 24 |
| Вариант 25 | Вариант 26 |
| Вариант 27 | Вариант 28 |

Задание 3. Изобразите граф, ориентируясь на его определение. Запишите вид графа.

| **Вариант 1**  Граф без кратных (инцидентны одним и тем же вершинам и их>1) ребер и петель- это… | **Вариант 2**  Если у графа различные вершины соединены более чем одним ребром- это… | **Вариант 3**  Граф в котором ребра ориентированы (направлены)- это… |
| --- | --- | --- |
| **Вариант 4**  Если у графа существуют ребра с совпадающими концами (петли)- это… | **Вариант 5**  Граф не содержащий ребер- это… | **Вариант 6**  Граф, в котором каждая пара различных вершин смежная- это … |
| **Вариант 7**  Граф без кратных (инцидентны одним и тем же вершинам и их>1) ребер и петель- это… | **Вариант 8**  Если у графа различные вершины соединены более чем одним ребром- это… | **Вариант 9**  Граф в котором ребра ориентированы (направлены)- это… |
| **Вариант 10**  Если у графа существуют ребра с совпадающими концами (петли)- это… | **Вариант 11**  Граф не содержащий ребер- это… | **Вариант 12**  Граф, в котором каждая пара различных вершин смежная- это … |
| **Вариант 13**  Граф без кратных (инцидентны одним и тем же вершинам и их>1) ребер и петель- это… | **Вариант 14**  Если у графа различные вершины соединены более чем одним ребром- это… | **Вариант 15**  Граф в котором ребра ориентированы (направлены)- это… |
| **Вариант 16**  Если у графа существуют ребра с совпадающими концами (петли)- это… | **Вариант 17**  Граф не содержащий ребер- это… | **Вариант 18**  Граф, в котором каждая пара различных вершин смежная- это … |
| **Вариант 19**  Граф без кратных (инцидентны одним и тем же вершинам и их>1) ребер и петель- это… | **Вариант 20**  Если у графа различные вершины соединены более чем одним ребром- это… | **Вариант 21**  Граф в котором ребра ориентированы (направлены)- это… |
| **Вариант 22**  Если у графа существуют ребра с совпадающими концами (петли)- это… | **Вариант 23**  Граф не содержащий ребер- это… | **Вариант 24**  Граф, в котором каждая пара различных вершин смежная- это … |
| **Вариант 25**  Граф без кратных (инцидентны одним и тем же вершинам и их>1) ребер и петель- это… | **Вариант 26**  Если у графа различные вершины соединены более чем одним ребром- это… | **Вариант 27**  Граф в котором ребра ориентированы (направлены)- это… |

**Изображение графа на плоскости.**

**1 Дан неориентированный граф. Определить**

1. диаметр этого графа;
2. радиус этого графа;
3. центры графа;

**2 Выполнить следующие действия:**

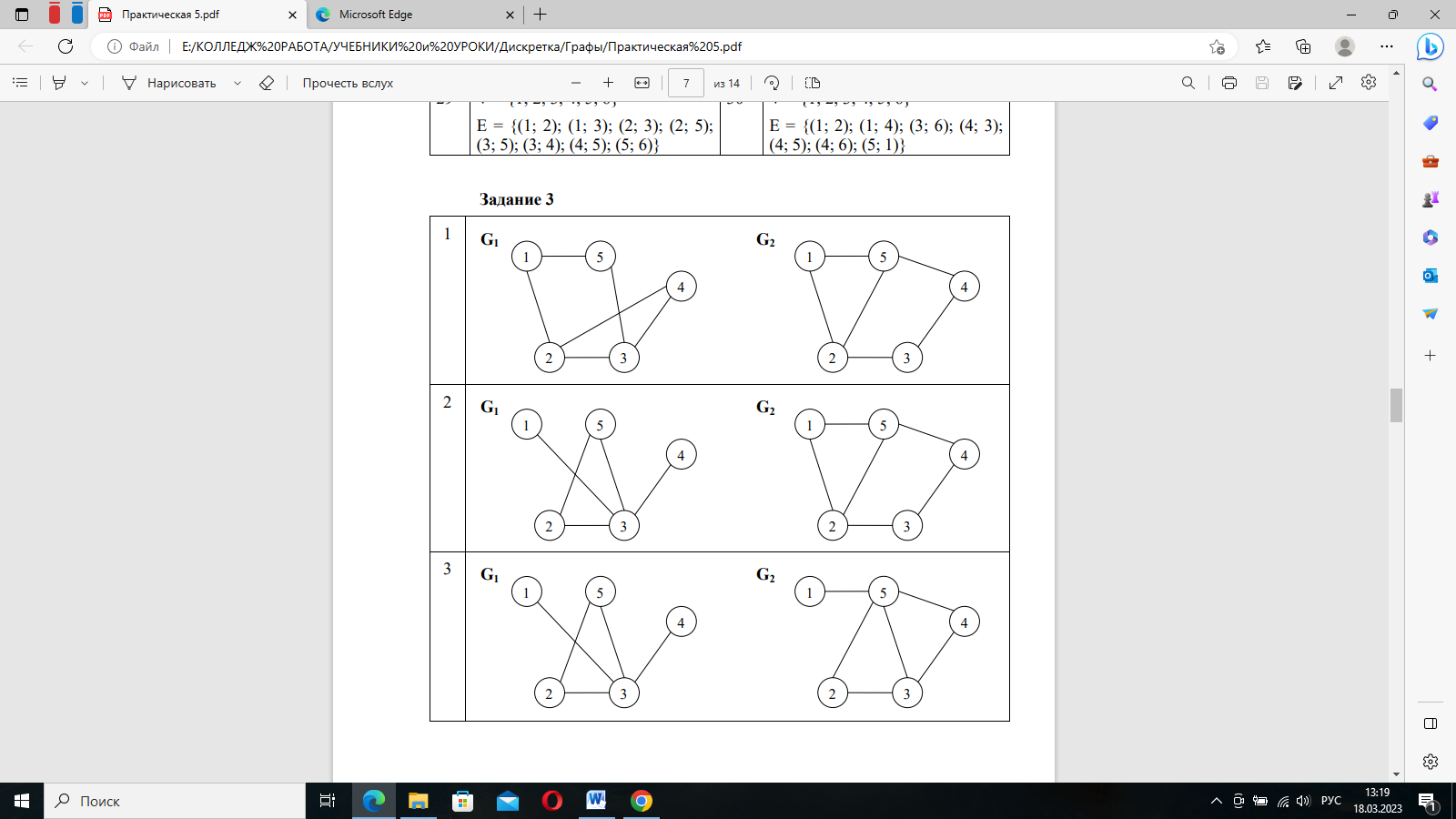
1. удалить ребро (1; 2) и вершину 5;
2. добавить вершину 7;
3. добавить ребра (2; 6) и (3; 7);
4. стянуть ребро (3; 4)

