

**Муниципальное автономное учреждение**

**дополнительного образования**

**«Дом детского творчества» г. Тобольска**

8 микрорайон, 40а, г. Тобольск, Тюменская область, 626150 тел.: 8(3456)27-77-87

E-mail: [ddt\_tobolsk@mail.ru](mailto:ddt_tobolsk@mail.ru), сайт: [www.ddttob.ru](http://www.ddttob.ru)

«Утверждаю»

Директор МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

П. В. Малкин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Квантоматематика»**

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет.

Нормативный срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Составитель: Батуро Юлия Сергеевна

педагог дополнительного образования (математика)

МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

(СП ДТ «Кванториум-Тобольск»)

Принята на заседании методического совета

Протокол №1 от «3 сентября» 2020 г.

г. Тобольск

**1.Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квантоматематика» реализуется на базе детского технопарка «Кванториум-Тобольск». Занятия проходят в специализированном кабинете, оснащенном высокотехнологичным оборудованием.

Программа предназначена для ознакомления обучающихся с применением математики в инженерии, получения базовых навыков для дальнейших исследований. Программа служит для определения будущих исследовательских интересов обучающихся. Несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках программы, педагог в рамках дискуссии с обучающимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований.

Программа рассчитана на 72 часа в год – один год обучения, занятия проводятся в специализированном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 ак.ч. – 40 минут). На обучение происходит набор детей в группы на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Группы формируются из числа обучающихся в возрасте 11-15 лет, количество детей в группе – 15-20 человек.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Аннотация 2. Паспорт программы | 2  4 |
| 1. Пояснительная записка | 6 |
| 1. Учебный план | 9 |
| 1. Календарный учебный график | 10 |
| 1. Рабочая программа | 11 |
| 1. Методические материалы | 30 |
| 1. Оценочные материалы | 31 |
| 1. Материально-техническое обеспечение | 37 |
| 1. Информационное обеспечение | 38 |
| Приложение 1. Требования техники безопасности в процессе реализации программы | 39 |

Приложение 2. План воспитательной работы 44

Приложение 3. Конспекты занятий 48

1. **Паспорт программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Полное название программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Квантоматематика» | |
| Направленность | Техническая | |
| Автор - составитель программы | Педагог дополнительного образования (математика)  МАУ ДО ДДТ г. Тобольска СП ДТ «Кванториум-Тобольск»  Батуро Юлия Сергеевна | |
| Цель и задачи программы | **Цель:** сформировать у обучающихся навыки и компетенции, необходимые для дальнейшей проектной работы с применением математических знаний.  **Задачи:**  *Образовательные:*   * - познакомить воспитанников с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»; * - научить воспитанников применять теорию матриц для решения практических задач; * - познакомить воспитанников с основами планиметрии; * - сформировать у воспитанников навык работы с формулами упрощенного вычисления; * - познакомить воспитанников с графиками функций; * - научить воспитанников использовать тригонометрические функции для решения треугольников.   *Развивающие:*   * - развить и расширить технический кругозор у воспитанников; * - развить познавательную потребность и интерес воспитанников к математическим методам решения практически важных задач; * - развить у воспитанников абстрактное мышление и умение обобщать информацию; * - развить у воспитанников образное и пространственное мышление; * - развить лидерские качества воспитанников; * - научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.   *Воспитательные:*  **-** развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;  **-** формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте;  **-** формировать интерес воспитанников к математике. | |
| Сроки реализации программы | 1 год | |
| Адресат деятельности | Дети от 11 до 15 лет, являющиеся обучающимися общеобразовательных школ г. Тобольска. | |
| Краткое содержание программы | Программа имеет стартовый уровень сложности, направлена на формирование у детей теоретических знаний и практических навыков в области математики через использование игровых ситуаций. Объем программы: 72 часа. | |
| Формы и режим занятий | **Очная** | **Очная с использованием дистанционных технологий** |
| Формы работы: групповая, в паре. Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, практика, проектная деятельность. Занятия проводятся в специализированном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 ак.ч. – 40 минут). Количество детей в группе – от 15 до 20 человек. Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику. | Формы работы: групповая, индивидуальная. Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, проектная деятельность. Количество детей в группе – от 15 до 20 человек.  При использовании данной формы работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер, доступ к сети интернет, колонки и т.д.).  Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, педагог отправляет обучающимся по электронной почте или использует платформу для онлайн конференций – zoom. Фотоотчет о выполненных творческих заданиях дети будут отправлять педагогу на электронную почту или с помощью приложения мессенджера Viber. |
| Ожидаемые результаты | После освоения программы обучающиеся будут  **знать:**   * - правила техники безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск»; * - теорию матриц для решения практических задач; * - основы планиметрии; * - графики функций; * - базовые знания по основам теории множеств и операциям над ними; * - математические методы решения практических задач.   **уметь:**   * - работать с формулами упрощенного вычисления; * - использовать тригонометрические функции для решения треугольников; * - применять полученные знания для решения практических задач; * - рассчитывать в несложных ситуациях количество возможных вариантов различных ситуаций, вероятность событий, находить кратчайший путь с помощью графов; * - сохранять порядок на рабочем месте; * - излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.   В ходе освоения программы у обучающегося должны формироваться следующие личностные качества и межличностные компетенции («soft skills»):  - критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация;  - умение искать и анализировать информацию открытом доступе;  - конструктивная критика результатов работы других команд обучающихся;  - навык командой работы;  - навык анализа промежуточных результатов разработки;  - умение структурировано преподносить результаты собственной разработки;  Умение анализировать результаты других разработчиков. | |
| Адрес организации | Тюменская обл., г. Тобольск, 8 микрорайон, 40а  Программа реализуется на базе структурного подразделения «Детский технопарк «Кванториум-Тобольск», расположенного по адресу: 4 мкр., стр.54. | |
| Ф.И.О. руководителя  организации | Малкин Павел Владимирович | |
| Телефон, электронный адрес организации, авторов | 8(3456)22-77-87  e-mail организации: [ddt\_tobolsk@mail.ru](mailto:ddt_tobolsk@mail.ru)  e-mail структурного подразделения: [info@kvanttob.ru](mailto:info@kvanttob.ru) | |

1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Квантоматематика» имеет стартовый уровень сложности и реализуется на базе учреждения дополнительного образования.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020); Приказом Министерства просвещения РФ №196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; от 30 июня 2020 г. №16 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается освоить основы фундаментальной и прикладной математики. Для жизни в современном обществе важной составляющей является сформированное математическое мышление. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки. Размышления над задачами развивают интеллект, сообразительность, способствуют повышению уровня математической грамотности.Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

**Новизна** программы «Квантоматематика» предполагает:

- использование нестандартных для преподавания математики методов обучения (в форме математической игротеки), направленной на освоение обучающихся базовых знаний по математике посредством разбора и решения научных, социально-значимых, инженерных и других проблем;

- новые педагогические технологии в проведении занятий;

- использование ПО для моделирования исследуемых явлений.

**Отличительные особенности программы.** Данная программа расширяет и углубляет школьный курс математики. Программа предполагает работу обучающихся над собственными проектами. Такая постановка вопроса обучения позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающегося, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Данная программа является **педагогически целесообразной** в виду нескольких причин: систематизируются и значительно расширяются теоретические и практические знания по работе с высокотехнологичным оборудованием, ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий».

**Цель:** сформировать у обучающихся навыки и компетенции, необходимые для дальнейшей проектной работы с применением математических знаний.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- познакомить воспитанников с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»;

- научить воспитанников применять теорию матриц для решения практических задач;

- познакомить воспитанников с основами планиметрии;

- сформировать у воспитанников навык работы с формулами упрощенного вычисления;

- познакомить воспитанников с графиками функций;

- научить воспитанников использовать тригонометрические функции для решения треугольников.

*Развивающие:*

- развить и расширить технический кругозор у воспитанников;

- развить познавательную потребность и интерес воспитанников к математическим методам решения практически важных задач;

- развить у воспитанников абстрактное мышление и умение обобщать информацию;

- развить у воспитанников образное и пространственное мышление;

- развить лидерские качества воспитанников;

- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Воспитательные:*

**-** развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;

**-** формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте;

**-** формировать интерес воспитанников к математике.

После освоения программы обучающиеся будут

**знать:**

- правила техники безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск»;

- теорию матриц для решения практических задач;

- основы планиметрии;

- графики функций;

- базовые знания по основам теории множеств и операциям над ними;

- математические методы решения практических задач.

**уметь:**

- работать с формулами упрощенного вычисления;

- использовать тригонометрические функции для решения треугольников;

- применять полученные знания для решения практических задач;

- рассчитывать в несложных ситуациях количество возможных вариантов различных ситуаций, вероятность событий, находить кратчайший путь с помощью графов;

- сохранять порядок на рабочем месте;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

В ходе освоения программы у обучающегося должны формироваться следующие личностные качества и межличностные компетенции («soft skills»):

- критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация;

- умение искать и анализировать информацию открытом доступе;

- конструктивная критика результатов работы других команд обучающихся;

- навык командой работы;

- навык анализа промежуточных результатов разработки;

- умение структурировано преподносить результаты собственной разработки;

Умение анализировать результаты других разработчиков.

**Организационно-педагогические условия.** На обучение происходит набор детей в группы на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Курс обучения рассчитан на 1 год. Группы формируются из числа обучающихся в возрасте 11-15 лет, количество детей в группе – 15-20 человек.

**Формы и режим занятий.**

**Очная форма обучения:** групповая, в паре. Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, практика, проектная деятельность. Занятия проводятся в специализированном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 ак.ч. – 40 минут). Количество детей в группе – от 15 до 20 человек. Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику.

**Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения:** групповая, индивидуальная. Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, проектная деятельность. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 ак.ч. – 30 минут). Количество детей в группе – от 15 до 20 человек.

При использовании данной формы работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер, доступ к сети интернет, колонки и т.д.).

Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, педагог отправляет обучающимся по электронной почте или использует платформу для онлайн конференций – zoom. Фотоотчет о выполненных творческих заданиях дети будут отправлять педагогу на электронную почту или с помощью приложения мессенджера Viber.

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень сложности** | **Дисциплины** | **Трудоемкость** | | | Формы промежуточной (итоговой) аттестации |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| **Стартовый** | **Квантоматематика** | **35** | **37** | **72** | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, тестирование, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| Вводное занятие.  Кейс №1«Квантоматематика в Кванториуме» | 2 | 0 | 2 |
| Кейс №2 «Уравнения и системы» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс №4 «Логарифмы» | 3 | 4 | 7 |
| Кейс №5 «Счет, степени, корни» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс №6 «Матрицы и операции над ними» | 3 | 2 | 5 |
| Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения» | 4 | 4 | 8 |
| Кейс №8 «Применение теории графов» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения» | 3 | 3 | 6 |
| Кейс №11 «Векторы в пространстве» | 3 | 4 | 7 |
| Кейс №12  «Математические теории» | 2 | 3 | 5 |
| Итоговое занятие | 0 | 2 | 2 |

**5. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование группы год обучения** | **Срок учебного года (продолжительность обучения)**  **1 год** | **Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)** | | **Всего ак. ч. в год** | **Кол-во ак. ч. В неделю** |
| **Очная форма обучения** | **Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения** |
| «Квантоматематика» | С 15 сентября по 31 мая  (36 уч. недель) | 1 раз в неделю по  2 часа  (1 ак. час. – 40 минут) | 1 раз в неделю по  2 часа  (1 ак. час. – 30 минут) | 72 | 2 |
| Итого: | 72 | 2 | 2 | 72 | 2 |

1. **Рабочая программа**

**6.1. Календарно-тематическое планирование (М-2)**

В связи с постановлением правительства Тюменской области от 15 августа 2020 года № 511-п «О внесении изменений в постановление от 17.03.2020 № 120-п» образовательный процесс в учреждениях дополнительного образования начинается с 15 сентября 2020 года, по муниципальному заданию программу надо выдать в количестве – 72 ч. В связи с этим недостающие часы, доставляем 15.09.20 в дистанционном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер занятия** | **Дата занятия** | **Кол-во часов** | **Раздел, тема и краткое содержание занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | | **Мероприятия за рамками учебного плана** |
| **Очная форма обучения** | **Очная форма обучения с применением дистанционных технологий** |
| 1 | 15.09.2020 | 2 | **Вводное занятие. Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме»**  Представление о математике, Кванториуме. Как связана математика с Кванториумом  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в музей науки |
| 2 | 18.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Начальное представление уравнений и системы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 3 | 25.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Решение уравнений | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 4 | 02.10.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Задачи с уравнениями | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 5 | 09.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Определение тригонометрических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9)  [функций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование | Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» |
| 6 | 16.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции синус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81)  [Свойства функции косинус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 7 | 23.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции тангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)  [Свойства функции котангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 8 | 30.10.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Что такое логарифмы? Свойства | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 9 | 06.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 10 | 13.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмические уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «По тонкому льду не пойду» |
| 11 | 20.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Логарифмические уравнения  **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Некоторые рекомендации к проведению алгебраических вычислений, преобразований и упрощений](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head1).  [Формулы сокращенного умножения](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head2) | ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 12 | 27.11.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Квадратный трехчлен и теорема Виета](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head3)  [Основные свойства степеней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head4) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 13 | 04.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства математических корней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head5) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 14 | 11.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства квадратного корня](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head6)  **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Что такое матрица | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «Я – гражданин своей страны» |
| 15 | 18.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Виды матриц, операции над ними | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 16 | 25.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Сложение, умножение, вычитание матриц | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 17 | 15.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Различие логических задач, виды, решение | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 18 | 22.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Истинностные задачи. Задачи на взвешивание | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» |
| 19 | 29.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения**  Задачи, решаемые с конца. Задачи типа «Кто есть, кто?». Математические ребусы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 20 | 05.02.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Задачи на переливание. Задачи на пересечение и объединение множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 21 | 12.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Что такое граф. Виды графов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 22 | 19.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  [Обобщение понятия графа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» |
| 23 | 26.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Составление путей. Свойства графов. [Список смежности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). [Список рёбер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%80%D1%91%D0%B1%D0%B5%D1%80) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 24 | 05.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Основы Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 25 | 12.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Важные функции | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 26 | 19.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Решение примеров в Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом |
| 27 | 26.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Какие задачи в квантумах | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 28 | 02.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как решить задачу определенного квантума | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 29 | 09.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как рассчитать себестоимость проектов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 30 | 16.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Какие бывают векторы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экологический лекторий  «Береги планету!» |
| 31 | 23.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Обозначения векторов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 32 | 30.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Вектор, как последовательность | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 33 | 07.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Физическая интерпретация  **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории игр | ПЗ | Педагогическое наблюдение,  тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 34 | 14.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Всероссийская акция «Минута молчания» |
| 35 | 21.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории вероятностей | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 36 | 28.05.2021 | 2 | **Итоговое занятие.** Защита проектов | ПЗ | Педагогическое наблюдение, защита проектов | Педагогическое наблюдение,  онлайн-защита проектов |

**Календарно-тематическое планирование (М-3)**

В связи с постановлением правительства Тюменской области от 15 августа 2020 года № 511-п «О внесении изменений в постановление от 17.03.2020 № 120-п» образовательный процесс в учреждениях дополнительного образования начинается с 15 сентября 2020 года, по муниципальному заданию программу надо выдать в количестве – 72 ч. В связи с этим недостающие часы, доставляем 15.09.20 в дистанционном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер занятия** | **Дата занятия** | **Кол-во часов** | **Раздел, тема и краткое содержание занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | | **Мероприятия за рамками учебного плана** |
| **Очная форма обучения** | **Очная форма обучения с применением дистанционных технологий** |
| 1 | 15.09.2020 | 2 | **Вводное занятие. Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме»**  Представление о математике, Кванториуме. Как связана математика с Кванториумом  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в музей науки |
| 2 | 21.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Начальное представление уравнений и системы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 3 | 28.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Решение уравнений | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 4 | 05.10.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Задачи с уравнениями | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 5 | 12.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Определение тригонометрических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9)  [функций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование | Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» |
| 6 | 19.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции синус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81)  [Свойства функции косинус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 7 | 26.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции тангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)  [Свойства функции котангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 8 | 02.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Что такое логарифмы? Свойства | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 9 | 09.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 10 | 16.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмические уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «По тонкому льду не пойду» |
| 11 | 23.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Логарифмические уравнения  **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Некоторые рекомендации к проведению алгебраических вычислений, преобразований и упрощений](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head1).  [Формулы сокращенного умножения](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head2) | ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 12 | 30.11.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Квадратный трехчлен и теорема Виета](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head3)  [Основные свойства степеней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head4) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 13 | 07.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства математических корней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head5) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 14 | 14.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства квадратного корня](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head6)  **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Что такое матрица | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «Я – гражданин своей страны» |
| 15 | 21.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Виды матриц, операции над ними | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 16 | 28.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Сложение, умножение, вычитание матриц | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 17 | 11.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Различие логических задач, виды, решение | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 18 | 18.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Истинностные задачи. Задачи на взвешивание | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» |
| 19 | 25.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения**  Задачи, решаемые с конца. Задачи типа «Кто есть, кто?». Математические ребусы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 20 | 01.02.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Задачи на переливание. Задачи на пересечение и объединение множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 21 | 08.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Что такое граф. Виды графов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 22 | 15.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  [Обобщение понятия графа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» |
| 23 | 22.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Составление путей. Свойства графов. [Список смежности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). [Список рёбер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%80%D1%91%D0%B1%D0%B5%D1%80) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 24 | 01.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Основы Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 25 | 15.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Важные функции | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 26 | 22.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Решение примеров в Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом |
| 27 | 29.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Какие задачи в квантумах | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 28 | 05.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как решить задачу определенного квантума | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 29 | 12.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как рассчитать себестоимость проектов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 30 | 19.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Какие бывают векторы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экологический лекторий  «Береги планету!» |
| 31 | 26.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Обозначения векторов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 32 | 03.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Вектор, как последовательность | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 33 | 10.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Физическая интерпретация  **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории игр | ПЗ | Педагогическое наблюдение,  тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 34 | 17.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Всероссийская акция «Минута молчания» |
| 35 | 24.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории вероятностей | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 36 | 31.05.2021 | 2 | **Итоговое занятие.** Защита проектов | ПЗ | Педагогическое наблюдение, защита проектов | Педагогическое наблюдение,  онлайн-защита проектов |

**Календарно-тематическое планирование (М-4)**

В связи с постановлением правительства Тюменской области от 15 августа 2020 года № 511-п «О внесении изменений в постановление от 17.03.2020 № 120-п» образовательный процесс в учреждениях дополнительного образования начинается с 15 сентября 2020 года, по муниципальному заданию программу надо выдать в количестве – 72 ч. В связи с этим недостающие часы, доставляем 22.09.20 в дистанционном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер занятия** | **Дата занятия** | **Кол-во часов** | **Раздел, тема и краткое содержание занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | | **Мероприятия за рамками учебного плана** |
| **Очная форма обучения** | **Очная форма обучения с применением дистанционных технологий** |
| 1 | 19.09.2020 | 2 | **Вводное занятие. Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме»**  Представление о математике, Кванториуме. Как связана математика с Кванториумом | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в музей науки |
| 2 | 22.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Начальное представление уравнений и системы  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 3 | 26.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Решение уравнений | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 4 | 03.10.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Задачи с уравнениями | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 5 | 10.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Определение тригонометрических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9)  [функций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование | Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» |
| 6 | 17.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции синус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81)  [Свойства функции косинус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 7 | 24.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции тангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)  [Свойства функции котангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 8 | 31.10.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Что такое логарифмы? Свойства | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 9 | 07.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 10 | 14.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмические уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «По тонкому льду не пойду» |
| 11 | 21.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Логарифмические уравнения  **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Некоторые рекомендации к проведению алгебраических вычислений, преобразований и упрощений](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head1).  [Формулы сокращенного умножения](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head2) | ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 12 | 28.11.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Квадратный трехчлен и теорема Виета](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head3)  [Основные свойства степеней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head4) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 13 | 05.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства математических корней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head5) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 14 | 12.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства квадратного корня](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head6)  **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Что такое матрица | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «Я – гражданин своей страны» |
| 15 | 19.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Виды матриц, операции над ними | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 16 | 26.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Сложение, умножение, вычитание матриц | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 17 | 16.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Различие логических задач, виды, решение | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 18 | 23.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Истинностные задачи. Задачи на взвешивание | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» |
| 19 | 30.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения**  Задачи, решаемые с конца. Задачи типа «Кто есть, кто?». Математические ребусы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 20 | 06.02.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Задачи на переливание. Задачи на пересечение и объединение множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 21 | 13.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Что такое граф. Виды графов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 22 | 20.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  [Обобщение понятия графа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» |
| 23 | 27.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Составление путей. Свойства графов. [Список смежности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). [Список рёбер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%80%D1%91%D0%B1%D0%B5%D1%80) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 24 | 06.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Основы Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 25 | 13.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Важные функции | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 26 | 20.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Решение примеров в Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом |
| 27 | 27.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Какие задачи в квантумах | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 28 | 03.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как решить задачу определенного квантума | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 29 | 10.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как рассчитать себестоимость проектов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 30 | 17.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Какие бывают векторы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экологический лекторий  «Береги планету!» |
| 31 | 24.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Обозначения векторов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 32 | 30.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Вектор, как последовательность  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 33 | 08.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Физическая интерпретация  **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории игр | ПЗ | Педагогическое наблюдение,  тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 34 | 15.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Всероссийская акция «Минута молчания» |
| 35 | 22.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории вероятностей | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 36 | 29.05.2021 | 2 | **Итоговое занятие.** Защита проектов | ПЗ | Педагогическое наблюдение, защита проектов | Педагогическое наблюдение,  онлайн-защита проектов |

**Календарно-тематическое планирование (М-5, М-8)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер занятия** | **Дата занятия** | **Кол-во часов** | **Раздел, тема и краткое содержание занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | | **Мероприятия за рамками учебного плана** |
| **Очная форма обучения** | **Очная форма обучения с применением дистанционных технологий** |
| 1 | 15.09.2020 | 2 | **Вводное занятие. Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме»**  Представление о математике, Кванториуме. Как связана математика с Кванториумом | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в музей науки |
| 2 | 22.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Начальное представление уравнений и системы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 3 | 29.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Решение уравнений | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 4 | 06.10.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Задачи с уравнениями | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 5 | 13.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Определение тригонометрических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9)  [функций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование | Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» |
| 6 | 20.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции синус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81)  [Свойства функции косинус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 7 | 27.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции тангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)  [Свойства функции котангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 8 | 03.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Что такое логарифмы? Свойства | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 9 | 10.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 10 | 17.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмические уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «По тонкому льду не пойду» |
| 11 | 24.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Логарифмические уравнения  **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Некоторые рекомендации к проведению алгебраических вычислений, преобразований и упрощений](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head1).  [Формулы сокращенного умножения](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head2) | ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 12 | 01.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Квадратный трехчлен и теорема Виета](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head3)  [Основные свойства степеней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head4) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 13 | 08.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства математических корней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head5) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 14 | 15.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства квадратного корня](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head6)  **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Что такое матрица | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «Я – гражданин своей страны» |
| 15 | 22.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Виды матриц, операции над ними | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 16 | 29.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Сложение, умножение, вычитание матриц | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 17 | 12.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Различие логических задач, виды, решение | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 18 | 19.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Истинностные задачи. Задачи на взвешивание | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» |
| 19 | 26.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения**  Задачи, решаемые с конца. Задачи типа «Кто есть, кто?». Математические ребусы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 20 | 02.02.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Задачи на переливание. Задачи на пересечение и объединение множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 21 | 09.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Что такое граф. Виды графов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 22 | 16.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  [Обобщение понятия графа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» |
| 23 | 02.03.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Составление путей. Свойства графов. [Список смежности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). [Список рёбер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%80%D1%91%D0%B1%D0%B5%D1%80) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 24 | 09.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Основы Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 25 | 10.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Важные функции  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 26 | 16.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Решение примеров в Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом |
| 27 | 23.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Какие задачи в квантумах | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 28 | 30.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как решить задачу определенного квантума | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 29 | 06.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как рассчитать себестоимость проектов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 30 | 13.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Какие бывают векторы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экологический лекторий  «Береги планету!» |
| 31 | 20.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Обозначения векторов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 32 | 27.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Вектор, как последовательность | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 33 | 04.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Физическая интерпретация  **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории игр | ПЗ | Педагогическое наблюдение,  тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 34 | 11.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Всероссийская акция «Минута молчания» |
| 35 | 18.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории вероятностей | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 36 | 25.05.2021 | 2 | **Итоговое занятие.** Защита проектов | ПЗ | Педагогическое наблюдение, защита проектов | Педагогическое наблюдение,  онлайн-защита проектов |

**Календарно-тематическое планирование (М-6, М-7)**

В связи с постановлением правительства Тюменской области от 15 августа 2020 года № 511-п «О внесении изменений в постановление от 17.03.2020 № 120-п» образовательный процесс в учреждениях дополнительного образования начинается с 15 сентября 2020 года, по муниципальному заданию программу надо выдать в количестве – 72 ч. В связи с этим недостающие часы, доставляем 15.09.20 в дистанционном формате.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер занятия** | **Дата занятия** | **Кол-во часов** | **Раздел, тема и краткое содержание занятия** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | | **Мероприятия за рамками учебного плана** |
| **Очная форма обучения** | **Очная форма обучения с применением дистанционных технологий** |
| 1 | 15.09.2020 | 2 | **Вводное занятие. Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме»**  Представление о математике, Кванториуме. Как связана математика с Кванториумом  Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения: http://kvanttob.ru/index.php/nashi-kvantumy/univer-matematika | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в музей науки |
| 2 | 16.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Начальное представление уравнений и системы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 3 | 23.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Решение уравнений | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 4 | 30.09.2020 | 2 | **Кейс №2 «Уравнения и системы»**  Задачи с уравнениями | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 5 | 07.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Определение тригонометрических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9)  [функций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F" \l "%D0%9E%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование | Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» |
| 6 | 14.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции синус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81)  [Свойства функции косинус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 7 | 21.10.2020 | 2 | **Кейс № 3 «Тригонометрия, зачем и для чего»**  [Свойства функции тангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)  [Свойства функции котангенс](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F#%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 8 | 28.10.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Что такое логарифмы? Свойства | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 9 | 11.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмическая функция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 10 | 18.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  [Логарифмические уравнения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC#%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «По тонкому льду не пойду» |
| 11 | 25.11.2020 | 2 | **Кейс №4 «Логарифмы»**  Логарифмические уравнения  **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Некоторые рекомендации к проведению алгебраических вычислений, преобразований и упрощений](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head1).  [Формулы сокращенного умножения](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head2) | ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 12 | 02.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Квадратный трехчлен и теорема Виета](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head3)  [Основные свойства степеней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head4) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 13 | 09.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства математических корней](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head5) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 14 | 16.12.2020 | 2 | **Кейс №5 «Счет, степени, корни»**  [Основные свойства квадратного корня](https://educon.by/index.php/materials/math/sczet#head6)  **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Что такое матрица | ТЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Беседа «Я – гражданин своей страны» |
| 15 | 23.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Виды матриц, операции над ними | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 16 | 30.12.2020 | 2 | **Кейс №6 «Матрицы и операции над ними»**  Сложение, умножение, вычитание матриц | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 17 | 13.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Различие логических задач, виды, решение | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 18 | 20.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Истинностные задачи. Задачи на взвешивание | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» |
| 19 | 27.01.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения**  Задачи, решаемые с конца. Задачи типа «Кто есть, кто?». Математические ребусы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 20 | 03.02.2021 | 2 | **Кейс №7 «Логические задачи и способы их решения»**  Задачи на переливание. Задачи на пересечение и объединение множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 21 | 10.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Что такое граф. Виды графов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 22 | 17.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  [Обобщение понятия графа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B0) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» |
| 23 | 24.02.2021 | 2 | **Кейс №8 «Применение теории графов»**  Составление путей. Свойства графов. [Список смежности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). [Список рёбер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)#%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%80%D1%91%D0%B1%D0%B5%D1%80) | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 24 | 03.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Основы Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 25 | 10.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Важные функции | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 26 | 17.03.2021 | 2 | **Кейс №9 «Изучение Mathcad и работа в нем»**  Решение примеров в Mathcad | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом |
| 27 | 24.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Какие задачи в квантумах | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 28 | 31.03.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как решить задачу определенного квантума | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 29 | 07.04.2021 | 2 | **Кейс №10 «Решение межквантовых задач и способы их применения»**  Как рассчитать себестоимость проектов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы | Педагогическое наблюдение,  фотоотчет о выполнении самостоятельной работы |
| 30 | 14.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Какие бывают векторы | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Экологический лекторий  «Береги планету!» |
| 31 | 21.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Обозначения векторов | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 32 | 28.04.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Вектор, как последовательность | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 33 | 05.05.2021 | 2 | **Кейс №11 «Векторы в пространстве»**  Физическая интерпретация  **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории игр | ПЗ | Педагогическое наблюдение,  тестирование | Педагогическое наблюдение,  онлайн-тестирование |
| 34 | 12.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории множеств | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение | Всероссийская акция «Минута молчания» |
| 35 | 19.05.2021 | 2 | **Кейс №12 «Математические теории»**  Изучение теории вероятностей | ТЗ, ПЗ | Педагогическое наблюдение | Педагогическое наблюдение |
| 36 | 26.05.2021 | 2 | **Итоговое занятие.** Защита проектов | ПЗ | Педагогическое наблюдение, защита проектов | Педагогическое наблюдение,  онлайн-защита проектов |

**6.2. Содержание занятий**

**Вводное занятие.** Изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Тренинг на знакомство. Понятие «математики».

**Кейс №1 «Квантоматематика в кванториуме».** Знакомство сквантумами. Экскурсия по кванториуму. Изучение понятия «математика». Как математика связана с Кванториум.

**Кейс №2 «Уравнения и системы».** Понятие «системы уравнений». Решение систем уравнений. Решение задач с системами уравнений.

**Кейс №3 «Тригонометрия, зачем и для чего?».** Понятие «тригонометрические функции». Определение «синус», «косинус», «тангенс», «котангенс».

**Кейс №4 «Логарифмы».** Определение «логарифм». Свойства логарифмов. Решение логарифмических уравнений.

**Кейс №5 «Счет, степени, корни».** Определение «трехчлена», понятие теоремы Виета. Свойства степеней. Свойства квадратного корня.

**Кейс №6 «Матрицы и операции над ними».** Определение «матрица». Операции над матрицами.

**Кейс №7 «Логические задачи и способы и решения».** Различие логических задач, их виды и решение. Задачи на взвешивание. Задачи на пересечение и объединение множеств. Задачи типа «кто есть, кто?».Математические ребусы. Задачи, решаемые с конца.

**Кейс № 8 «Применение теории графов».** Понятие «граф». Виды графа. Решение задач с графами.

**Кейс №9 «Изучение Matchcad и работа в нем».** Что такое Matchcad? Работа в Matchcad. Решение задач с помощью Matchcad.

**Кейс № 10 « Решение межквантовых задач и способ их применения».** Расчет себестоимости проектов. Решение межквантумных задач.

**Кейс № 11 «Векторы в пространстве».** Понятие вектора. Векторы в пространстве. Обозначения векторов.

**Кейс №12 «Математические теории».** Итоговое Изучение теории игр. Изучение теории множеств, изучение теории вероятностей.

**Итоговое занятие.** Защита проектов.

**7. Методические материалы**

**7.1. Проектная деятельность в ходе реализации программы**

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся, которая служит средством раскрытия творческих способностей воспитанников в ходе обучения. Обучение детей самопрезентации, развитие умения отвечать на вопросы придает гуманитарный «оттенок», позволяя раскрыться тем детям, которые в будущем не обязательно станут инженерами.

Для успешной реализации творческих проектов дети учатся:

* грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
* изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
* распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
* выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь);
* проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не терялись и могли достойно представить свой проект зрителям и судьям.

**7.2. Методическое обеспечение программы**

**Используемые педагогические технологии:**

- обучение в сотрудничестве;

- игровые технологии;

- информационно-коммуникационные технологии.

**Используемые методы обучения:**

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);

- практические (решения задач, графические работы, составление схем, диаграмм, графиков, чертежей, заполнение матриц);

- наглядные (таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, графики);

- проектные (дизайн-концепция).

**Основные виды деятельности:**

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с Квантоматематикой;

- проектная деятельность;

- кейсовая деятельность.

**Формы работы, используемые на занятиях:**

- беседа;

- проектирование;

- презентация.

**7.3. Методические рекомендации по проведению занятий**

При проведении занятий педагоги принимают для себя следующие утверждения:

- Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.

- Смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.

- Новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.

- Выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.

- На каждом занятии уделять большую часть времени практической деятельности.

- Педагогический подход к каждому обучающемуся - индивидуален.

В процессе реализации программы соблюдаются требования техники безопасности (приложение 1).

За рамками учебной программы предусмотрена воспитательная работа (приложение 2).

Также представлены конспекты занятий (приложение 3).

**8. Оценочные материалы**

**8.1. Система аттестации обучающихся**

С целью диагностики успешности освоения детьми программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, на занятиях осуществляется текущий контроль успеваемости по программе.

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) форсированности у обучающихся соответствующих компетенций. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, тестирования.

**8.2. Показатели сформированности знаний и умений обучающихся**

На итоговом занятии происходит проверка усвоенных теоретических знаний и сформированности практических умений также при помощи педагогического наблюдения. Сформированность этих показателей может быть разного уровня.

**Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «Квантоматематика»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели (оцениваемые параметры)** | **Критерии** | **Степень выраженности оцениваемого качества** | **Возможное**  **кол-во баллов** | **Методы диагностики** |
| **1. Теоретическая подготовка ребёнка** | | | | |
| 1.1.Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие  теоретических знаний ребёнка программным требованиям | Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объема знаний, предусмотренных программой | 1 | Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и т.д. |
| Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 | 5 |
| Максимальный уровень – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период | 10 |
| 1.2.Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины | 1 | Собеседование |
| Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой | 5 |
| Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием | 10 |
| **2. Практическая подготовка ребёнка** | | | | |
| 2.1.Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объема знаний, предусмотренных умений и навыков | 1 | Контрольное задание |
| Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 | 5 |
| Максимальный уровень – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период | 10 |
| 2.2.Интерес к занятиям в квантоматематике | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием | 1 | Контрольное задание |
| Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога | 5 |
| Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений | 10 |
| 2.3.Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога | 1 | Контрольное задание |
| Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца | 5 |
| Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества | 10 |
| **3. Общеучебные умения и навыки ребёнка** | | | | |
| 3.1.1.Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в выборе и анализе литературы | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога | 1 | Анализ исследовательской работы |
| Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей | 5 |
| Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей | 10 |
| 3.1.2.Умение пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога | 1 | Анализ исследовательской работы |
| Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей | 5 |
| Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей | 10 |
| 3.1.3.Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования) |  | Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога | 1 | Анализ исследовательской работы |
| Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей | 5 |
| Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей | 10 |
| **3.2. Учебно-коммуникативные умения** | | | | |
| 3.2.1.Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей от педагога | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |
| 3.2.2.Умение выступать перед аудиторией | Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |
| 3.2.3.Умение вести полемику, участвовать в дискуссии | Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |
| **3.3. Учебно-организационные умения и навыки** | | | | |
| 3.3.1.Умение организовать своё рабочее (учебное) место | Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |
| 3.3.2.Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности | Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |
| 3.3.3.Умение аккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | Минимальный уровень умений  По аналогии с п.3.1.1. | 1 | Наблюдение |
| Средний уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 5 |
| Максимальный уровень  По аналогии с п.3.1.1. | 10 |

**Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп**

Первая группа показателей – теоретическая подготовка ребенка включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словом «Знать»; владение специальной терминологией по тематике программы – набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей – практическая подготовка ребенка включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой - то, что обычно определяется словом «Уметь»;

- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;

- творческие навыки ребенка – творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей – общеучебные умения и навыки ребенка. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;

- учебно-коммуникативные умения;

- учебно-организационные умения и навыки.

**Индивидуальная карточка учёта результатов обучения ребёнка**

*(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)*

Фамилия, имя, отчество обучающегося \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Возраст обучающегося (класс)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия, имя, отчество педагога \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата начала наблюдения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Первый год обучения** | |
| конец  I полугодия | конец  уч.года |
| **1. Теоретическая подготовка ребёнка** |  |  |
| 1.1 Теоретические знания |  |  |
| 1.2. Владение специальной терминологией |  |  |
| **2. Практическая подготовка ребёнка** |  |  |
| 2.1. Практические умения и навыки,  предусмотренные программой |  |  |
| 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением |  |  |
| 2.3. Творческие навыки |  |  |
| **3. Общеучебные умения и навыки ребёнка** |  |  |
| *3.1. Учебно-интеллектуальные умения:* |  |  |
| а) подбирать и анализировать специальную литературу |  |  |
| б) пользоваться компьютерными источниками информации |  |  |
| в) осуществлять учебно-исследовательскую работу |  |  |
| *3.2.Учебно-коммуникативные умения:* |  |  |
| а) слушать и слышать педагога |  |  |
| б) выступать перед аудиторией |  |  |
| в) вести полемику, участвовать в дискуссии |  |  |
| *3.3. Учебно-организационные умения и навыки:* |  |  |
| а) умение организовать своё рабочее (учебное) место |  |  |
| б) навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности |  |  |
| в) умение аккуратно выполнять работу |  |  |
| **4. Предметные достижения обучающегося:** |  |  |
| 4.1. На уровне ДТ «Кванториум-Тобольск» |  |  |
| 4.2. На муниципальном уровне |  |  |
| 4.3. На всероссийском уровне |  |  |
| 4.4. На региональном и межрегиональном уровне |  |  |
| 4.5. На международном уровне |  |  |
| **ИТОГО:** |  |  |

**8.3. Диагностика эффективности образовательного** **процесса**

Входной контроль – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале цикла обучения. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входная диагностика проводится в форме: педагогического наблюдения.

Промежуточная диагностика проводится на основании оценивания теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения разделов. Промежуточная диагностика проводится в форме: тестирования.

Итоговый контроль проводится по окончании обучения по программе (защита проектов).

**Критерии оценки результативности обучения.**

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- оценка уровня практической подготовки воспитанников: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;

- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

- Высокий уровень – воспитанник освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

- Средний уровень – у воспитанника объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

- Низкий уровень – воспитанник овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; воспитанник, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

- Высокий уровень – воспитанник овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

- Средний уровень – у воспитанника объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

- Низкий уровень – воспитанник овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (защита проекта) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы обучающимися.

**8.4. Оценка уровней освоения программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни** | **Параметры** | **Показатели** |
| **Высокий уровень**  **(80-100%)** | Теоретические знания | Воспитанник освоил материал в полном объеме.  Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Воспитанник заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий |
| Практические умения и навыки | Воспитанник способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца.  Воспитанник способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища |
| **Средний уровень**  **(50-79%)** | Теоретические знания | Воспитанник освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Воспитанник заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания |
| Практические умения и навыки | Воспитанник владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно |
| **Низкий уровень (меньше 50%)** | Теоретические знания | Воспитанник владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога |
| Практические умения и навыки | Воспитанник владеет минимальными начальными навыками и умениями. Воспитанник способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы. |

Свидетельство об обучении может быть выдано обучающимися, освоившим всю программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной.

1. **Материально-техническое обеспечение**

**Оборудованный кабинет –** 1 шт.

**Материалы:**

Магнитно-маркерная доска – 1шт.

Тетради, ручки, литы А4, ножницы, клей, тетради в клетку 24 листа, ручки шариковые, карандаши – 20 шт.

**Презентационное оборудование**

Интерактивная доска или проектор с компьютером – 1 шт.

**Компьютерное оборудование**

Компьютер с установленным программным обеспечением и доступом к сети Интернет, ОС Windows 10, MatchCad, Excel – 20 шт.

1. **Информационное обеспечение**

**Список основной литературы**

1. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие / А.Н. Васильев – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.

2. Маренич А.С. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания/ А.С. Маренич, Е.Е. Маренич. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 37 с.

3. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Мн. «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с.

4. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. Наука. Главная редакция физико-математической литературы/ Н.Н. Моисеев - М., 2013. – 222 с.

5. Пойа Д. Как решать задачу. Перевод с английского В.Г. Звонаревой и Д.Н. Белла. Под редакцией Ю.М. Гайдука. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, Москва, 1961. – 204 с.

6. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. / А.И. Сгибнев – М.: МЦНМО, 2015. – 136 с.

7. Шкляр В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов. Издательство томского политехнического университет/ В.Н. Шкляр 2010. – 90 с.

**Список дополнительной литературы**

1. Арнольд И.В. Теоретическая арифметика / И.В. Арнольд. Государственное учебно-педагогическое издательство Москва, 1938– 480 с.

2. Гардер Мартин. Математические новеллы [пер. с англ. Ю.А. Данилова]. Под ред. Я.А. Смородинского / Гардер Мартин – М.: Издательство «Мир», 1974 – 456 с.

3. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. Перевод с английского И.А. Вайнштейна. Под редакцией С.А. Яновской/ Пойа Д. Издательство «Наука», Москва, 1975. – 464 с.

4. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете Matlab: Учебное пособие. 2-е изд., испр./ С.В. Поршнев – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 736 с.