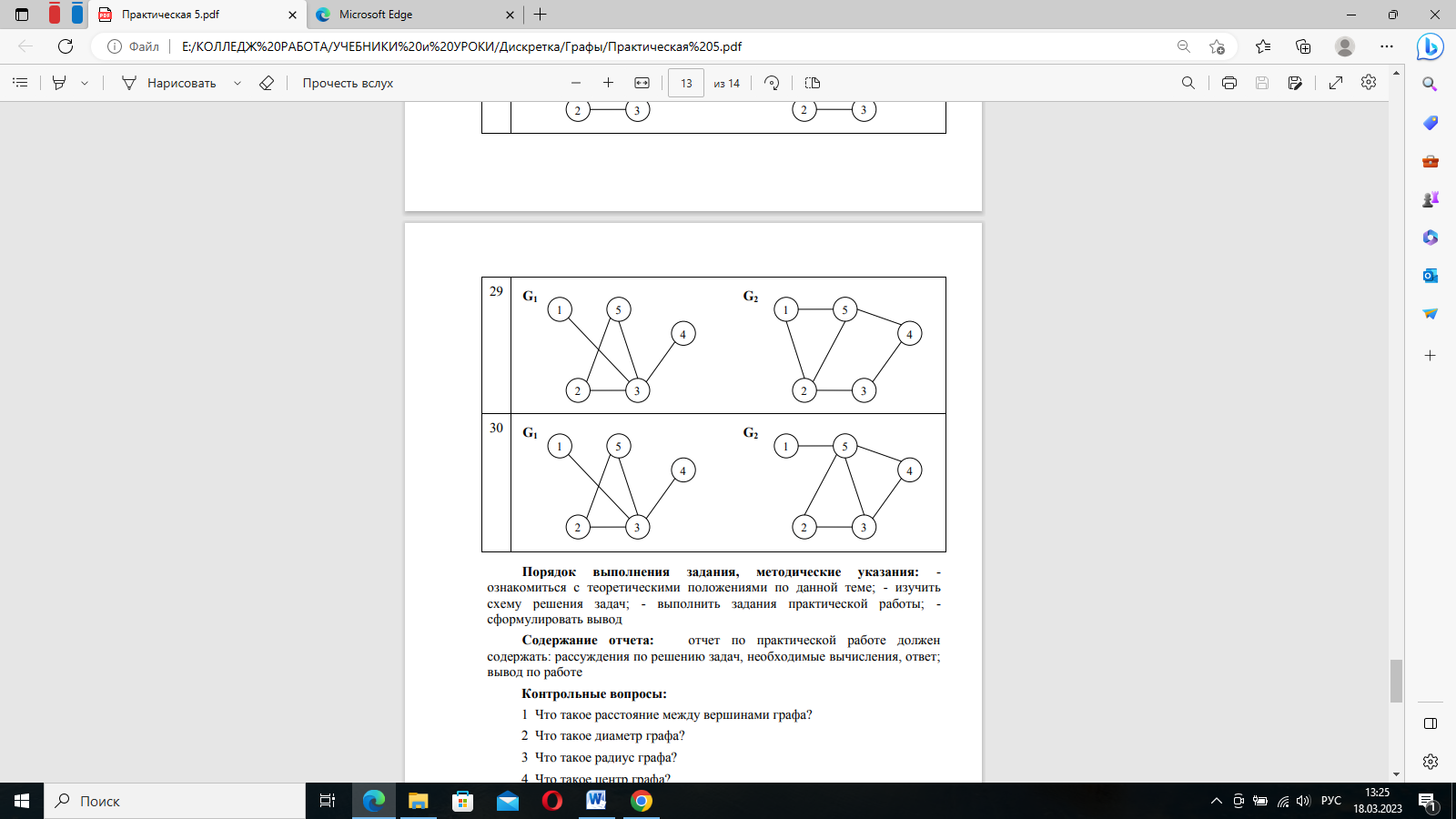
**3 Даны два графа G1 и G2. Построить**

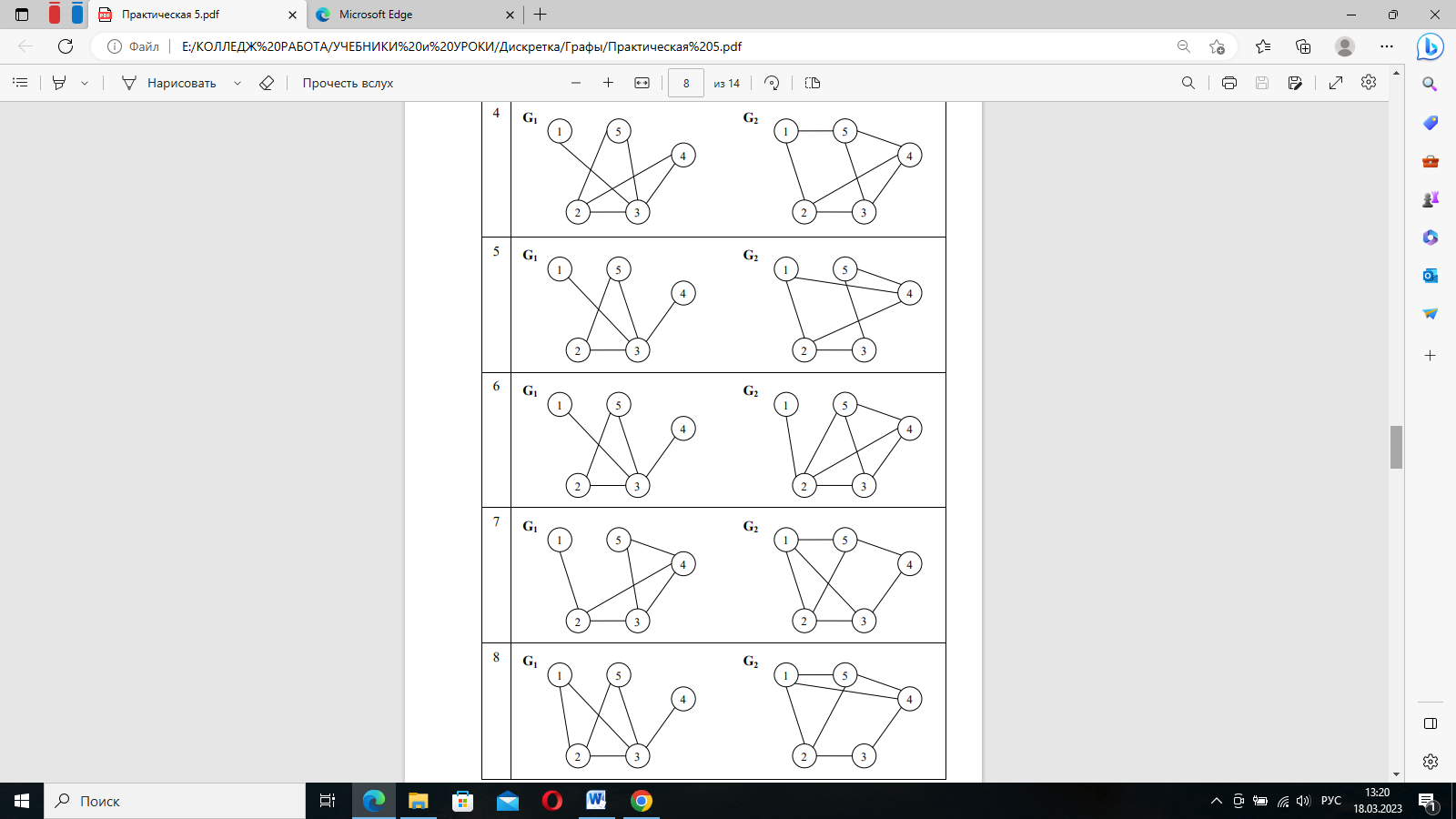
| 1 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (2; 4); (2; 5); (3; 5); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (5; 1)} | 2 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (2; 6); (2; 5); (3; 6); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (5; 1)} |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (2; 3); (2; 5); (3; 5); (3; 4); (4; 6); (5; 1)} | 4 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 6); (2; 3); (2; 5); (3; 6); (3; 4); (4; 5); (5; 1)} |
| 5 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (1; 4); (2; 5); (3; 6); (3; 4); (4; 6); (5; 3)} | 6 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (1; 4); (2; 5); (3; 6); (3; 4); (4; 6); (5; 4); (5; 6)} |
| 7 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 4); (1; 5); (2; 1); (2; 3); (3; 4); (4; 5); (4; 6); (5; 3); (6; 1)} | 8 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 3); (1; 4); (2; 1); (2; 3); (3; 4); (4; 5); (4; 6); (5; 3); (6; 1)} |
| 9 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (1; 4); (2; 3); (2; 4); (3; 4); (5; 6)} | 10 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 3); (1; 6); (2; 1); (2; 3); (3; 4); (4; 5); (4; 6); (5; 3)} |
| 11 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 5); (2; 6); (3; 6); (3; 4); (4; 5); (5; 6)} | 12 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 6); (2; 6); (3; 5); (4; 3); (4; 5)} |
| 13 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (2; 4); (2; 5); (3; 5); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (5; 1)} | 14 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (3; 6); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (5; 1)} |
| 15 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (2; 3); (2; 5); (3; 5); (3; 4); (4; 6)} | 16 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 6); (2; 3); (3; 4); (4; 5); (5; 1)} |
| 17 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (1; 4); (3; 6); (3; 4); (4; 6); (5; 3)} | 18 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (2; 5); (3; 6); (3; 4); (4; 6); (5; 6)} |
| 19 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 4); (1; 5); (2; 1); (2; 3); (3; 4); (4; 6); (5; 3); (6; 1)} | 20 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 3); (1; 4); (2; 1); (3; 4); (4; 5); (4; 6); (6; 1)} |
| 21 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 5); (2; 3); (3; 6); (3; 4); (4; 6); (5; 6)} | 22 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 6); (2; 5); (3; 5); (4; 3); (4; 5); (5; 6)} |
| 23 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (2; 4); (2; 5); (3; 5); (4; 3); (4; 6); (5; 1)} | 24 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (3; 6); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (6; 1)} |
| 25 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (1; 3); (2; 3); (4; 3); (5; 6)} | 26 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 5); (2; 5); (3; 6); (4; 3); (4; 6)} |
| 27 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (2; 4); (3; 5); (4; 3); (4; 5); (5; 1)} | 28 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (1; 5); (2; 5); (3; 5); (3; 4); (4; 5); (5; 6)} |
| 29 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 3); (2; 3); (2; 5); (3; 5); (3; 4); (4; 5); (5; 6)} | 30 | V = {1; 2; 3; 4; 5; 6}  E = {(1; 2); (1; 4); (3; 6); (4; 3); (4; 5); (4; 6); (5; 1)} |