**Список цифровых ресурсов**

1. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». [электронный ресурс]: «Квант» - Режим доступа: <http://kvant.mccme.ru/key.htm>. (Дата обращения 9.07.19г.);
2. Московский центр непрерывного математического образования. [электронный ресурс]: «МЦНМО» - Режим доступа: <https://www.mccme.ru/free-books/> (Дата обращения 9.07.19г.);
3. Математика и Python для анализа данных [электронный ресурс]: «Сoursera» - Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/mathematics-and-python> (Дата обращения 9.07.19г.);
4. Малый мехмат МГУ [электронный ресурс]: «Малый мехмат — школе» - Режим доступа: <http://mmmf.msu.ru> (Дата обращения 9.07.19г.);
5. Яндекс.Учебник [электронный ресурс]: «Математика» - Режим доступа: <https://education.yandex.ru/#problems> (Дата обращения 9.07.19 г.).

**Приложение 1**

**Требования техники безопасности в процессе реализации программы**

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 2 раза в год (вводный в сентябре и повторный в январе). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

**Инструкция по технике безопасности**

**для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск»**

Общие правила поведения для обучающихся детского технопарка «Кванториум» (далее – «Кванториум») устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Кванториума и выполнять правила внутреннего распорядка:

1. соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
2. приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
3. соблюдать чистоту в ДТ «Кванториум» и на территории вокруг него;
4. беречь помещения Кванториума, оборудование и имущество;
5. экономно расходовать электроэнергию и воду;
6. соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
7. принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
8. уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся в ДТ «Кванториум», ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. использовать в речи нецензурную брань;
2. наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
3. бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
4. играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
5. приходить в Кванториум в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;
6. входить в Кванториум с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Кванториума;
7. приносить в Кванториум огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
8. пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
9. самовольно проникать в служебные и производственные помещения Кванториума;
10. наносить ущерб помещениям и оборудованию Кванториума;
11. наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
12. складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах Кванториума;
13. выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Кванториума;
14. находиться в здании Кванториума в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

**Требования безопасности перед началом и во время занятий:**

1. находиться в помещении только в присутствии педагога;
2. соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
3. не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
4. поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
5. при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;
6. размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
7. при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Воспитанники обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

1. использовать время перерыва для отдыха;
2. во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;
3. во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

1. запрещается курить и распивать спиртные напитки воСП ДТ «Кванториум-Тобольск» на его территории;
2. запрещается пользоваться осветительнымии нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

**Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:**

1. Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой;
2. Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих;
3. Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам);
4. При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Кванториум через ближайший выход.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

1. при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;
2. в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;
3. при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

**Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:**

1. при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;
2. при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;
3. не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;
4. по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;
5. при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;
6. старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;
7. нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

**Правила поведения детей и подростков по электробезопасности**

1. Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
2. Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
3. Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
4. Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.
5. Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.
6. Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
7. При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.
8. Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.
9. Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).
10. Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

**Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности**

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в Кванториум и обратно:

1. Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги;
2. Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемый светофор установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД;
3. Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями;
4. Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо;
5. Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу;
6. Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности;
7. Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

**Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:**

1. Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:
2. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоленты;
3. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
4. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
5. Причины, служащие поводом для опасения:
6. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
7. Действия:
8. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
9. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
10. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
11. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
12. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
13. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).
14. Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:
15. убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
16. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
17. немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
18. необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и обучающихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

**Приложение 2**

**План воспитательной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей** | **Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие** | **Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня** |
| Сентябрь | День открытых дверей в СП ДТ «Кванториум-Тобольск»  *(социально-педагогическое направление)*  Родительское собрание «Знакомство с Кванториумом» *(социально-педагогическое направление)*  Беседа «Безопасность дорожного движения» *(профилактическое направление)* | Всероссийская акция  «Музей-детям» *(патриотическое направление)* | Международный фестиваль «РобоФинист-2020» *(социально-педагогическое направление)* |
| Октябрь | Урок мужества, посвященный Дню памяти жертв политических репрессий *(патриотическое направление)*  Беседа «Профилактика гриппа и ОРВИ» *(профилактическое направление)* | Областная акция «Пусть осень жизни будет золотой» *(социально-педагогическое направление)* | Инженерная олимпиада по физике *(социально-педагогическое направление)* |
| Ноябрь | Беседа «По тонкому льду не пойду» *(профилактическое направление)*  Общефедеральная тематическая Неделя **искусств:**  Экскурсия на косторезную фабрику *(художественно-эстетическое направление)*;  Просмотры концертов во Всероссийском виртуальном концертном зале *(художественно-эстетическое направление)* ;  Экскурсия в Тобольский историко-архитектурный музей-заповедник | Областная профилактическая акция «Скажи жизни – «ДА!»»  *(профилактическое направление)* | Приволжский научно-инженерный конкурс RostSef (РОСТ) *(социально-педагогическое направление)*  Областной чемпионат по робототехнике и программированию на кубок Губернатора Тюменской области  *(социально-педагогическое направление)*  Региональный чемпионат профессионального мастерства WORLDSKILLS  RUSSIA JUNIORS *(социально-педагогическое направление)* |
| Декабрь | Беседа «Я – гражданин своей страны» *(патриотическое направление)*  Беседа «Сквернословие. Ответственность за оскорбление» *(профилактическое направление)*  Беседа «Безопасный Новый год» *(профилактическое направление)* | Всероссийская акция «Моя Конституция», посвященная Дню Конституции РФ *(патриотическое направление)* | Всероссийская инженерная олимпиада *(социально-педагогическое направление)*  Межрегиональная олимпиада школьников по информатике и компьютерной безопасности *(социально-педагогическое направление)*  Межрегиональная отраслевая олимпиада школьников «Паруса надежды» *(социально-педагогическое направление)*  Международный конкурс детских инженерных команд 2020 *(социально-педагогическое направление)* |
| Январь | Общефедеральная тематическая Неделя **кино:**  Беседа «Особенности развития российского и мирового кинематографа» *(художественно-эстетическое направление)*  Киномарафон *(художественно-эстетическое направление)*  Беседа «Безопасность на катке» *(профилактическое направление)* | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» *(патриотическое направление)* | Региональный робототехнический  фестиваль «РобоФест Тюмень – 2021» *(социально-педагогическое направление)*  Региональный чемпионат ЮниорПрофи *(социально-педагогическое направление)* |
| Февраль | Общефедеральная тематическая Неделя **региона:**  Беседа «Знакомство с успехами  и особенностями развития региона» *(социально-педагогическое направление)*  Экскурсия на Тобольскую комплексную научную станцию Уральского отделения Российской академии наук *(социально-педагогическое направление)*  Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» *(социально-педагогическое направление)* | Всероссийская акция «Ветеран живет рядом!» *(патриотическое направление)* | Региональная научно-практическая конференция «Юный Менделеевец»  Хакатон по автоматизации складской логистики «Smart Warehouse» *(социально-педагогическое направление)* |
| Март | Общефедеральная тематическая Неделя **театра:**  Экскурсия в Тобольский драматический театр им.П.П.Ершова «Театр за кулисами» *(художественно-эстетическое направление)*  Посещение спектакля в Тобольский драматический театр им.П.П.Ершова *(художественно-эстетическое направление)*  Просмотр спектакля ведущих театров России (театр on-line)  *(художественно-эстетическое направление)*  Беседа «Особенности развития театрального искусства» *(художественно-эстетическое направление)* | Всероссийская акция «Белая ромашка», посвящённая Всемирному дню борьбы с туберкулёзом *(профилактическое направление)* | Всероссийский  робототехнический фестиваль «РобоФест» *(социально-педагогическое направление)*  Региональный фестиваль профессиональных проб ЮНИskills *(социально-педагогическое направление)* |
| Апрель | Общефедеральная тематическая Неделя **экологии и здоровья:**  Урок здоровья «Мы за здоровое поколение», посвящённый Всемирному дню Здоровья  *(профилактическое направление)*  Экологический лекторий «Береги планету!»  *(профилактическое направление)*  Экологическая акция «Мир вокруг нас!»  *(профилактическое направление)*  Открытый лекторий «Гаджетмания» *(профилактическое направление)*  Беседа «Весенний паводок – это опасно!» *(профилактическое направление)* | Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка» *(патриотическое направление)* |  |
| Май | Общефедеральная тематическая Неделя **истории:**  Посещение Всероссийских виртуальных экскурсий – участие в акции «Ночь в музее» *(художественно-эстетическое направление)*  Акция, посвященная ВОв «Герои тех дней» *(патриотическое направление)*  Беседа «Безопасность на воде» *(профилактическое направление)*  Беседа «Безопасность при езде на велосипеде» *(профилактическое направление)* | Народное шествие «Бессмертный полк», посвященное 76-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов *(патриотическое направление)*  Всероссийская акция «Минута молчания» *(патриотическое направление)* | Региональный этап Всероссийской робототехнической олимпиады  *(социально-педагогическое направление)* |

**Приложение 3**

**Конспекты занятий**

**Конспект занятия:** «Уравнения и системы»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:**2020-2021 учебный год

**Цель:**

- образовательные (*формирование познавательных УУД*):

научить воспитанников в процессе реальной ситуации использовать определения следующих понятий: «системы уравнений», «основные понятия», основные методы решения систем уравнений, показать использование систем уравнений как математические модели реальных ситуаций.

- воспитательные (*формирование коммуникативных и личностных УУД*):

умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в пару со сверстником и строить продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность.

- развивающие (*формирование регулятивных УУД*)

умение обрабатывать информацию и ранжировать ее по указанным основаниям; формировать коммуникативную компетенцию обучающихся; выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

**Задачи:**

* создать условия для обобщения, систематизации и развития знаний по теме «Системы уравнений», подготовить к самостоятельной работе;
* создать условия для развития математического мышления, вычислительных и графических навыков, внимательности, устной и письменной математической речи.

**Материалы, оборудование, инструменты к занятию:**компьютер, экран, проектор.

**Ход занятия**

**I. Организационный момент.**

Один из великих философов сказал: «Где есть желание – найдется путь!» Надеюсь, что вы сегодня на уроке с желанием будете  решать системы, определяя свой рациональный путь.

**II. Постановка целей и задач урока.**

Итак, тема нашего урока «Системы уравнений». Запишите тему урока в тетради.

Скажите, какие цели вы поставите для себя на сегодняшний урок? Записать на доске.

*- повторить, что такое системы уравнений, решение системы уравнений;*

*- вспомнить способы решения систем уравнений;*

*- вырабатывать умения в решении систем уравнений;*

У вас на столах лежат оценочные листы. За каждый этап урока выставляйте себе оценку.

**III. Проверка теоретического материала в форме игры «Крестики-нолики».**

Если вы согласны с утверждением, ставите крестик, если не согласны – нолик.

1. Решить систему уравнений, значит найти все ее решения или доказать, что решений нет.

2. Решением системы уравнений является пара чисел, обращающих в верное равенство хотя бы одно из уравнений.

3. Система уравнений может иметь бесконечно много решений.

4. Решить систему уравнений можно способом умножения.

5. Достоинство графического метода-наглядность.

6. Способ сложения предполагает исключение одной переменной.

7. Решить систему способом подстановки, это значить выразить только переменную у через х.

Самопроверка.  **Ответы:** Х0Х0ХХ0. Не забываем выставлять оценки в оценочные листы.

**IV. Актуализация опорных знаний.**

а)Выразите одну переменную через другую: 2х – 2у = 4;   7х – у = 1;    х • у = 9    х2+ у – 9 = 0.

б) Является ли пара чисел (2; -1) решением системы?

х + у = -1                            х + у =1;                              х – у = 3;

х – 2у = 6.  *нет*                4х – 3у = 11. *да*               2х + у = 3. *да*

в) Установите соответствие между формулой и графиком.

**V.  Решение заданий обязательной части.**

- Какие способы решения систем уравнений вы знаете?

В чем заключается  способ  подстановки решения  системы двух линейных уравнений с двумя переменными*?   (каждому воспитаннику распечатать алгоритмы)*

-Применяя этот способ, решить систему  уравнений: *(задание дано на карточках)*

**№1**.         2х + у = 2

6х – 2у = 1   (*решают на доске и в тетрадях)*

- В чем заключается  способ  сложения? Решить систему  уравнений  способом  сложения.

**№2.**            2х + 2у = 10

3х - 4у= 1   (*решают на доске и в тетрадях)*

- В чем заключается  графический  способ   решения  системы  уравнений  с двумя  переменными? Решить графическим  способом систему уравнений:

**№3.**      у – 2х = 5

4х + 2у = 6  (*решают на доске и в тетрадях)*

Ребята, напоминаю вам, что графический способ решения систем уравнений трудоемок и дает приблизительные ответы, но бывают такие виды систем нелинейных уравнений, которые можно решить только этим способом.

**VI. Физкультминутка**.

Много ль надо нам, ребята, для умелых наших рук?

Нарисуем два квадрата, а на них огромный круг.

А потом еще кружочек, треугольный колпачок.

Вот и вышел очень, очень развеселый чудачок.

(*Воспитанники рисуют в воздухе геометрические фигуры.)*

**VII. Решение задач с помощью систем уравнений.**

- Где  находит применение  теория систем уравнений? (*при  решении задач*)

*(Повторяется  схема  решения задач  с помощью  систем  уравнений).*

- Сейчас  вы увидите  только  часть  решения   некоторой  задачи. Попробуйте по этой части сформулировать всю  задачу.

Пусть стороны  прямоугольника  будут х и у  см. Тогда  имеем:

х – у = 4

2(х + у) = 20    Ученики  составляют задачу.

**Задача.** Периметр прямоугольника равен 20 см., а  одна  из  сторон  больше  другой  на 4   см.. Найдите стороны  прямоугольника.

- А теперь откройте учебник на стр. 183, решаем задачу № 10.

3х + 5у = 50        -6х – 10у = -100

6х + 3у = 51          -7у = -49;     у = 7 авторучек;  3х + 35 = 50;  х =  5 карандашей.

**VIII. Тестовые задания.**

ТЕСТ  по теме «Системы линейных уравнений».

**1.** Какие из перечисленных уравнений являются линейными?

**а) х – 2у = 1;**                      б) ху + 3у = - 18

в) х2 + 2у = 5;                    **г) – х – у =  - 11.**

**2.** Какая из перечисленных пар чисел является решением системы уравнений

2х + у = 12,

х – 2у = 2?

а) (2; 0);        б) (1; -2);               в) (4; 4);              **г) (5,2; 1,6).**

**3.**  Какая из перечисленных систем не имеет решения?

а)      2х + у = 5                   б)       2х + 3у = 8                 **в)**      х – у = 6,

4х +2у = 10                           3х – у = - 9                                 х – у = - 3

**4.** Какая из перечисленных систем имеет одно решение?

а)      2х + у = 5                   **б)**       2х + 3у = 8                 в)      х – у = 6,

4х +2у = 10                           3х – у = - 9                                 х – у = - 3

**5.** Какая из перечисленных систем имеет множество решений?

**а)**      2х + у = 5                   б)       2х + 3у = 8                 в)      х – у = 6,

4х +2у = 10                           3х – у = - 9                                 х – у = - 3

**Ответы: 1) а; г     2) г    3) в         4) б     5)  а**

**IX. Странички истории.**

Существует, ребята, еще  один  способ  решения  систем уравнений, который  мы  с вами  еще  не рассматривали. Это  метод - метод  перебора  или  подбора. Например, дается  система:

х + у = 7,

х – у = 1

Можно  легко подобрать  значения х и у:  х = 4, у = 3

-Попробуйте решить систему  методом  подбора:

х + у = 5

х2 - у = 7,     х = 3, у = 2

Все эти  способы  решения   систем  уравнений   знали  люди  давно. Точной  даты  неизвестно, но они имеются  в книге  Ньютона «Всеобщая  арифметика», которая была  издана в 1707 году.

**X.  Итоги урока.**

А сейчас, ответьте, пожалуйста, на  такие  вопросы:

1.Чему вы научились сегодня на уроке?

2. Какой способ решения систем уравнений с  двумя  переменными вам  понравился  больше?

3. Где могут  применяться  знания о системах  уравнений с двумя переменными?

(*Математические  методы  используются  при  решении задач  с  практическим содержанием. Это  могут  быть  задачи  по физике, химии, расчет  биополей  по  биологии и т.д.*)

4. А какие  системы окружают нас повседневной  жизни?

(*воспитанники  вспоминают о предметах, где они  встречали  системы: русский  язык - соединительные  союзы, биология  - система  кровообращения  человека, физика - система  СИ, химия - периодическая  система   элементов, астрономия - Солнечная  система.)*

б)  В оценочных листах выставите себе итоговую оценку. Оценки за урок, комментирование.

**XIII.  Рефлексия**

Прием рефлексии «Мишень».

**Конспект занятия:** «Логарифмы»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:**2020-2021 учебный год

***Цель урока*** -  введения понятия логарифма

**Задачи урока:**

**Обучающие:**

* 1. - организовать деятельность обучающихся на повторение и обобщение понятия степени. Обучающиеся повторяют:
* навыки вычисления степени с различными показателями,
* решение простейших показательных уравнений, в том числе графическим методом;
* основные свойства степени.
* анализируют степень усвоения методов решения показательных уравнений и неравенств.
  1. - организовать деятельность учащихся на изучение определения логарифма. Учащиеся знают определение, умеют вычислять логарифмы по определению.
  2. - организовать деятельность обучающихся на изучение основного логарифмического тождества. Обучающиеся могут применить тождество для решения заданий вычислительного характера.

**Развивающие:**

* развитие логического мышления;
* развитие умений анализировать, систематизировать, сопоставлять,
* развитие навыков самоуправления, самоконтроля, самокоррекции.

**Воспитательные:**

* воспитание чувства товарищества, ответственности, чувства долга, ответственного выполнения заданий, самостоятельности.

**Оборудование:** проектор для презентации, индивидуальные распечатки для введения понятия, распечатки заданий.

ХОД УРОКА:

**1.Организационный момент**

**2. Актуализация знаний**

Мы продолжаем изучение курса алгебры и математического анализа и девизом наших

уроков являются слова «Дорогу осилит идущий». В ходе устной работы повторим некоторые моменты темы - степени

1. Вычислите: 641/2
2. Сравните число с единицей: 2-2

3. Вычислите: ()-1

4.Вычислите: 51/4 ∙ 5 -1/4

5.Решите уравнение: 52х =54

6.Вычислите: 272/3

7.Решите уравнение: 62х = 61/5

8.Сравните числа: 3√71 и 3√69

9.Вычислите: (4/5)-2

10.Вычислите: 24/5 ∙ 2 11/5

**3. Постановка целей урока**

Сегодня мы знакомимся на уроке с новым математическим понятием. Тема урока

«Определение логарифма». Ребята, какие цели вы поставите перед собой в связи с изучением

новой темы?

-дать определение логарифму,

* научиться считать логарифмы,
* узнать, какими свойствами обладает логарифм,

**4. Изучение нового материала**

Давайте вспомним решение простейших показательных уравнений. 2х = 8.

Графически решите это уравнение на распечатке.

Следующее уравнение: 2 х = 6.

Может это уравнение вообще не имеет корней?

Давайте графически докажем, что есть корень у этого уравнения.

Итак, корень есть! На числовой оси есть место этому корню. Но как его записать?

С помощью нового символа – Х=3

Рассмотрим уравнение в общем виде ах =b.

Тогда х=, где, а>0, а≠1, b>0.

**Определение**. Логарифмом числа в по основанию, а называется показатель степени, в

которую нужно возвести основание, а, чтобы получить число в.

= 3, так как 23=8,

= -4, так как 3-4=1/81,

= 0, так как 50=1,

= -2, так как 0,5-2=4.

Специальное обозначение десятичного логарифма:

Lg100=2, так как 102=100.

Историческая справка

Основное логарифмическое тождество:

= b, где, а>0, а≠1, b>0.

**5. Первичное закрепление материала**

-тестовая работа

**- самостоятельна работа в парах**

**6. Подведение итогов**

С каким новым математическим понятием

Логарифм познакомились сегодня на уроке?

Что узнали о логарифме?

Определение

Основное логарифмическое

тождество.

Решали примеры.

**Конспект занятия:** «Счет, степени, корни»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:**2020-2021 учебный год

**Цель урока:**

Формирование у воспитанника целостного представления о корне *n*-ой степени, навыков сознательного и рационального использования свойств корня при решении различных задач; понимание принципов упрощения выражений, содержащих радикал. Проверить уровень усвоения воспитанниками вопросов темы.

**Задачи урока:**

1. Актуализировать необходимые знания и умения. Дать понятие корня n-ой степени, рассмотреть его свойства.

2. Организовать мыслительную деятельность обучающихся для решения проблемы (выстроить необходимую коммуникацию). Способствовать развитию алгоритмического, творческого мышления, развивать навыки самоконтроля. Способствовать развитию интереса к предмету, активности.

3. Воспитывать уважение к чужому мнению и чужому труду через анализ и присвоение нового способа деятельности, умение работать в команде, выражать собственное мнение, давать рекомендации.