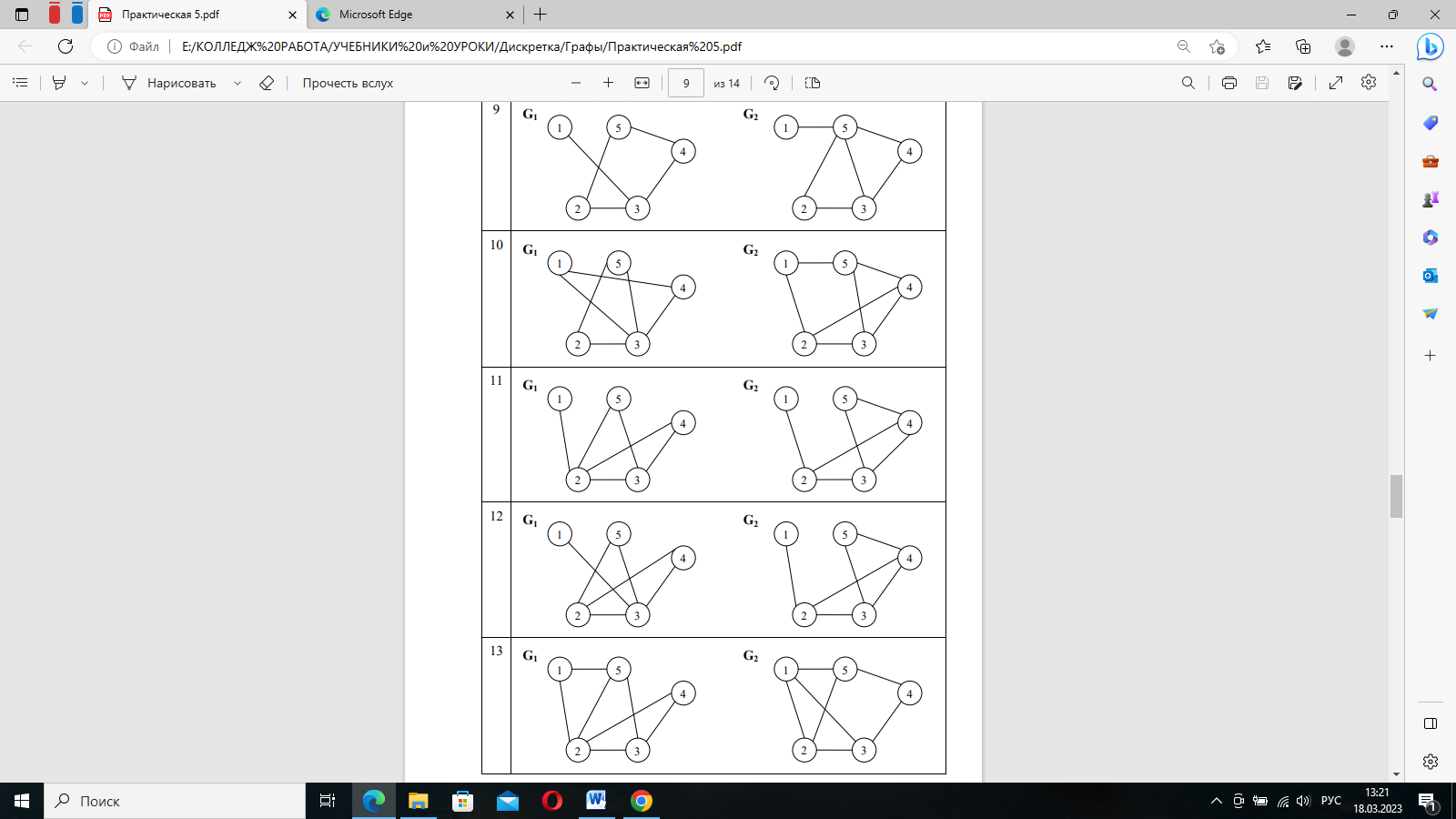
1. их дополнения,
2. их пересечение,
3. их объединение
4. их сумму по модулю два

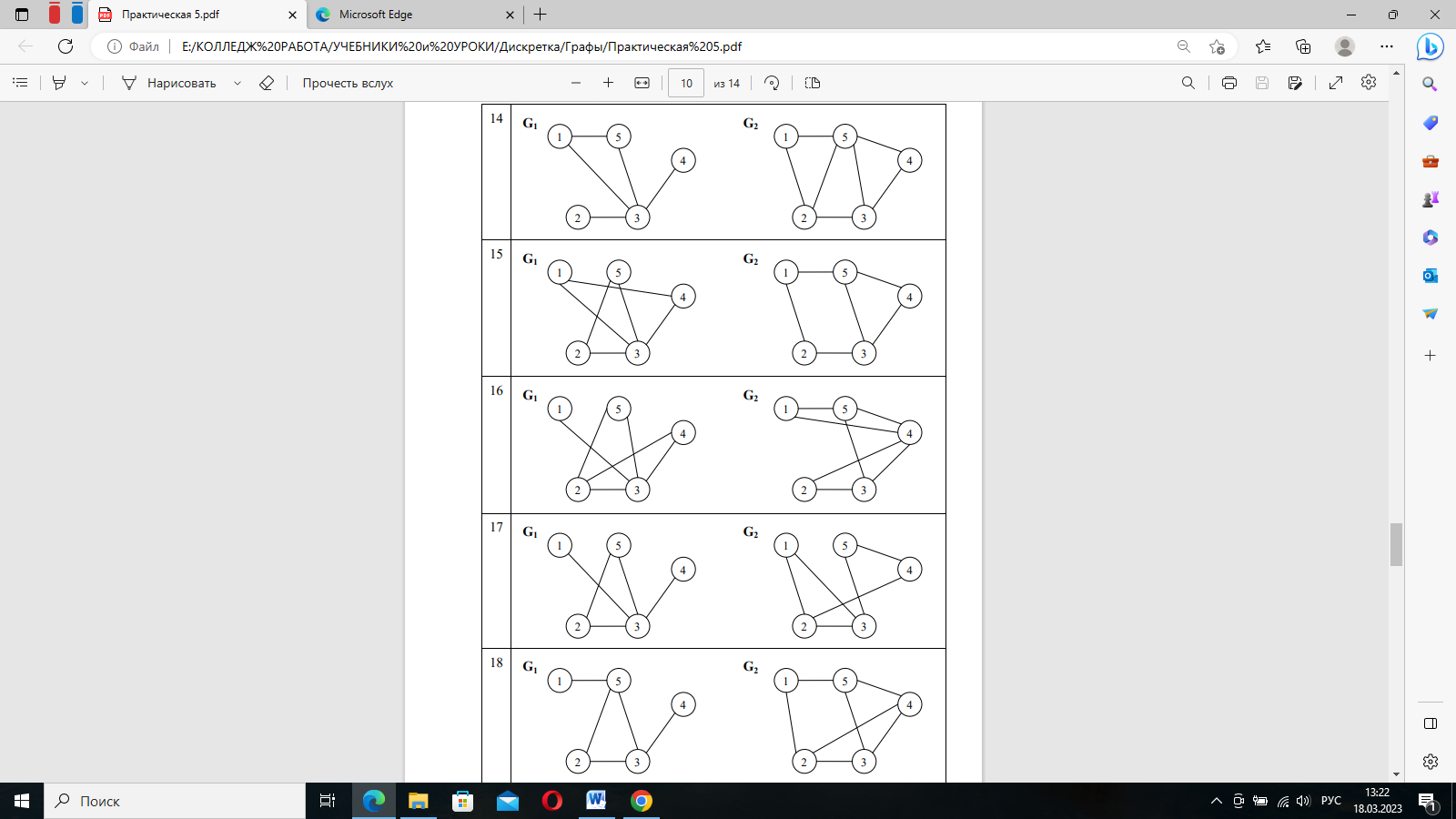
**Задание 1-2.**

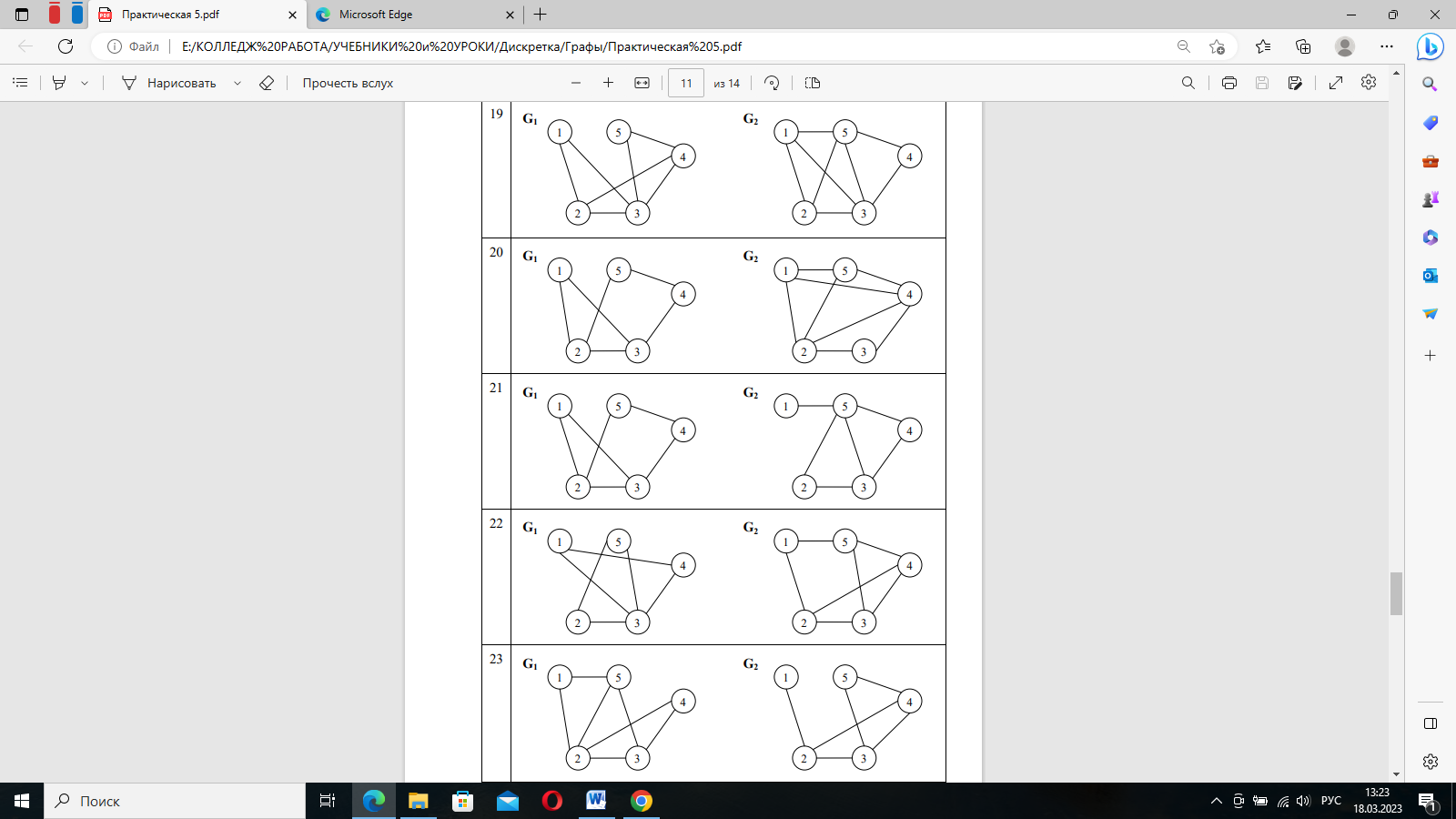


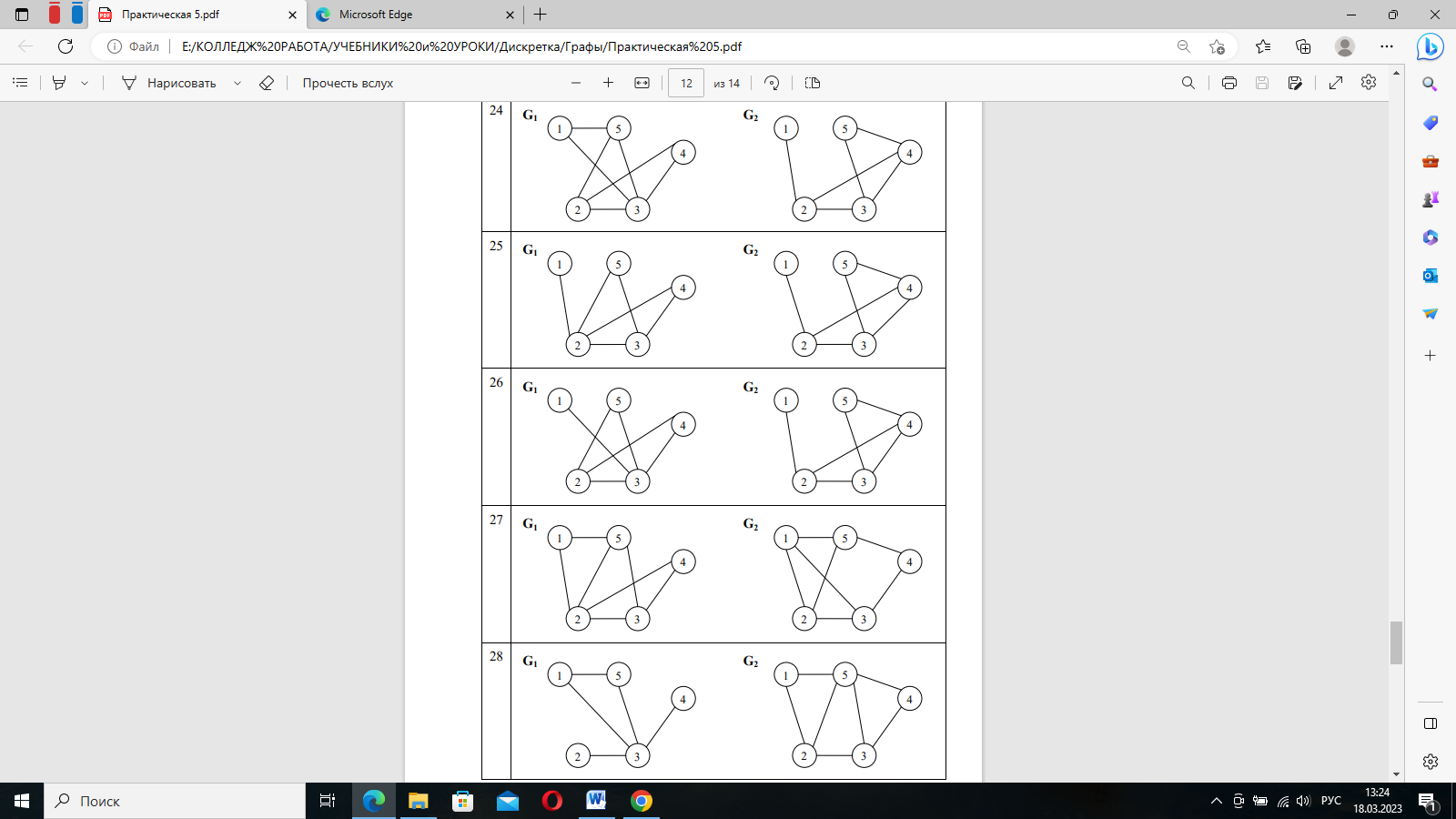










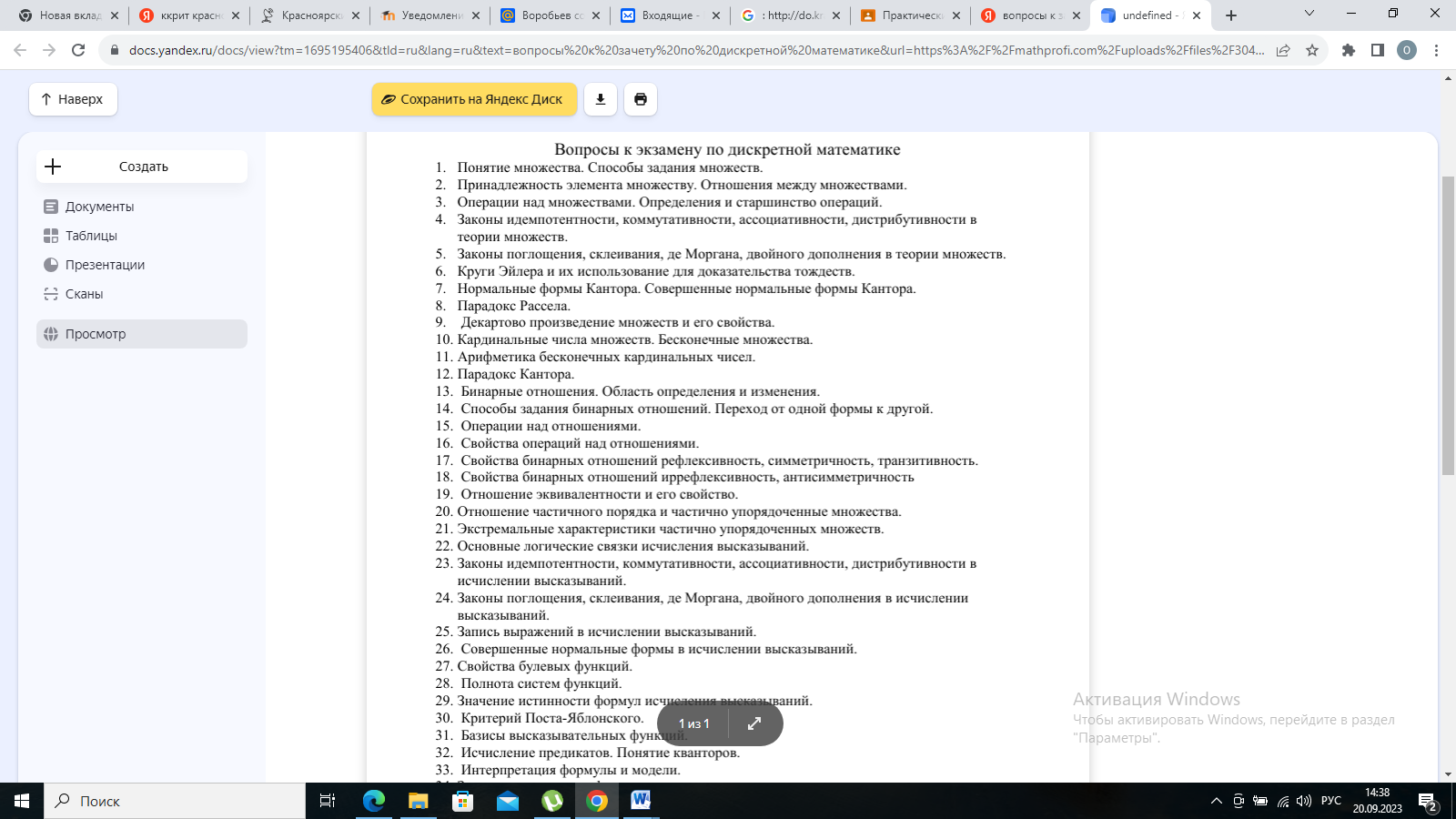


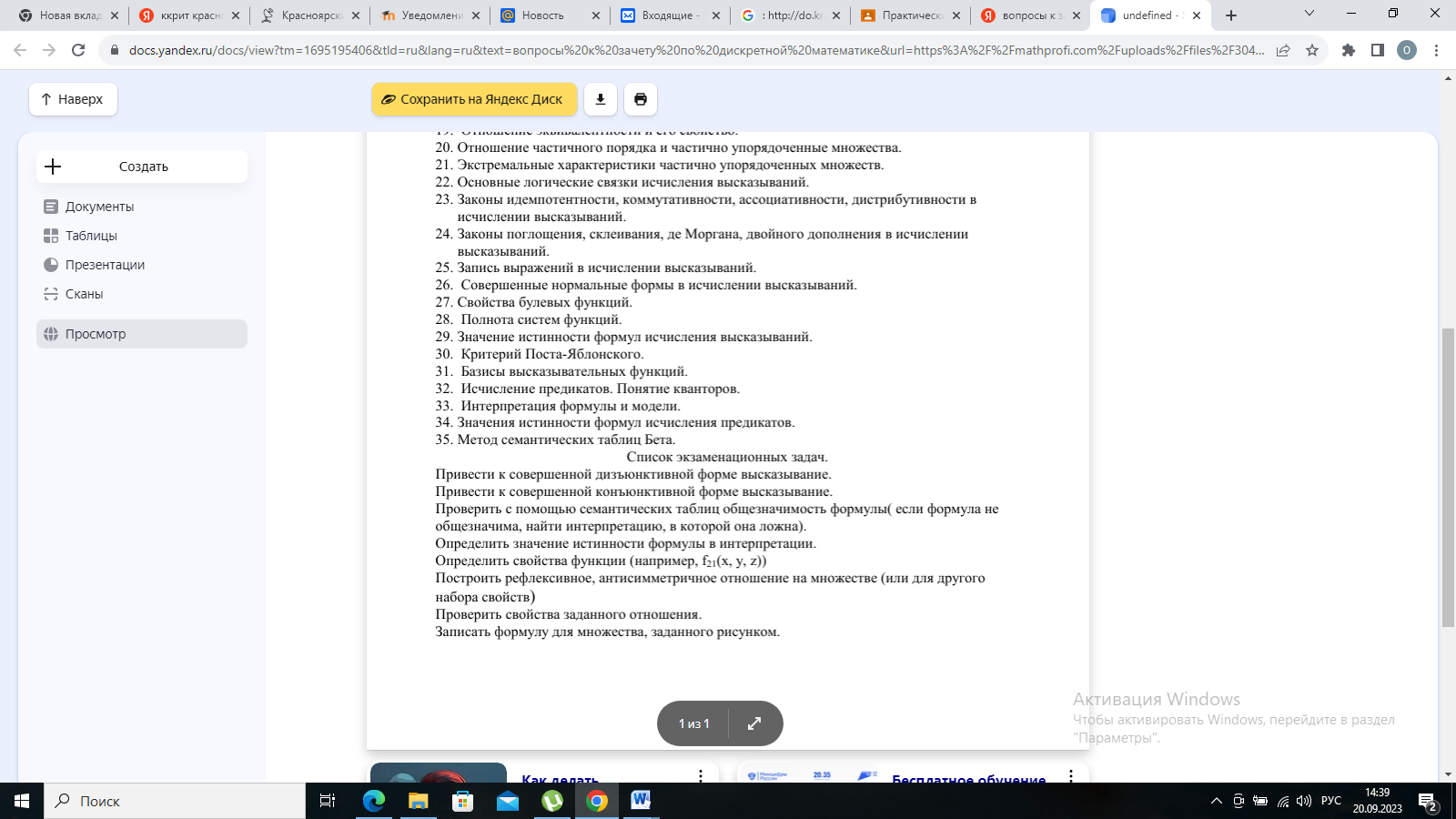
*Кpиmepии выполнения заданий:* Первая часть заданий оценивается на «удовлетворительно» при верном его выполнении с ошибками, не влияющие на верность хода решения или с неполным оформлением решения и на «хорошо» при полностью верном решении с полным его оформлением, при правильном решении второй части заданий работа оценивается на

1. «хорошо» и «отлично» в зависимости от полноты и правильности решения (первую часть выполнять необязательно)