Ход урока

**I Организационно-мотивационный**(*приветствие педагога,*  *принятие темы, цели урока,* *включение в работу ).*

**II Актуализация знаний***(систематизация и обобщение, усвоение новых знаний).*

Устный счет:

1. 22=4 (2\*2=4)
2. 33=27 (3\*3\*3=27)
3. 62=36 (6\*6=36)
4. 72=49 (7\*7=49)

**III Изучение новой темы**

*Усвоение новых знаний:*

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Корнем *n*-ной степени из числа *a* называется такое число, *n*-ная степень которого равна *a*.
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Арифметическим корнем *n*-ной степени из числа *а*называют неотрицательное число, *n*-ная степень которого равна *a*.

hello_html_m24fd1a4c.gif hello_html_m5e8f14e8.gif (n-я степень b равна подкоренному выражению a)

Основное тождество hello_html_m50d690a6.gif

* Число n называется показателем корня, а само число а - подкоренным выражением.
* При четном n существуют два корня n-й степени из любого положительного числа а; корень n-й степени из числа 0 =0 ; корней четной степени из отрицательных чисел не существует. При отрицательном n имеем один корень (отрицательный).
* Для корней нечетной степени справедливо равенство hello_html_m6e2432ba.gif

**Пример 1:**

1. hello_html_77aa023.gif
2. hello_html_24ea37a5.gif
3. hello_html_m6461ed94.gifне арифметический корень, а hello_html_m41624045.gif

радикалом.

Если мы имеем с вами

1. Основные свойства арифметических корней *n*-ной степени.

Для любого натурального n, целого k и любых Неотрицательных чисел a и b выполнены равенства:

* 1. hello_html_m78b7e4b3.gif
  2. hello_html_6c258f78.gif
  3. hello_html_2faea80c.gif
  4. hello_html_d510871.gif
  5. hello_html_73d35e7b.gif

**Пример 2:**

Найдите значение: а) hello_html_33eefa1.gif; б) hello_html_52a1a4f8.gif

а) hello_html_m4d6583d2.gif

б) hello_html_mcb0ab97.gif

**Пример 3.**

Уравнение х4=81 имеет два корня: это числа 3 и – 3. Таким образом, существуют два корня четной степени из 81. При этом hello_html_302b74cf.gif hello_html_m5c062083.gif это неотрицательное число, т.е. hello_html_115587d2.gif а – 3 = hello_html_m5c062083.gif hello_html_302b74cf.gif

**Пример 4.**

Решим уравнение: а) *х*5=hello_html_m5c062083.gif11; б) *х*8=hello_html_11852162.gif7;

а) По определению корня n – й степени число *х* – корень пятой степени из – 11. Показатель корня – нечетной степени число 5, поэтому такой корень существует, и притом только один: это hello_html_m6e01cfc7.gif. Итак, hello_html_1e111173.gif

б) По определению корня n – й степени решением уравнения *х*8=hello_html_11852162.gif7 является число hello_html_bc572ca.gif. Так как 8 – число четное,hello_html_50e2dbd1.gif также является решением данного уравнения. Итак, hello_html_m4abbde5b.gif hello_html_m65b634ee.gif.

Ответ запишем так: hello_html_m1fdd979b.gif

**Пример 5. Преобразуем выражения: а)** hello_html_2525b068.gif

а) hello_html_mac136ac.gif

hello_html_1c87acbd.gif

hello_html_2008d5c4.gif

hello_html_7da2a21e.gif

hello_html_185059eb.gif

**Пример 6. Сравним числа**hello_html_m49f566a4.gif

Представим hello_html_m49f566a4.gif в виде корней с одним и тем же показателем: hello_html_m632b12d9.gif. Из неравенства hello_html_m7b0bdc9f.gif по hello_html_701bb2fd.gif следует, что hello_html_73940b52.gif и, значит, hello_html_m282e929.gif.

**Пример 7. Решим неравенство:**hello_html_m27a88e43.gif

Это неравенство равносильно неравенству hello_html_m2c061398.gif Так как функция

hello_html_m5a73e54f.gifнепрерывна, можно воспользоваться методом интервалов. Уравнение hello_html_4c8f6e11.gif имеет два корня: hello_html_1a59237c.gif Эти числа разбивают числовую прямую на три промежутка. Решение данного неравенства – объединение двух из них: hello_html_m10f410e.gif

**IV Закрепление материала**

Решить №381(а,в); №382 (а,в); №383 (а,в); №385(а,в);

№**381(а,в)**(устно)

Проверьте справедливость равенств.

а) hello_html_m2b928c6d.gif

в) hello_html_m571268c2.gif

№**382 (а,в)**(устно)

Проверьте справедливость равенств.

а) hello_html_m4bc28aa4.gif

в) hello_html_m485c7500.gif

**Работа в тетрадях.**

№**383 (а,в)**

Вычислить:

а) hello_html_m2548c5d9.gif

б) hello_html_115587d2.gif

в) hello_html_m69c56695.gif

г) hello_html_m43f5e36e.gif

№**385(а,в)**

Решить уравнение:

а) *х*3+4=0 в) *х*3=4

*х*3=-4 hello_html_m7bc3a7a4.gif

hello_html_75f0f015.gif

hello_html_786ca5a6.gif

**V. Подведение итогов.**

*Вопросы воспитанникам:*

– *Дайте определение корня п-ой степени из действительного числа.*

– *Сколько корней может иметь уравнение вида хn = a? Отчего это зависит?*

– *Как вычислить корень п-ой степени из числа?*

– *Когда корень п-ой степени не имеет смысла?*

**Конспект занятия:** «Матрицы и операции над ними»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:** 2020-2021 учебный год

**Цель урока:**

**Образовательная:**отработать теоретический материал по теме: «Матрицы. Операции с матрицами. Определитель». Сформировать навыки выполнения операций над матрицами, вычисления определителя матрицы.

**Развивающая:**содействовать развитию вычислительных навыков воспитанников, логического мышления,

**Воспитательная:**воспитывать умение применять теоретические знания на практике; внимательность, самостоятельность.

**Планируемые образовательные результаты.**

Воспитанник должен знать:

* понятие матрицы и ее элементы;
* основные виды матриц;
* свойства операций над матрицами;
* понятие минора алгебраического дополнения и определителя матрицы.
* виды определителей и их свойства.

Воспитанник должен знать:

* определять вид матрицы
* выполнять операции с матрицами (сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу).
* вычислять определитель матрицы.

**Основные термины, понятия:**матрица, определитель матрицы, минор, алгебраическое дополнение.

**Оборудование**: доска, мел, компьютер, проектор.

**План урока:**

1) Организационный этап. (2 мин.)

2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности воспитанников. (2 мин.)

3) Первичное усвоение новых знаний. (30 мин.)

4) Первичная проверка понимания. (25 мин.)

5) Первичное закрепление. (15 мин.)

6) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. (4 мин.)

7) Рефлексия (подведение итогов занятия). (2 мин.)

**Ход урока:**

**1. Организационный этап.**

Приветствие воспитанников.

**2. Постановка цели урока. Мотивация учебной деятельности обучающихся.**

Цель занятия - изучение теоретического материала и формирование практических навыков при решении задач по теме: Матрицы. Операции с матрицами. Определитель.

Матричная алгебра широко применяется в различных отраслях знания – в математике, физике, информатике, экономике, электронике. Например, матрицы используется для решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений, нахождения значений физических величин в квантовой теории, шифрования сообщений в Интернете.

Впервые матрицы упоминались ещё в древнем Китае, называясь тогда «волшебным квадратом». Основным применением матриц было решение линейных уравнений.

При решении систем линейных уравнений используют такие методы как: Метод Гаусса, Метод Крамера, Матричный метод. Данные методы связаны с понятием матрицы и определителя матрицы.

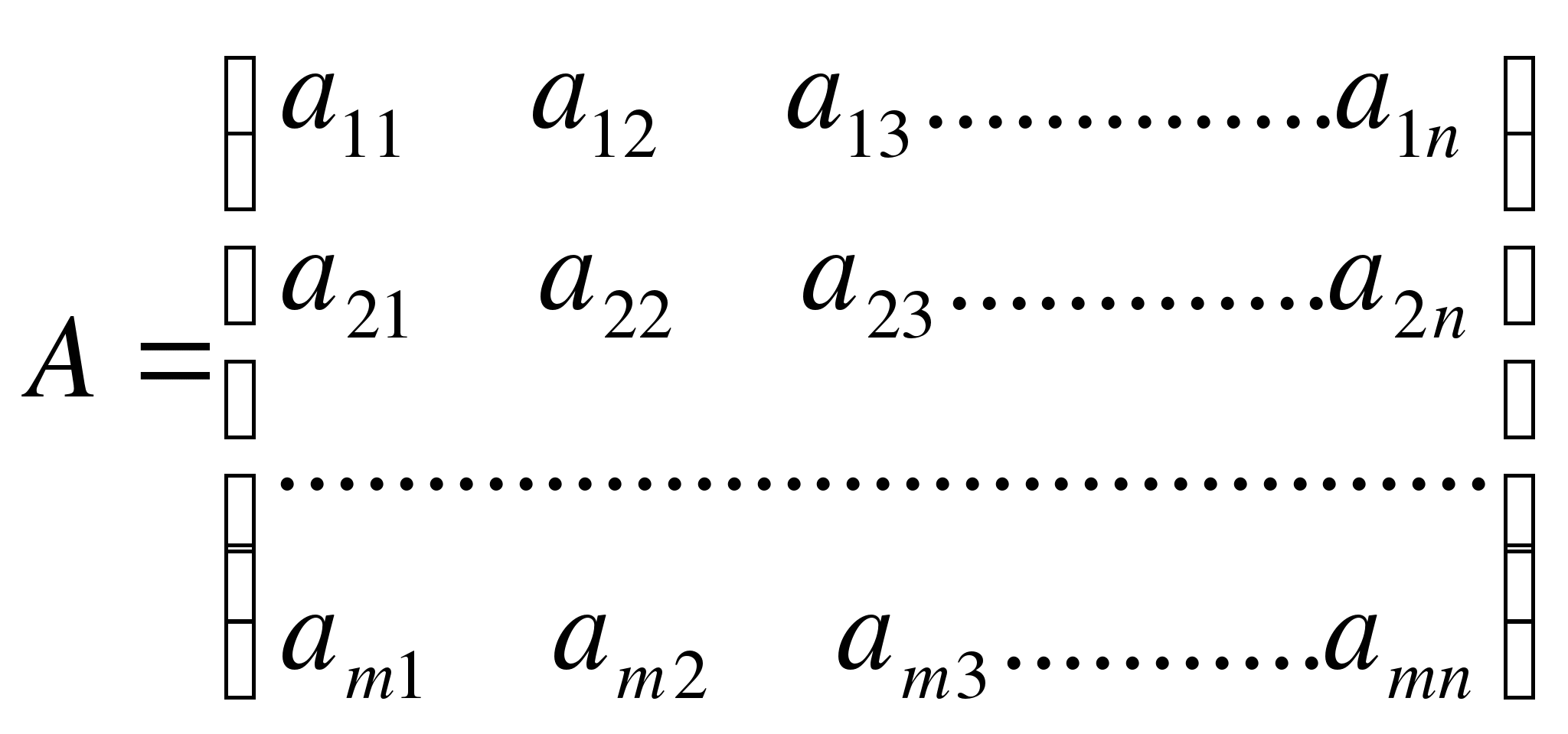
**3. Первичное усвоение новых знаний.**

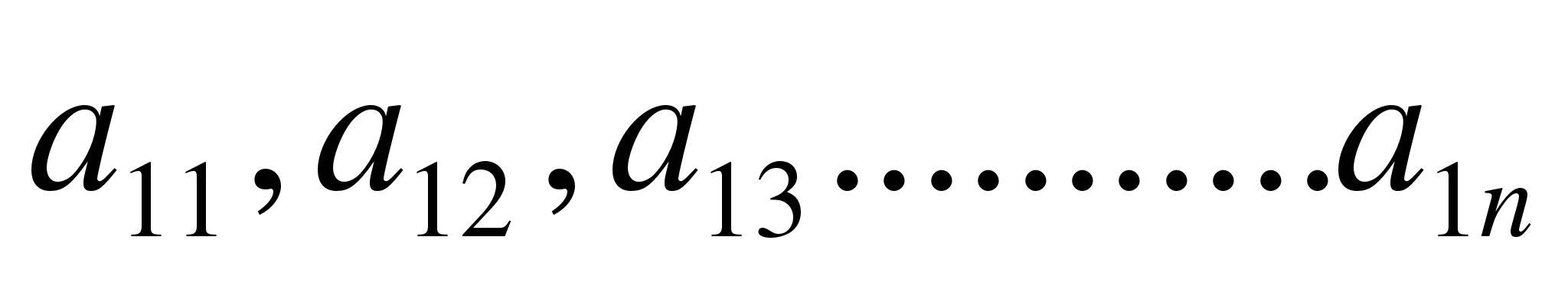
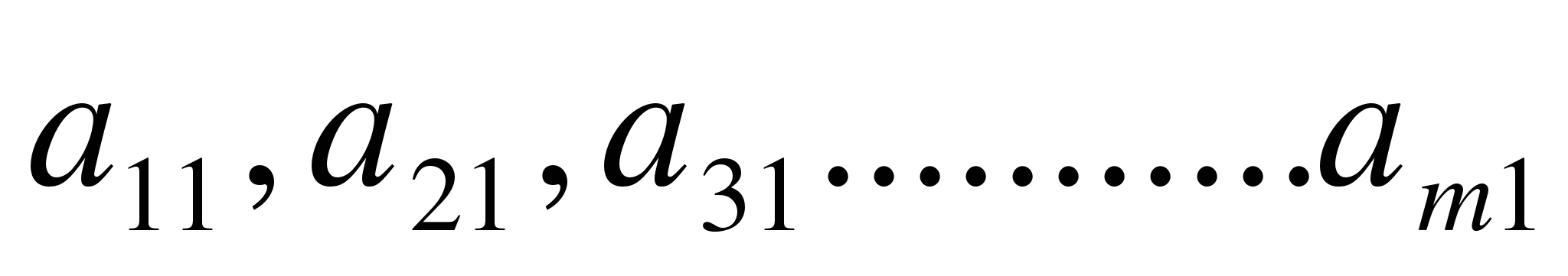
**Определение матрицы. Виды матриц.**

*Матрица* – таблица прямоугольной формы, заполненная числами или символами их обозначающими.

Матрица записывается в виде:

1)



Матрица состоит из *m*строк и *n* столбцов Числа и символы называются элементами матрицы. , расположенных в одной строке называют строкой матрицы; Множество элементов матрицы , расположенных с одном столбце - столбцом матрицы.

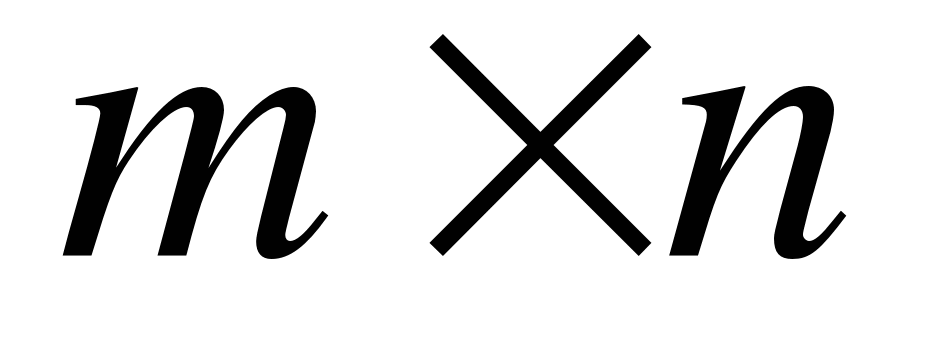
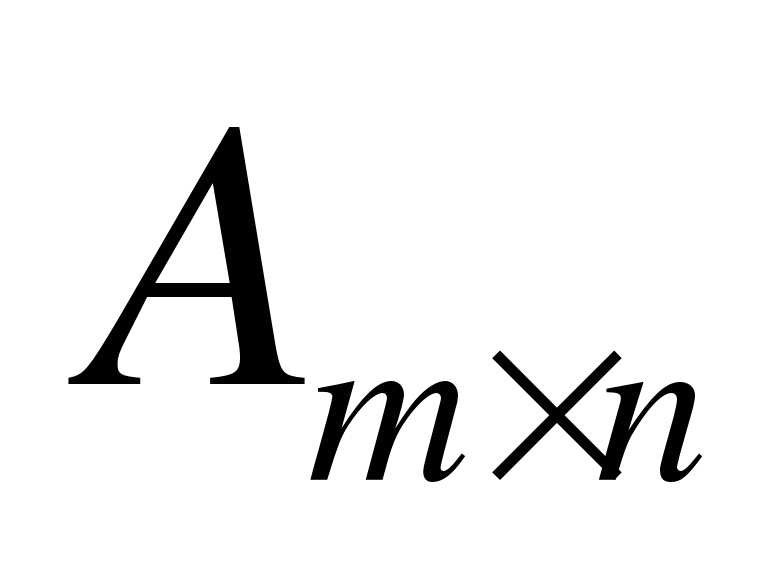
2) *А=*

*где i* – номер строки *i* = 1, 2, 3..., *m;*

*j –*номер столбца *j* = 1, 2, 3..., *n*;

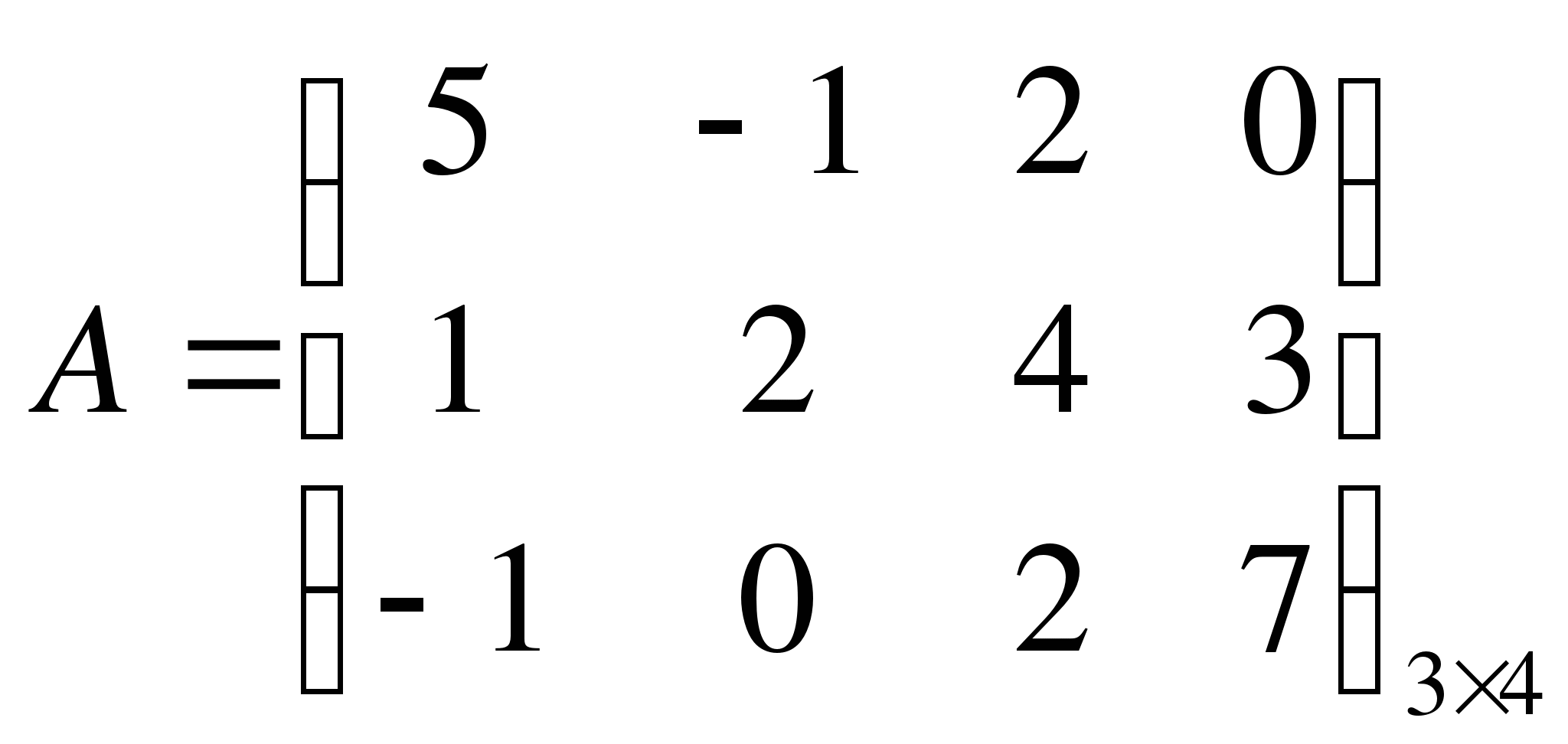
*m* – количество строк;

*n* – количество столбцов.