**4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Перечень вопросов к дифференцированному зачету:





**5 ПЕРЕЧНЬ ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ, ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДАНИЙ (ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ), ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Основные источники:**

1. Гусева А.И. Дискретная математика: учебное пособие – М.: Курс, 2018. – 280с.

2. Гринченков Д.В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие – М.:КНОРУС, 2019. – 320с.

Дополнительные источники

1. Триумфгородский М.В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие, - М: Диалог- МИФИ,2020. – 278с.

2. Г.И. Москинова Дискретная математика, математика для менеджера в примерах и упражнениях: Учебное пособие. – М.: Логос, 2018. – 240с.

3.Новиков В.А. Дискретная математика. – М.: Академия, 2019. – 366с.

4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб.,2020. – 240с.

**Интернет – ресурсы:**

www.lib.mexmat.ru./books/41 - электронная библиотека механико- математического факультета МГУ;

www.newlibraru.ru – новая электронная библиотека;

www.mathnet.ru – общероссийский математический портал.

**Интернет-ресурсы**

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/);
2. Федеральный портал "Российское образование" [(http://www.edu.ru/)](http://www.edu.ru/);
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [(http://window.edu.ru/)](http://window.edu.ru/);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [(http://school-](http://school-collection.edu.ru/) collection.edu.ru/[)](http://school-collection.edu.ru/):
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

[(http://fcior.edu.ru/)](http://fcior.edu.ru/):

1. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" [(https://pushkininstitute.ru/)](https://pushkininstitute.ru/); 7. Научная электронная библиотека (НЭБ) [(http://www.elibrary.ru)](http://www.elibrary.ru/):
2. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
3. Электронная библиотека механико- математического факультета МГУ;www.lib.mexmat.ru./books/41
4. Новая электронная библиотека;www.newlibraru.ru
5. Общероссийский математический портал www.mathnet.ru