Матрицу *А*называют матрицей размера() .

*Пример 1 .*

Дана матрица *A* размера 3×4.



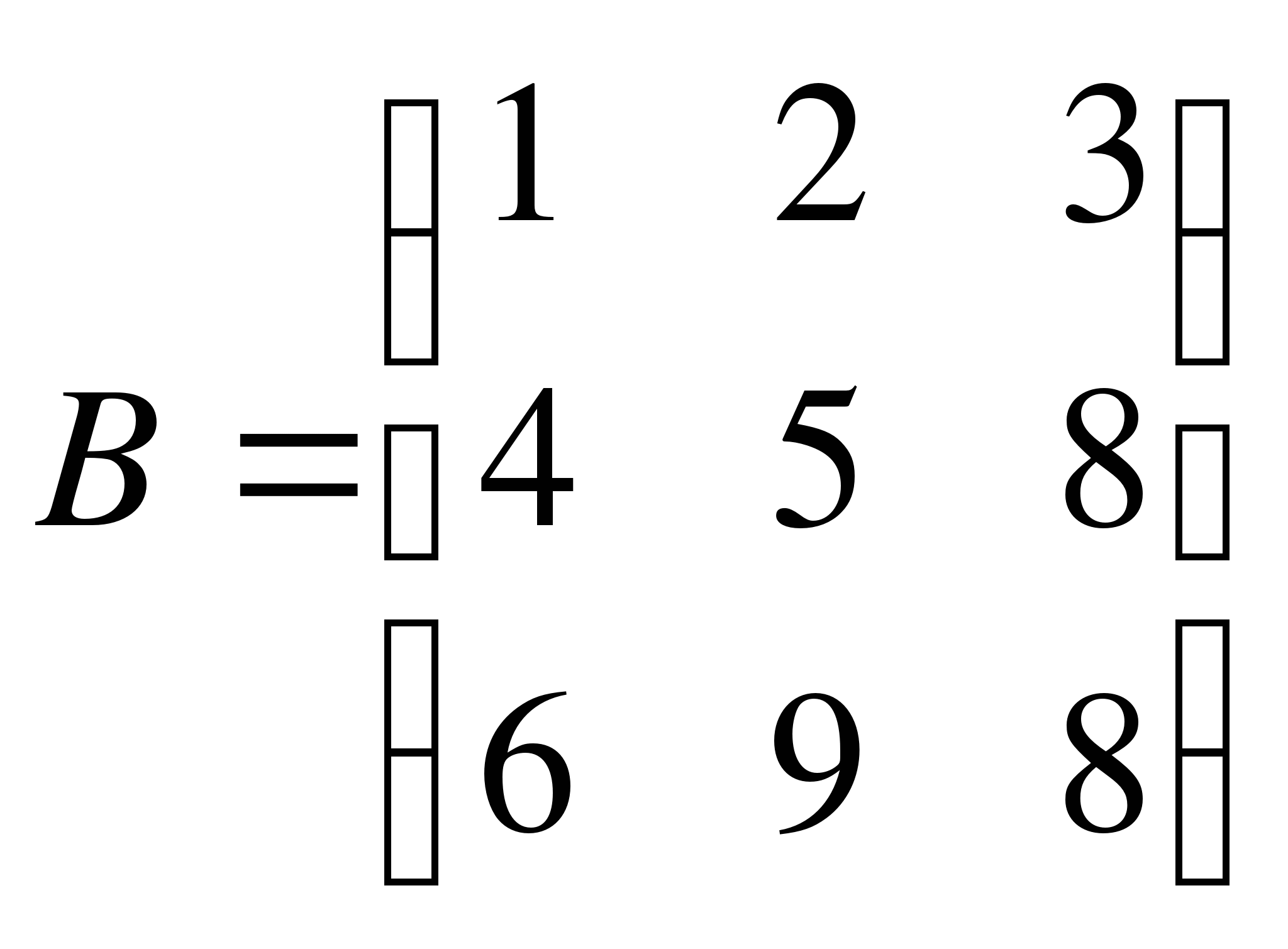
Матрица A состоит из трех строк и четырех столбцов. Элемент матрицы a11=5, а12= - 1, а34=7.

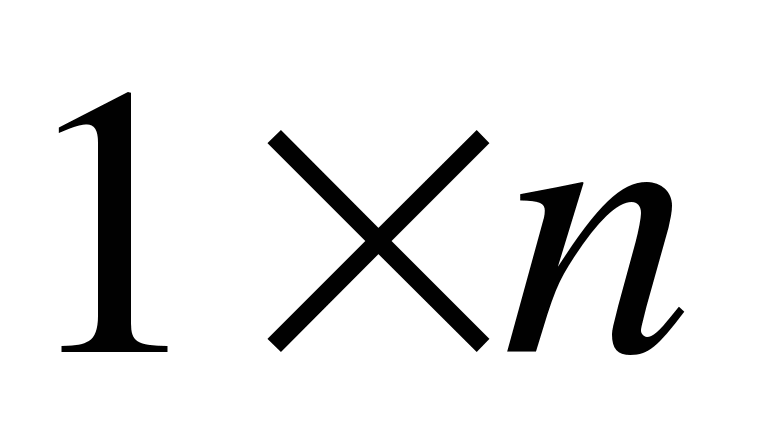
**Виды матриц:**

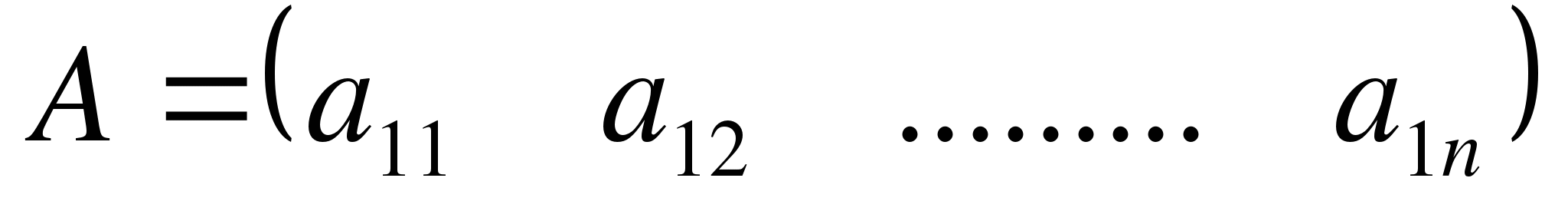
1. Матрицу называют*квадратной,*есликоличество ее строк и столбцов совпадают*(m=n)*.

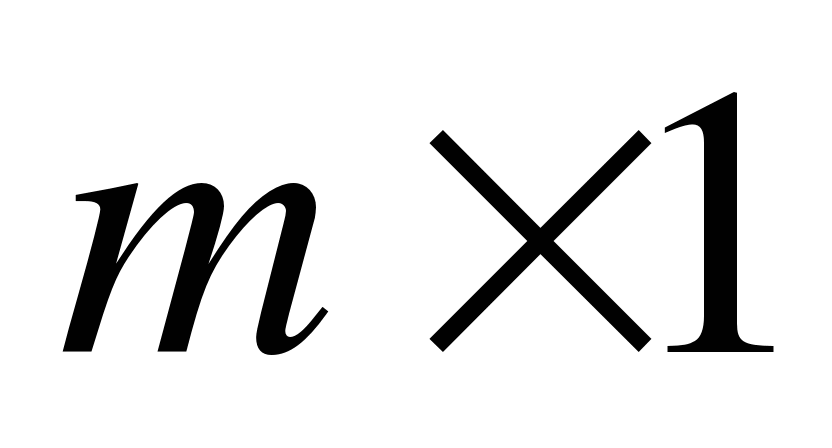
*Матрица n-го порядка* – квадратная матрица размера n×n.

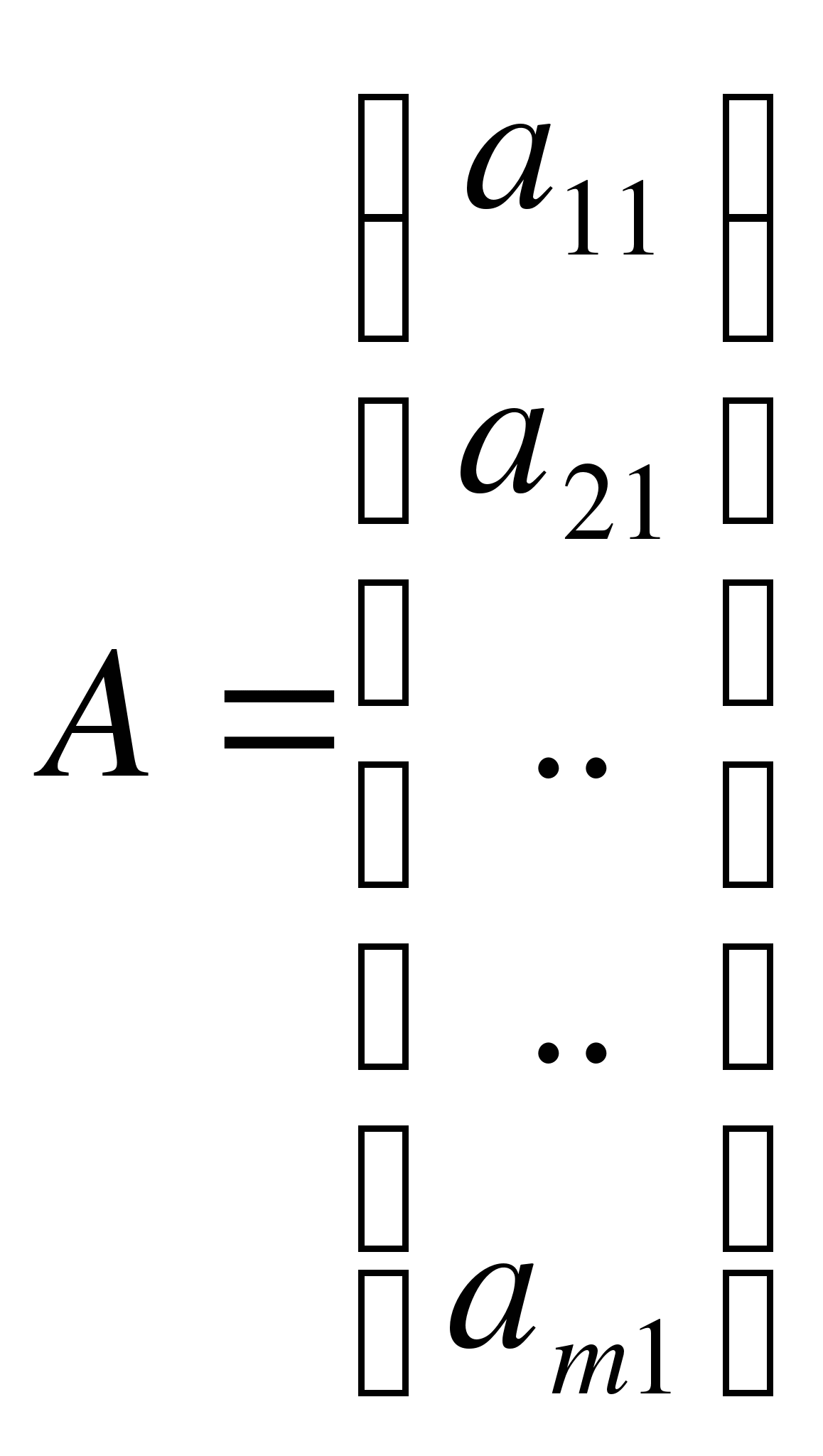
Пример 2.

Матрица  - квадратная матрица третьего порядка.

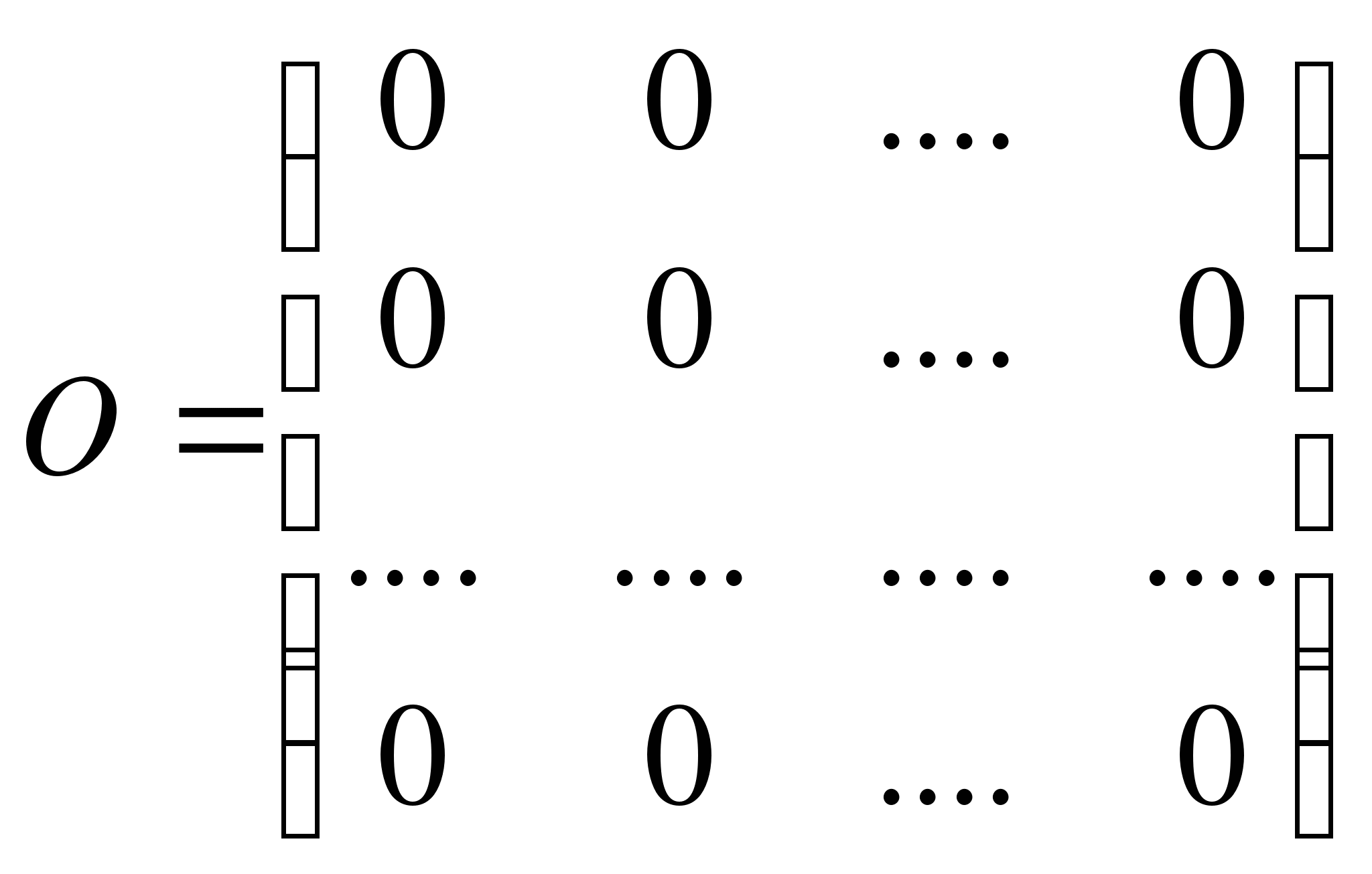
1. *Матрица строка* – матрица размера , состоящая из одной строки.



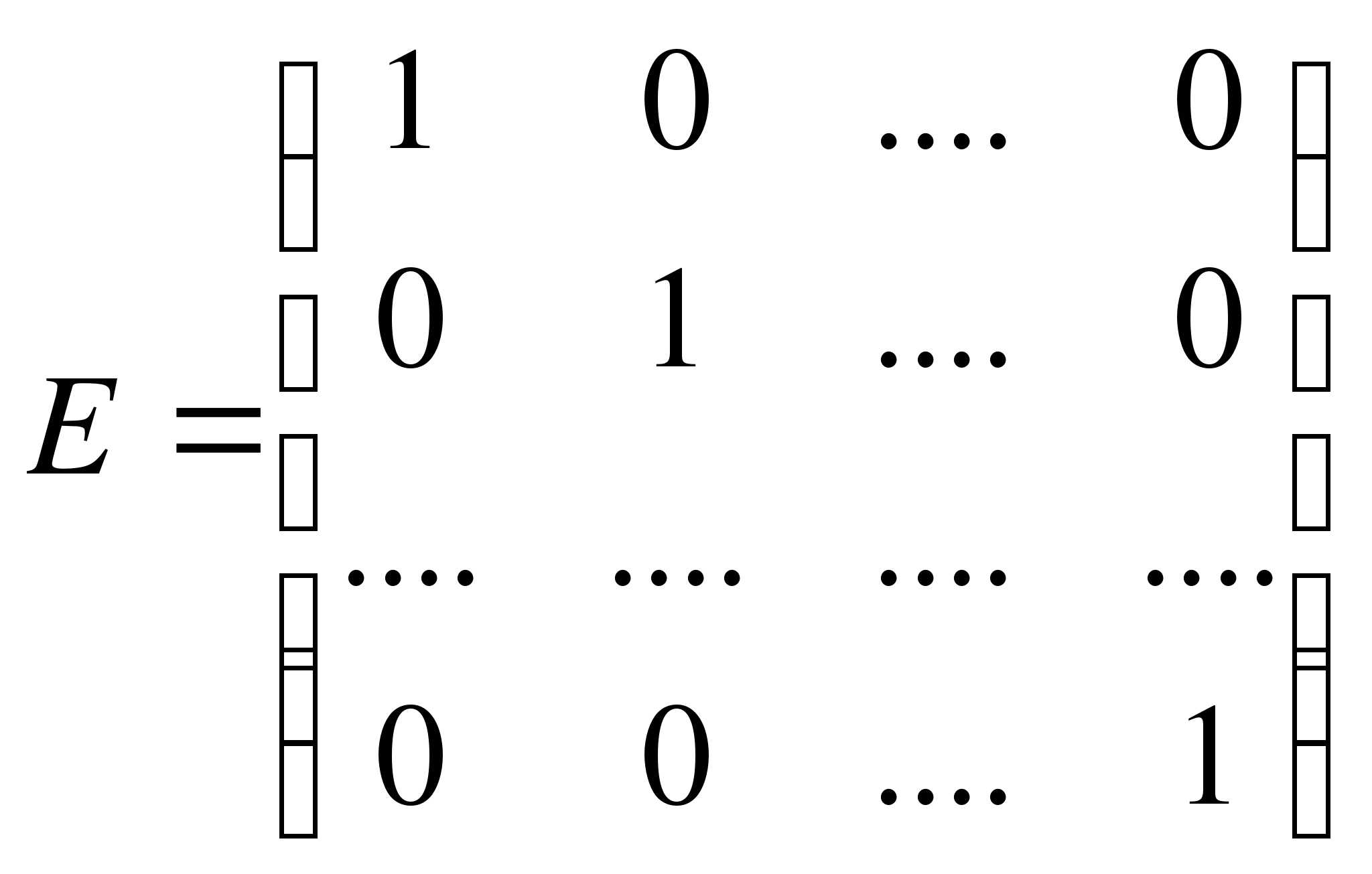
1. *Матрица столбец* – матрица размера , состоящая из одного столбца.



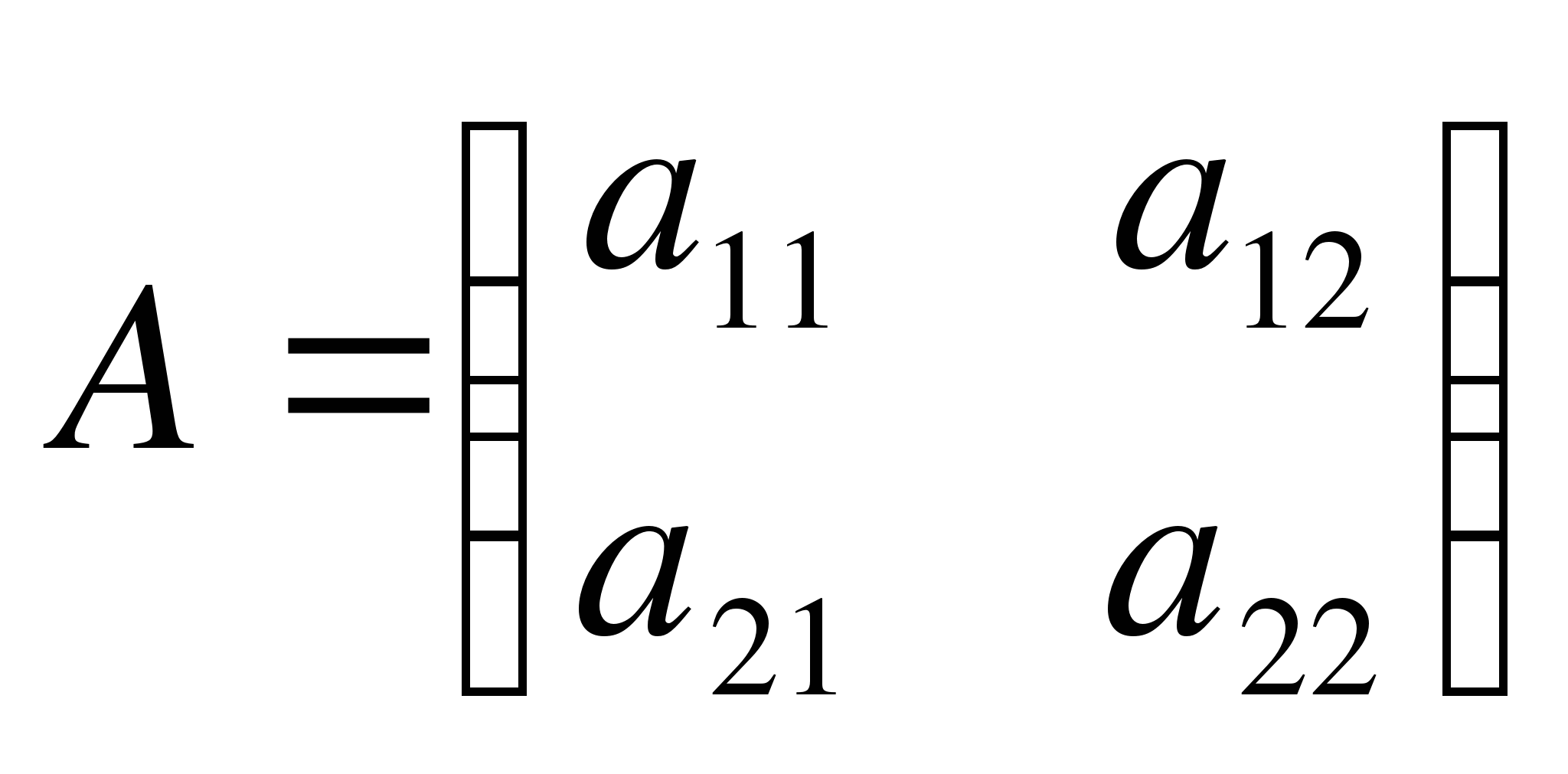
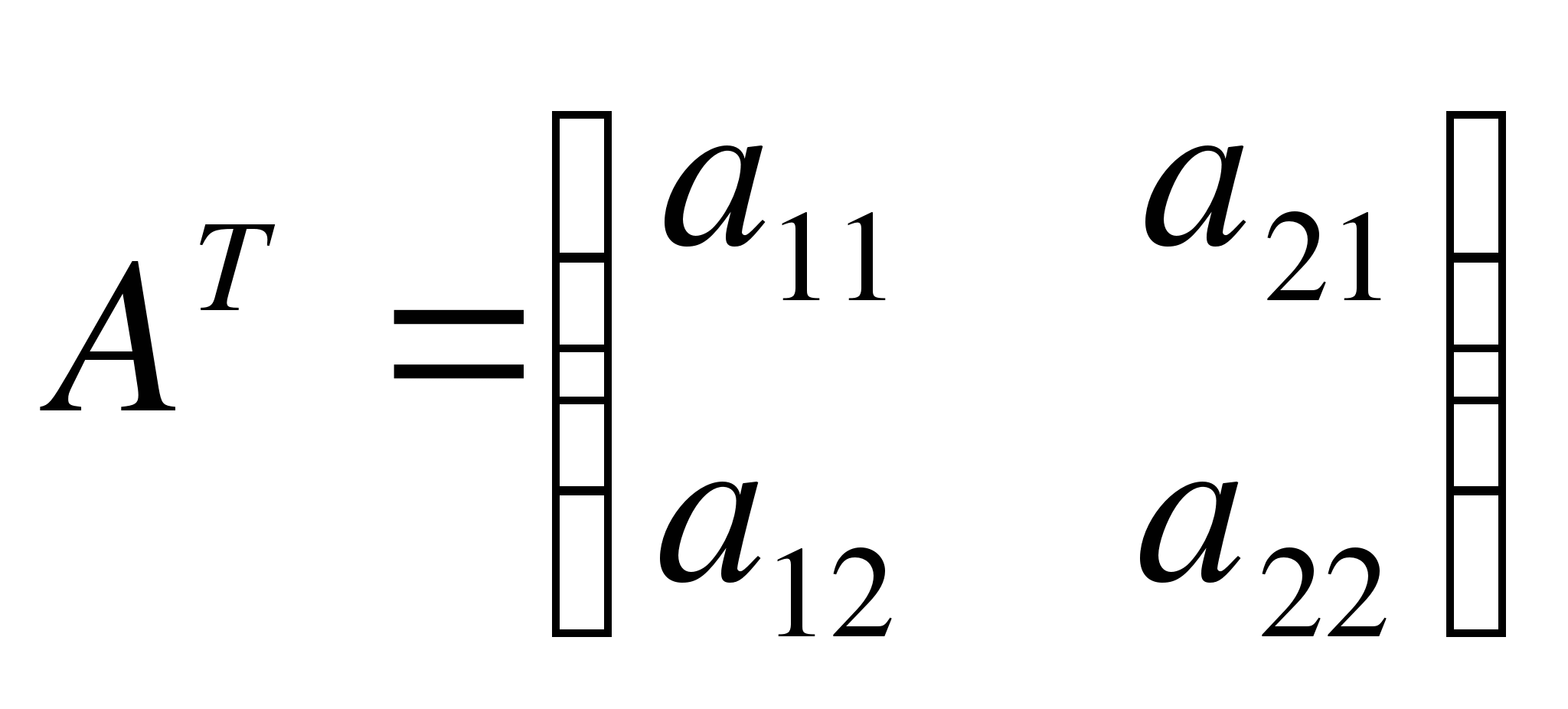
1. *Диагональная матрица* – квадратная матрица, все элементы которой, кроме элементов главной диагонали, равны дулю.
2. *Нулевая матрица* – матрица, все элементы которой равны нулю.



1. *Единичная матрица* – диагональная матрица, элементы главной диагонали которой равны единице.



1. *Треугольная матрица* - квадратная матрица, все элементы которой, расположенные по одну сторону от главной диагонали, равны нулю.
2. Матрица называется *транспонированной*, если в матрице заменить строки соответствующими столбцами. (Обозначение - *AT*)

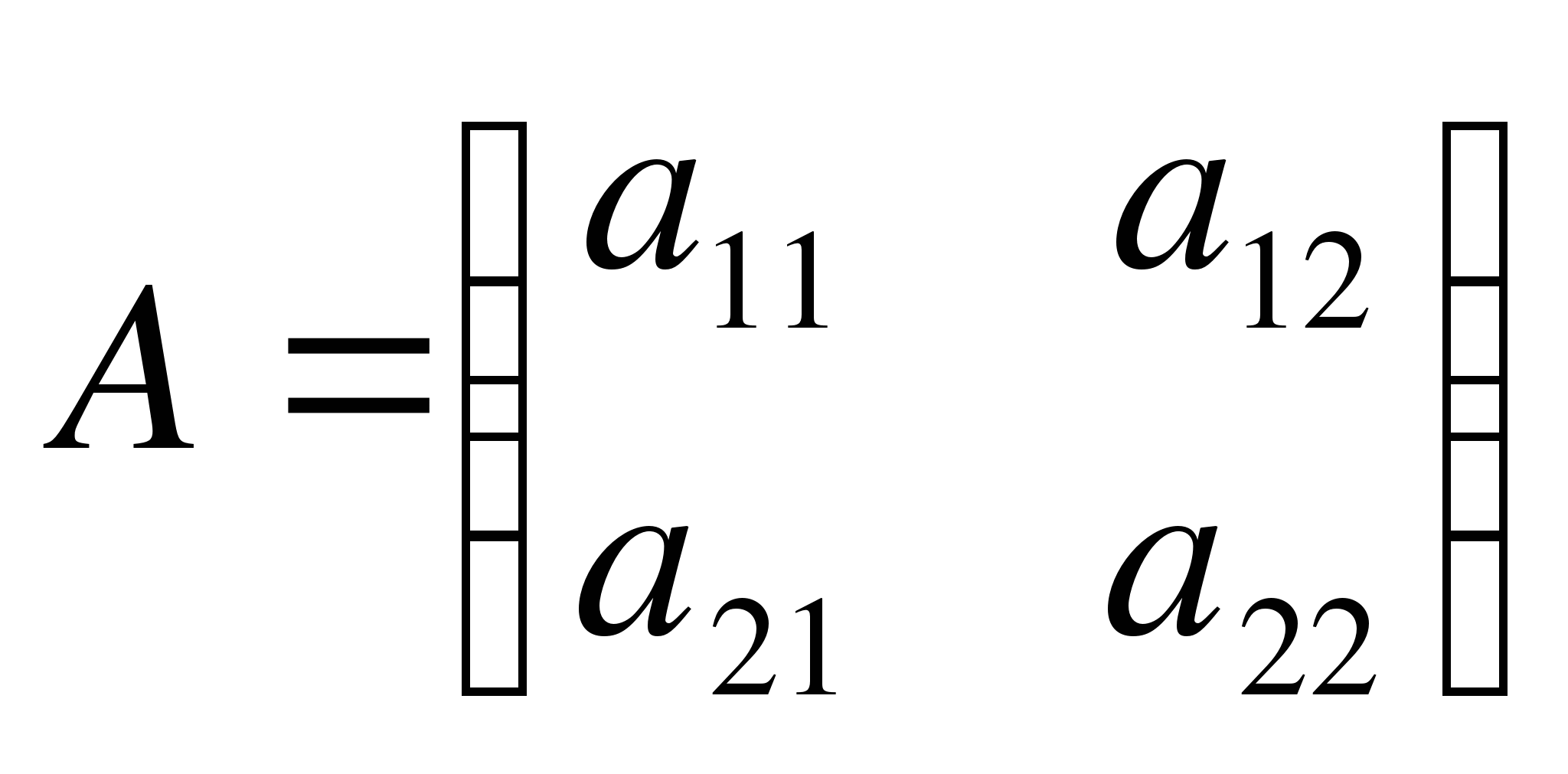
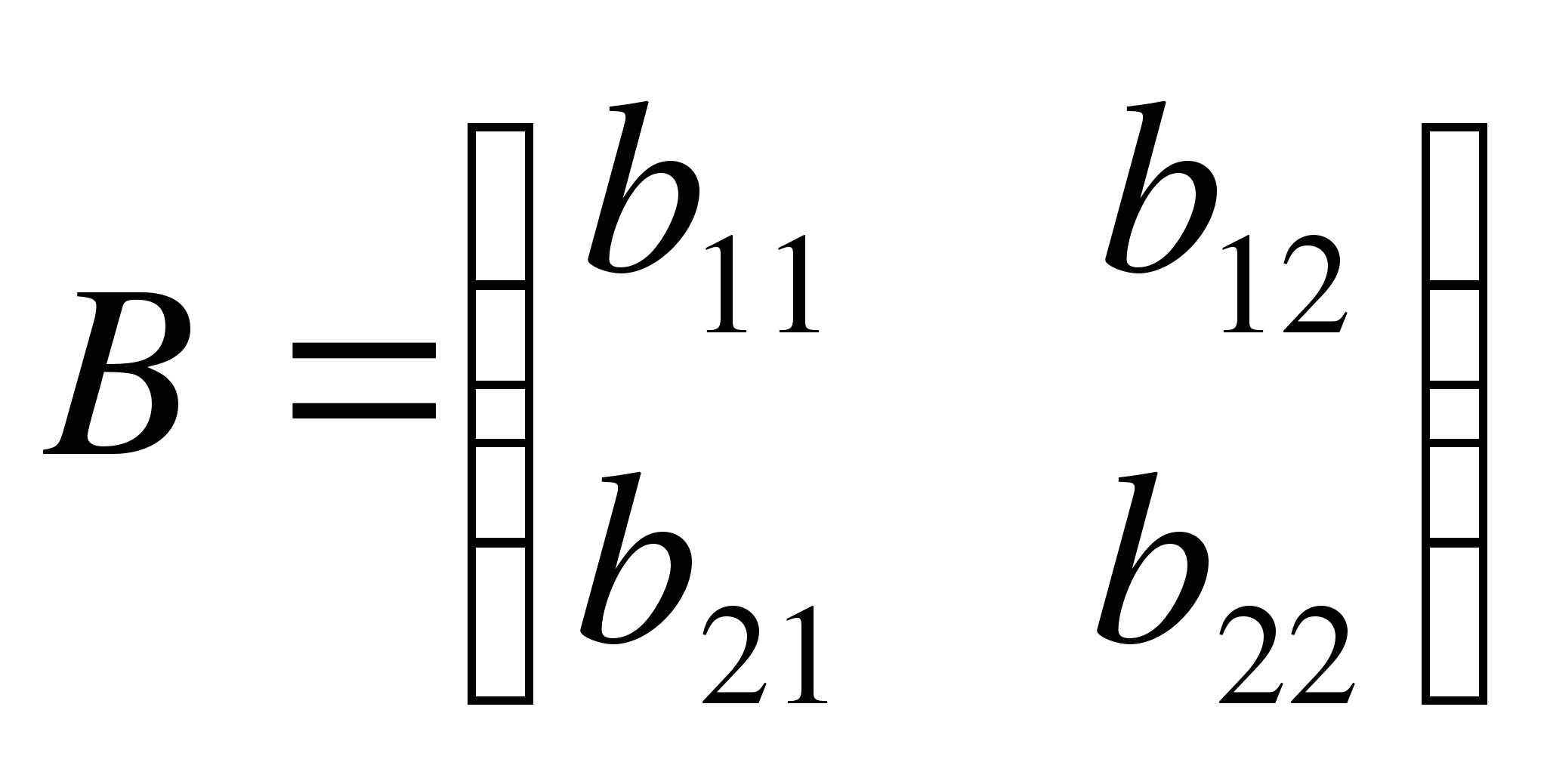
; 

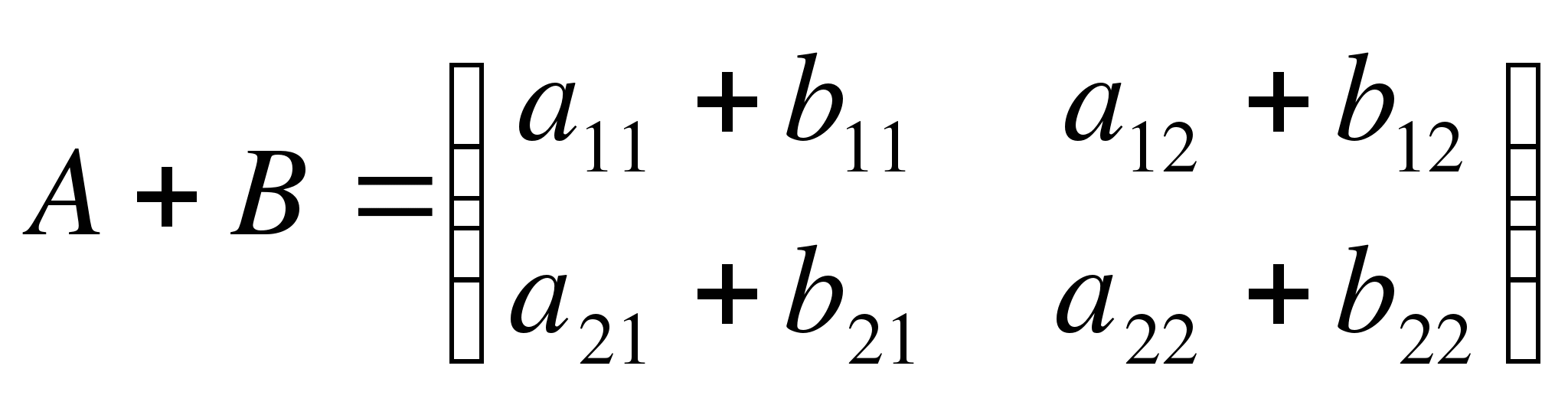
**Операции над матрицами.**

*Сложение матриц*

Операция сложения матриц вводится для матриц одинакового размера. При сложении матриц складываются соответствующие элементы.

Пример 4.

, 



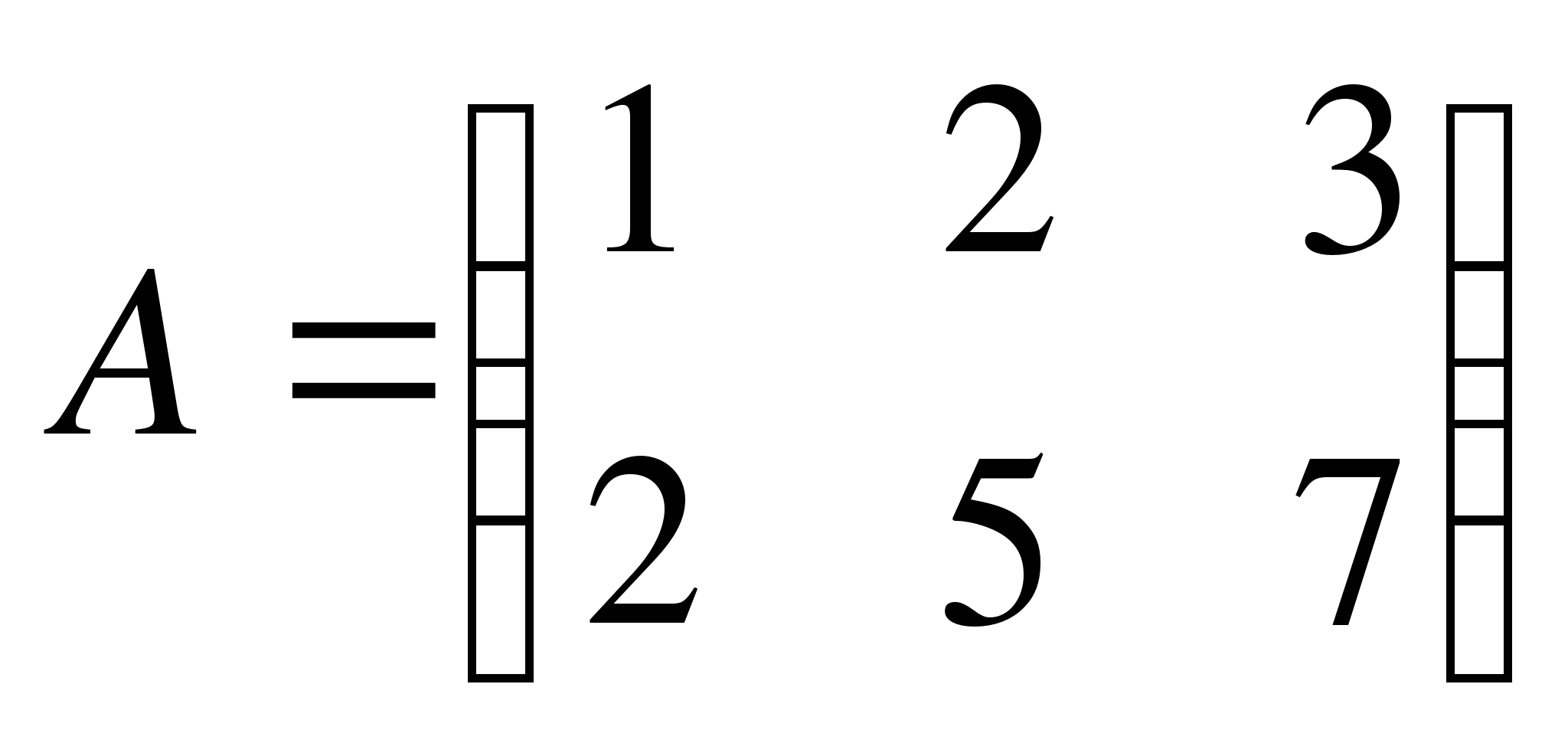
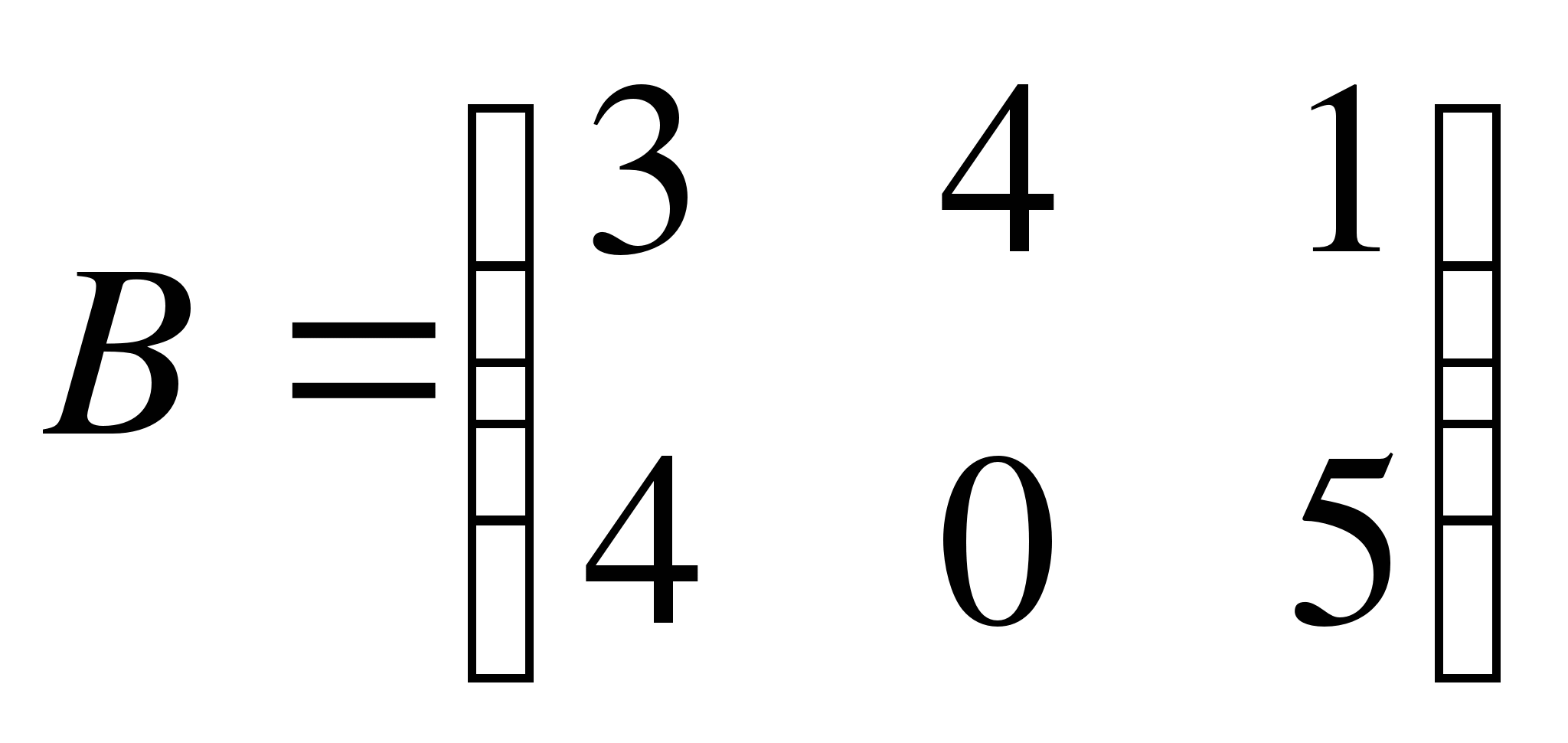
*Свойства* операции сложения матриц:

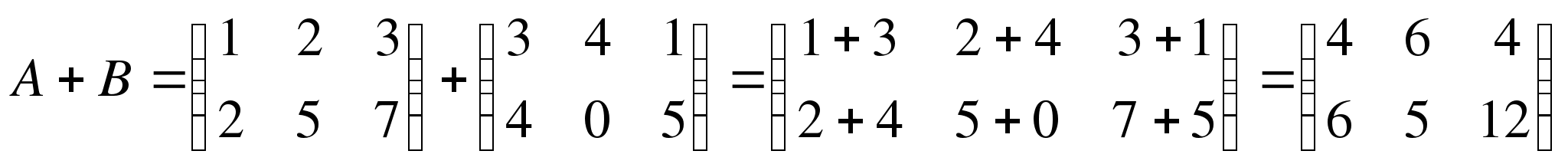
1. *A+B=B+C*
2. *A+(В+С)=(А+В)+С*.
3. *А+О=А*.

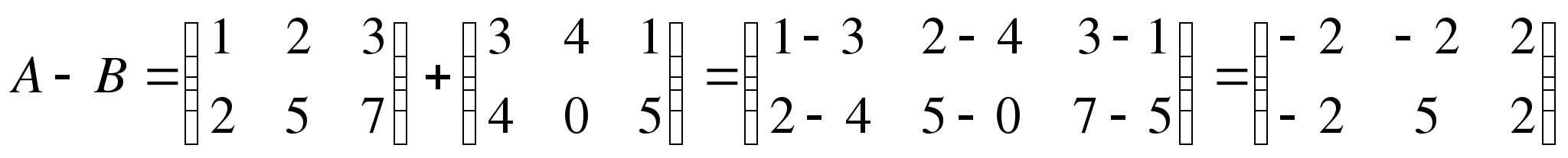
*Вычитание матриц*

Операция вычитания матриц производится аналогично сложению.

Пример 5.

Найти сумму и разность матриц  и 

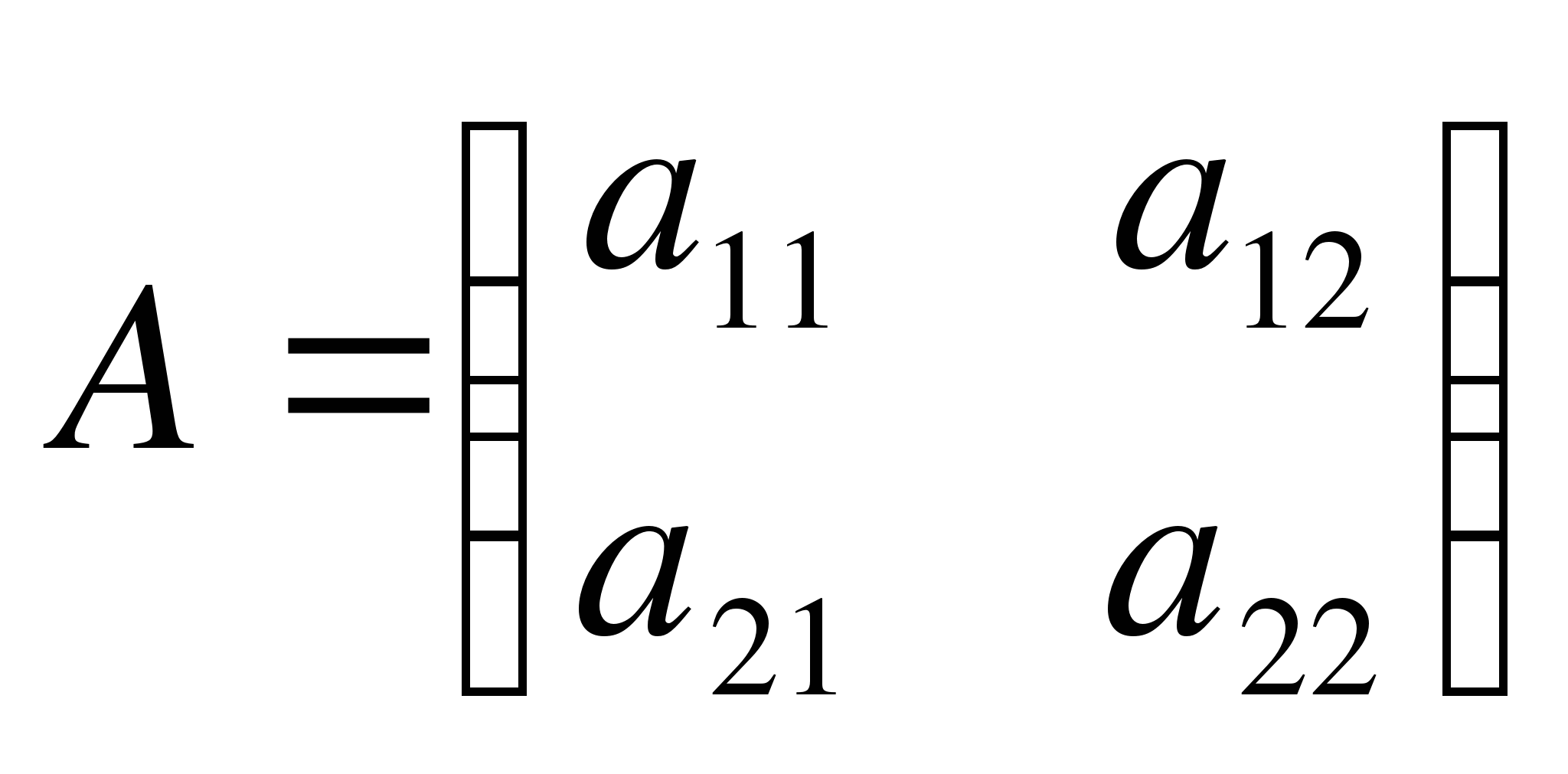
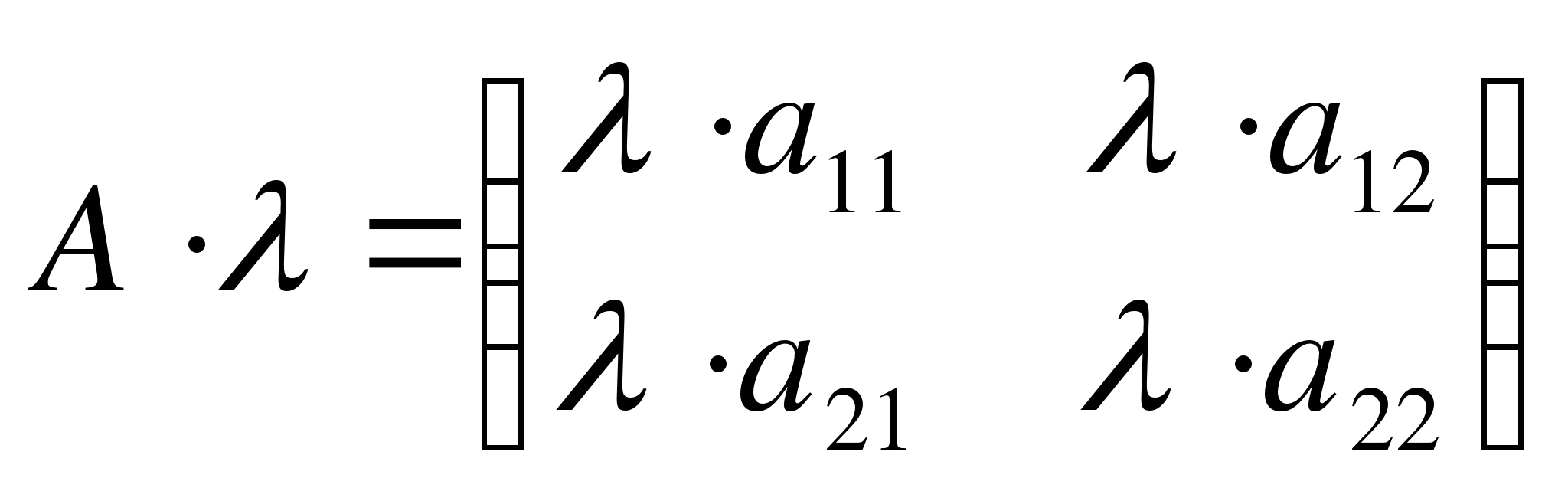




*Умножение матриц на число.*

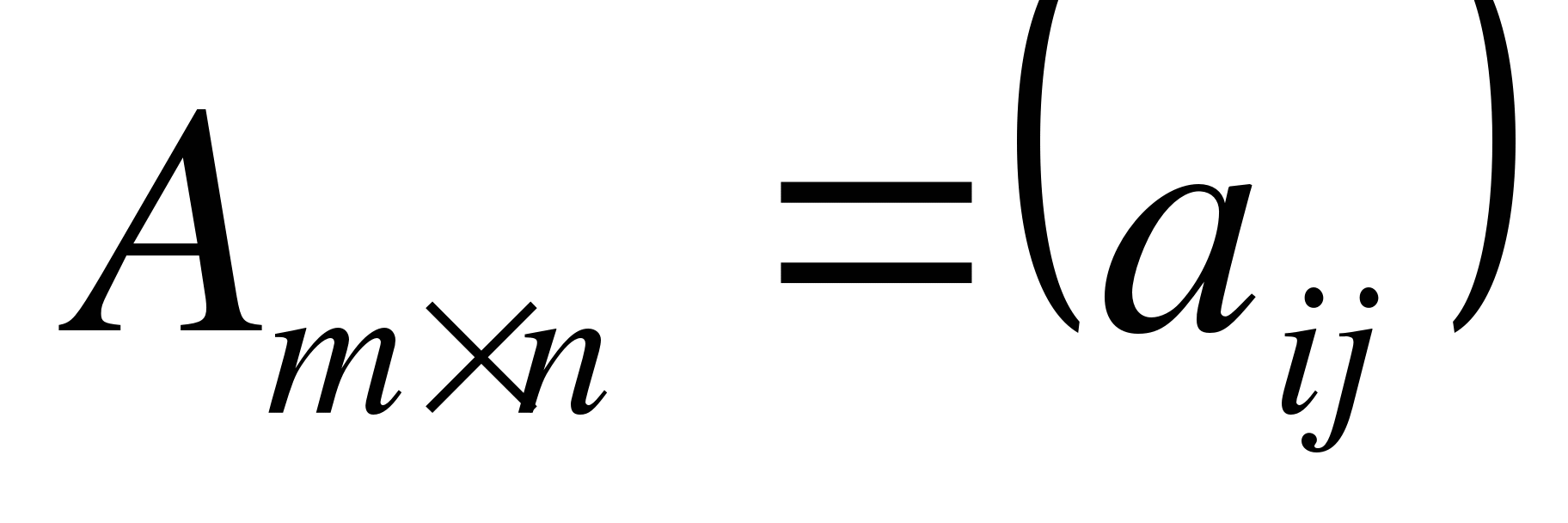
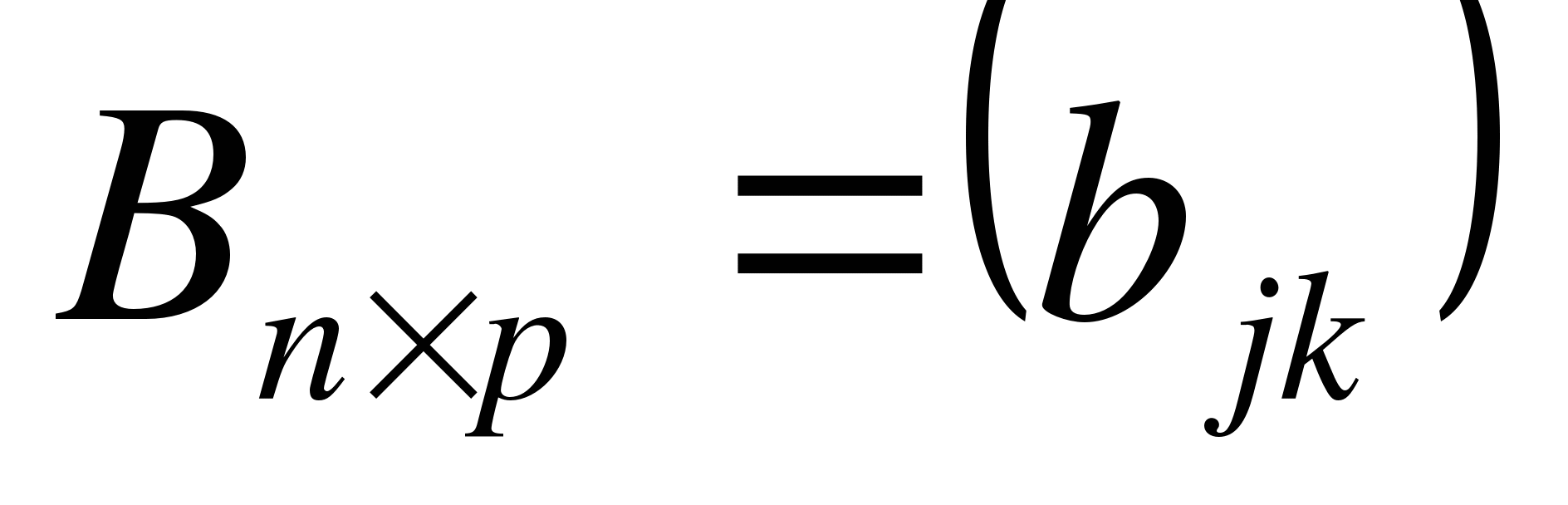
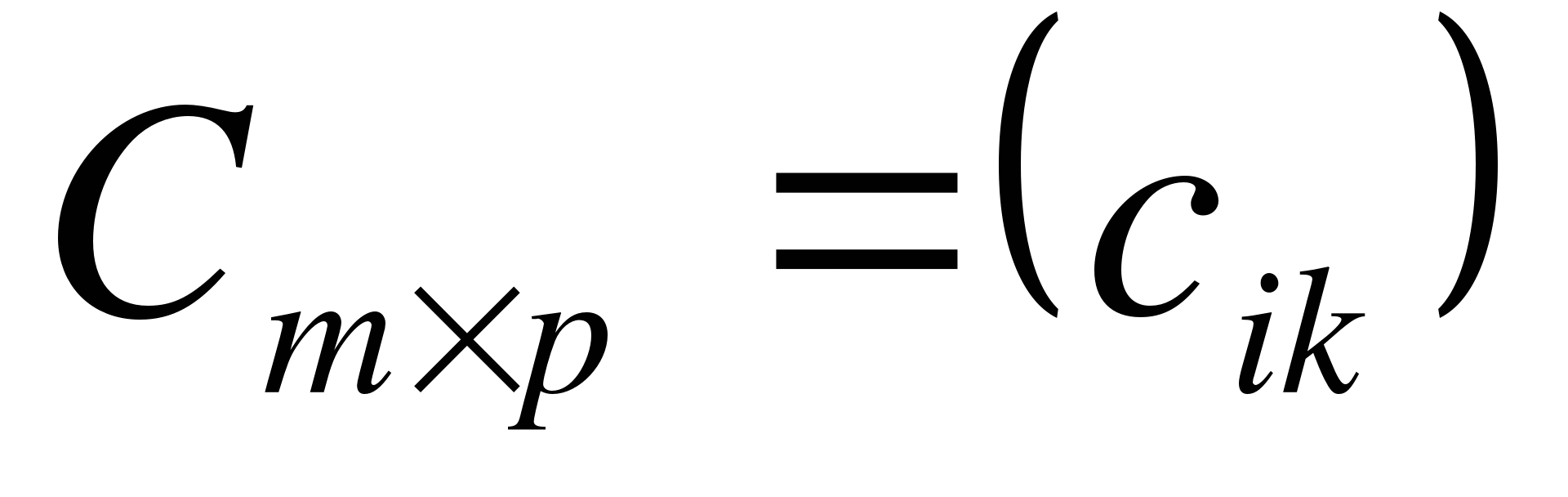
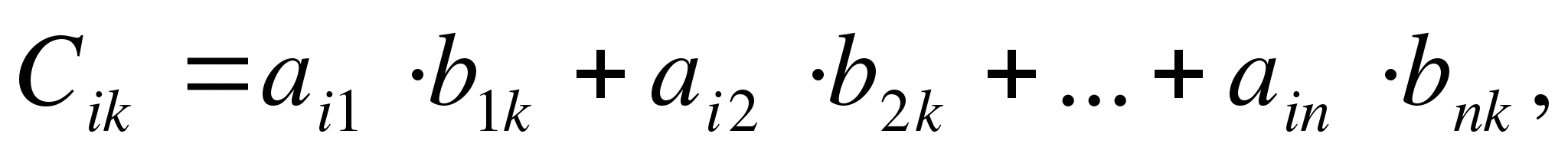
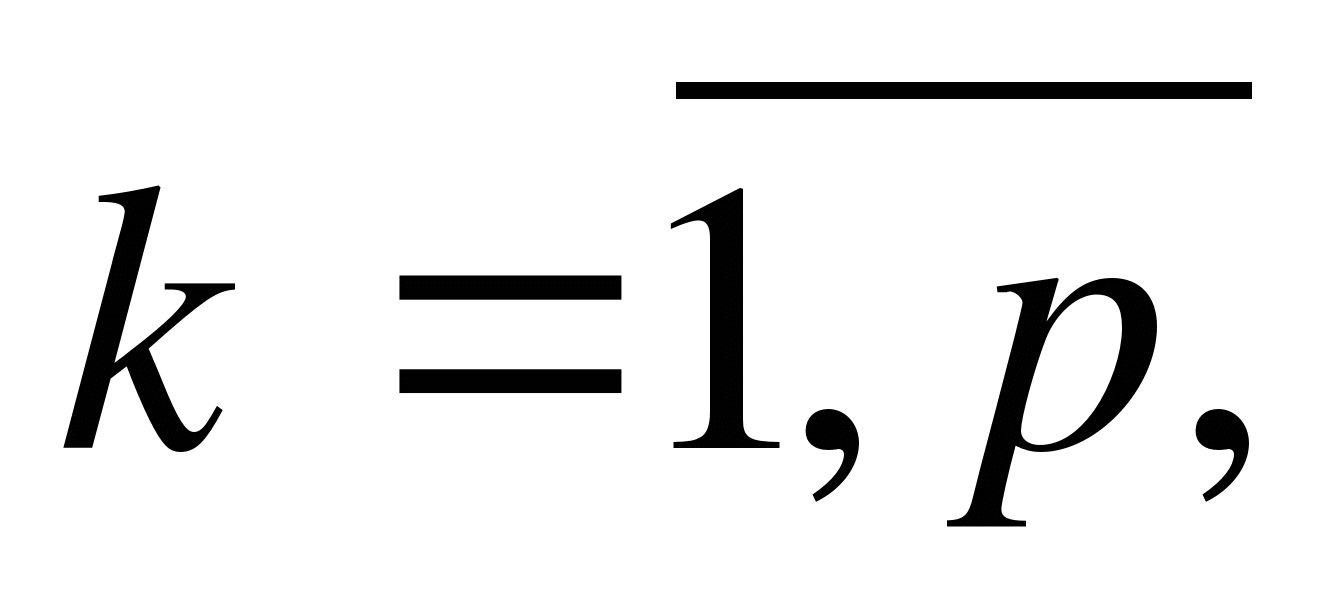
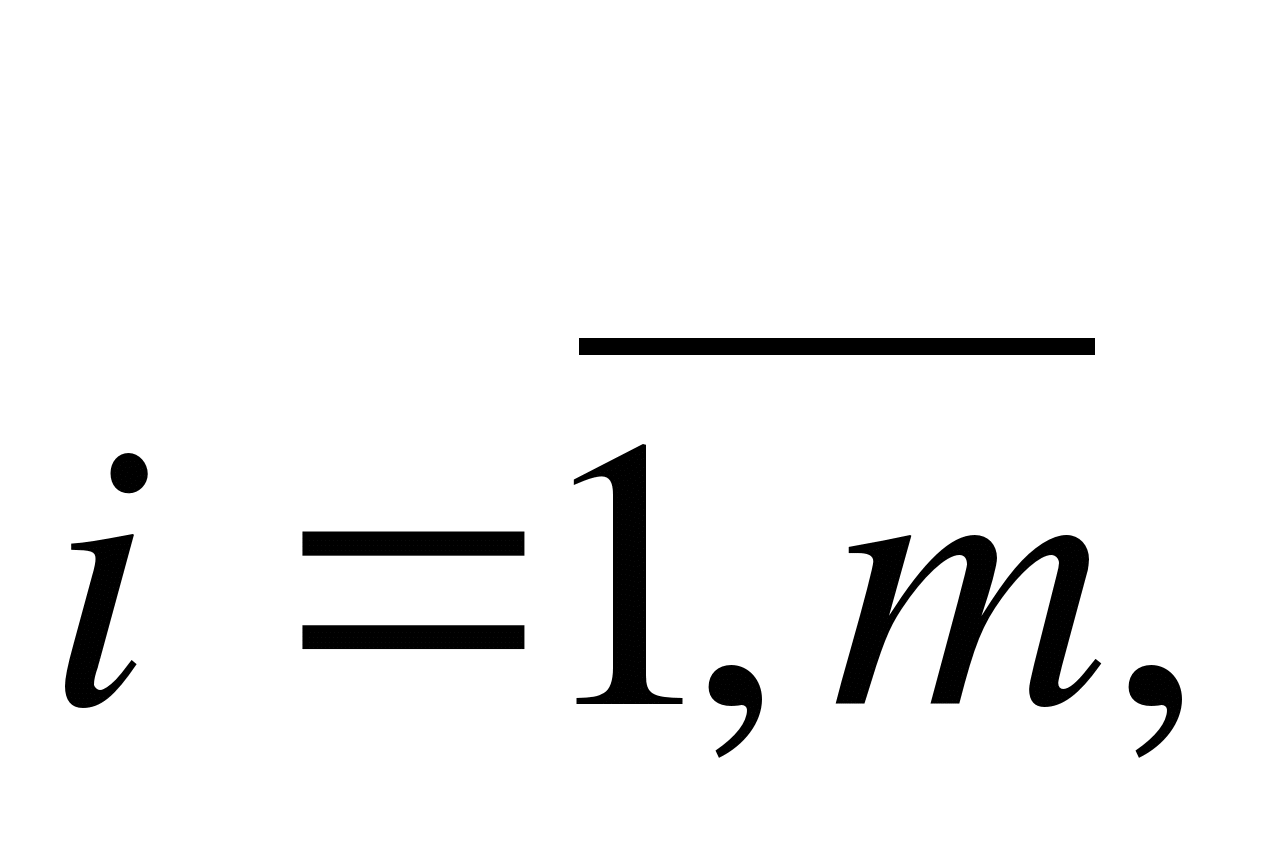
При умножении матрицы на число каждый элемент матрицы умножается на это число.

Пример 6.

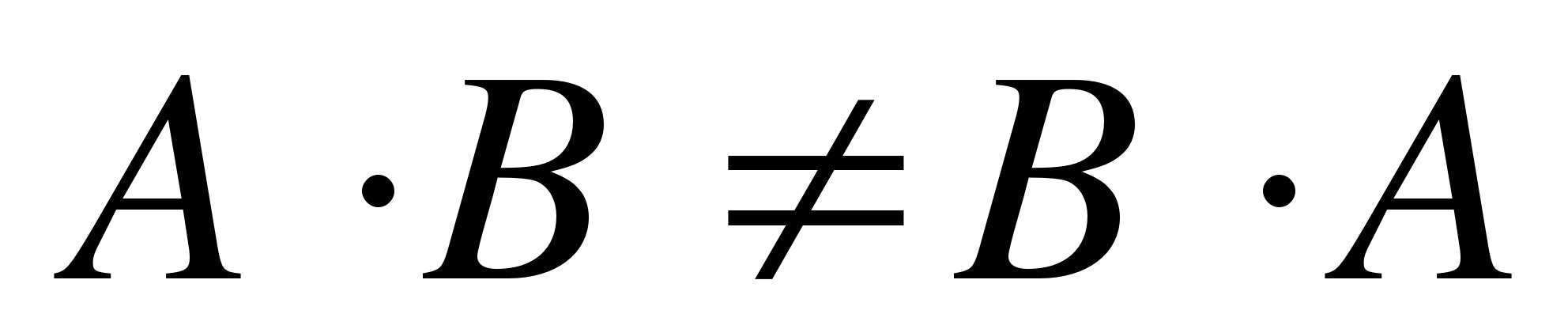
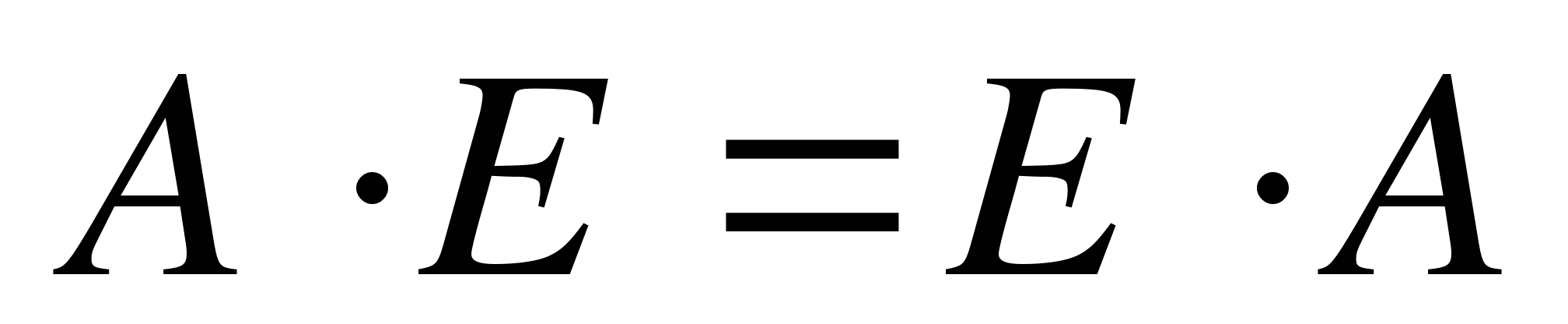
, 

*Произведение матриц*

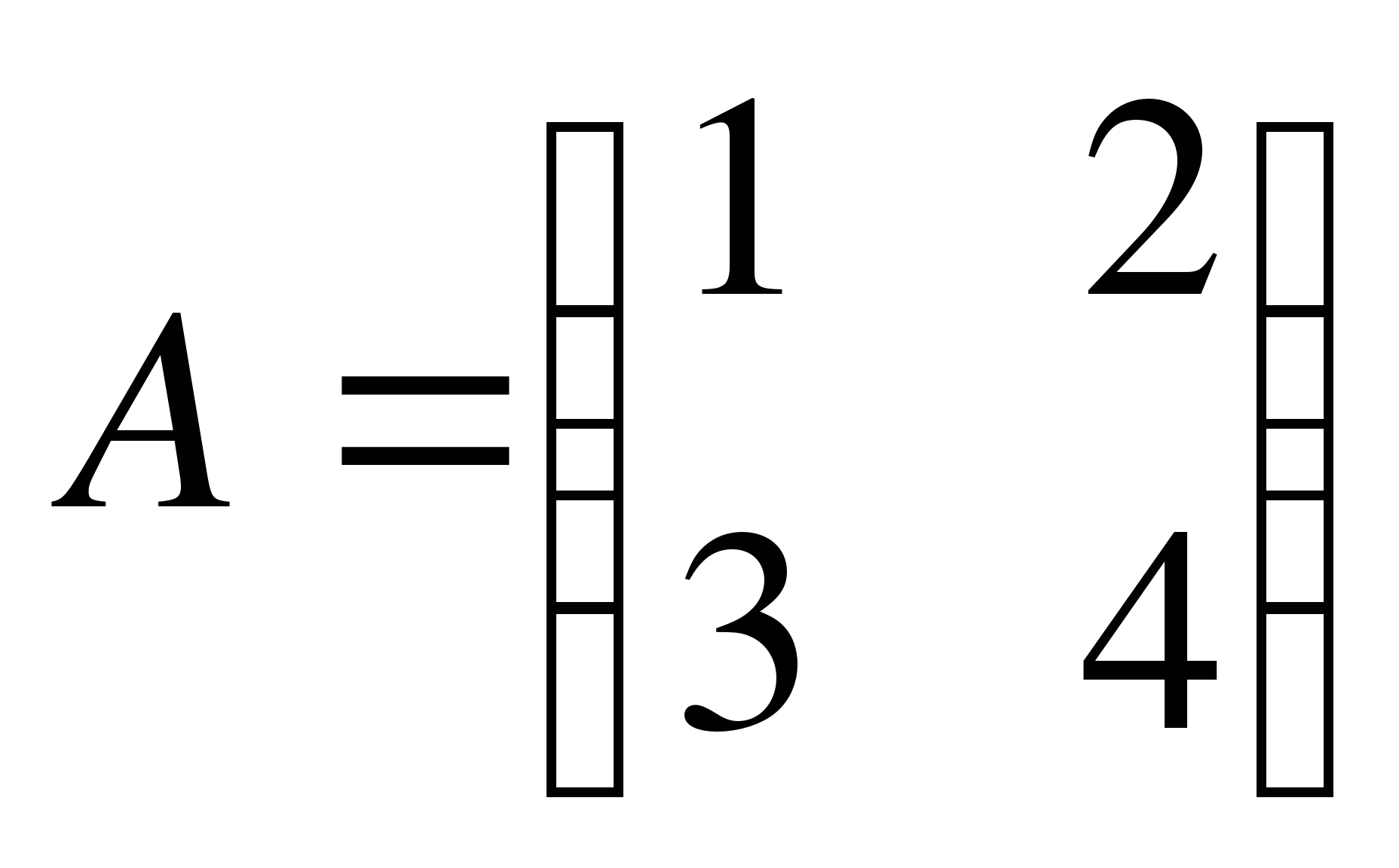
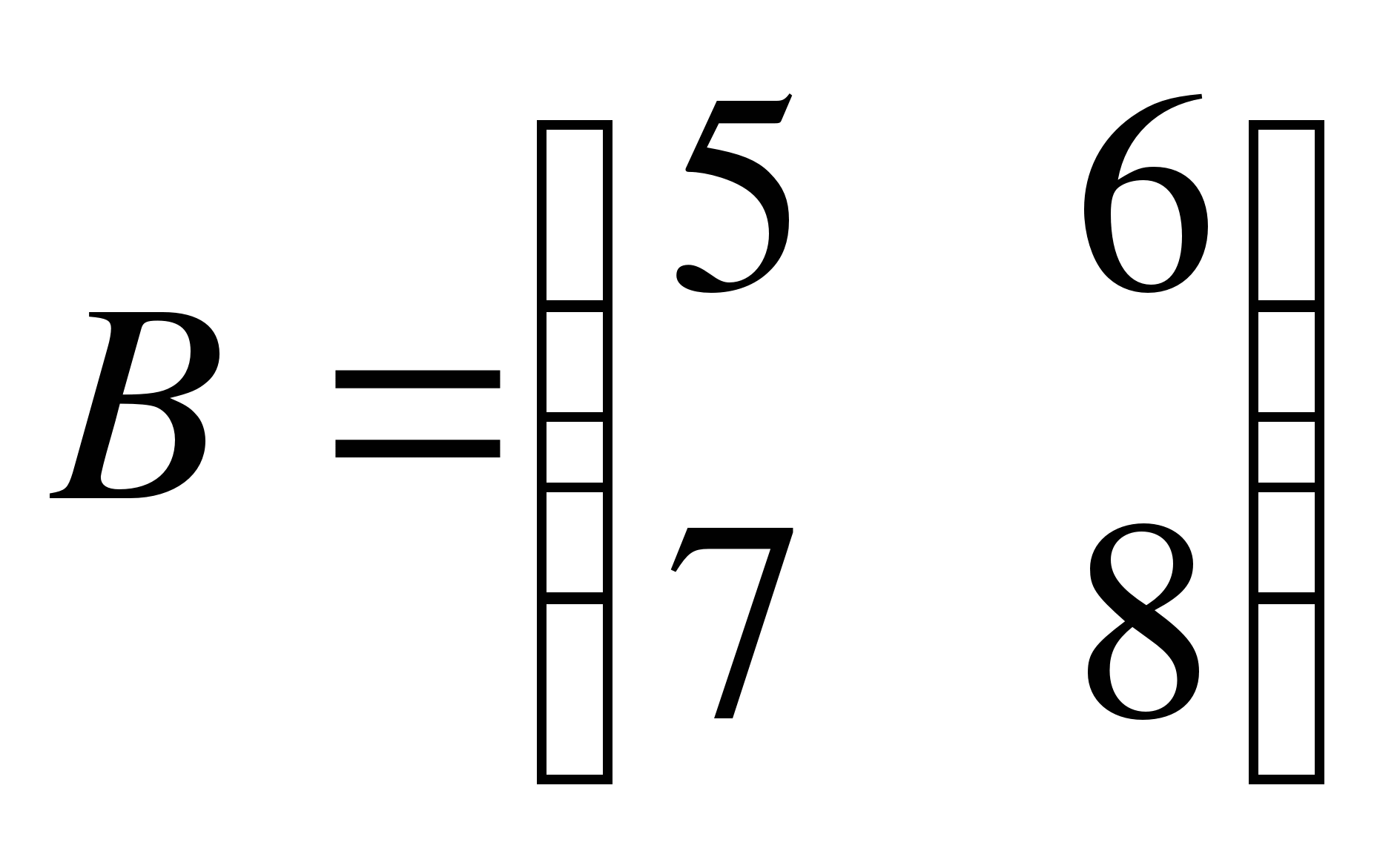
Операция умножения двух матриц вводится только для случая, когда число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.

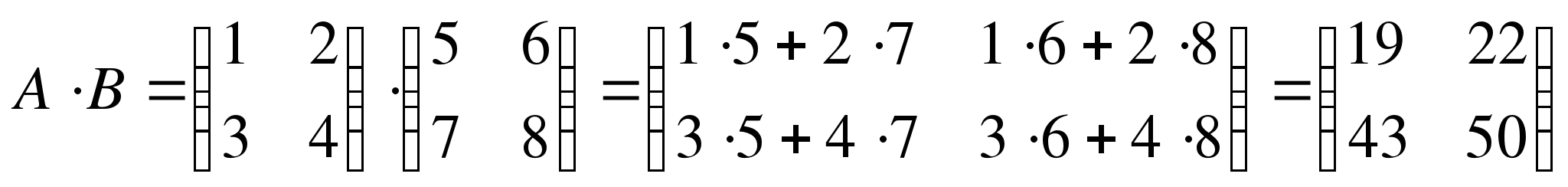
*Произведением двух матриц* на матрицу  называется матрица такая, что  где  элемент *i*-й строки и *k*-го столбца матрицы произведения *С* равен сумме произведений элементов *i*-й строки матрицы *А* на соответствующие элементы *k*-го столбца матрицы *В*.

*Свойства* операции умножения матриц:

1. 
2. 

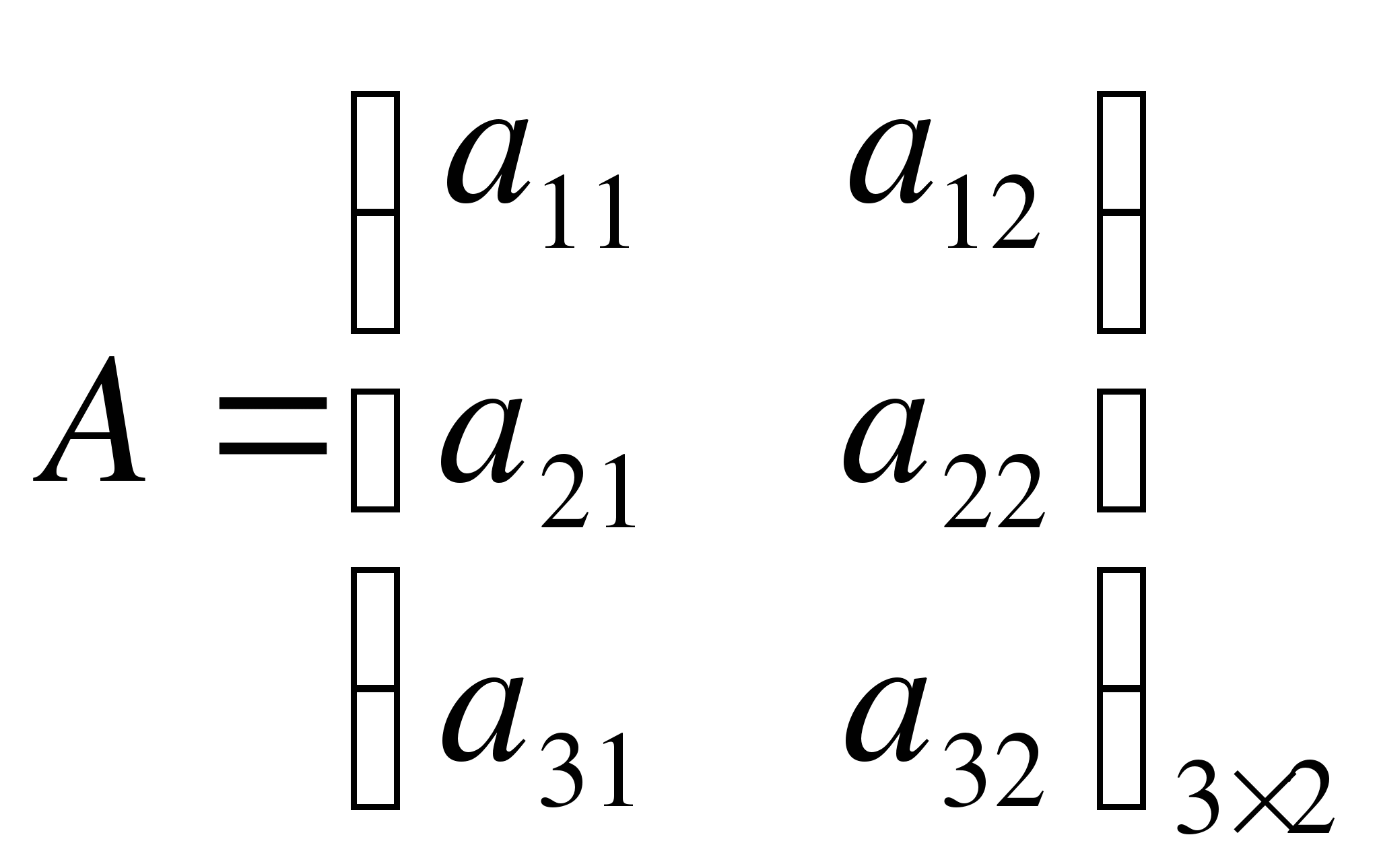
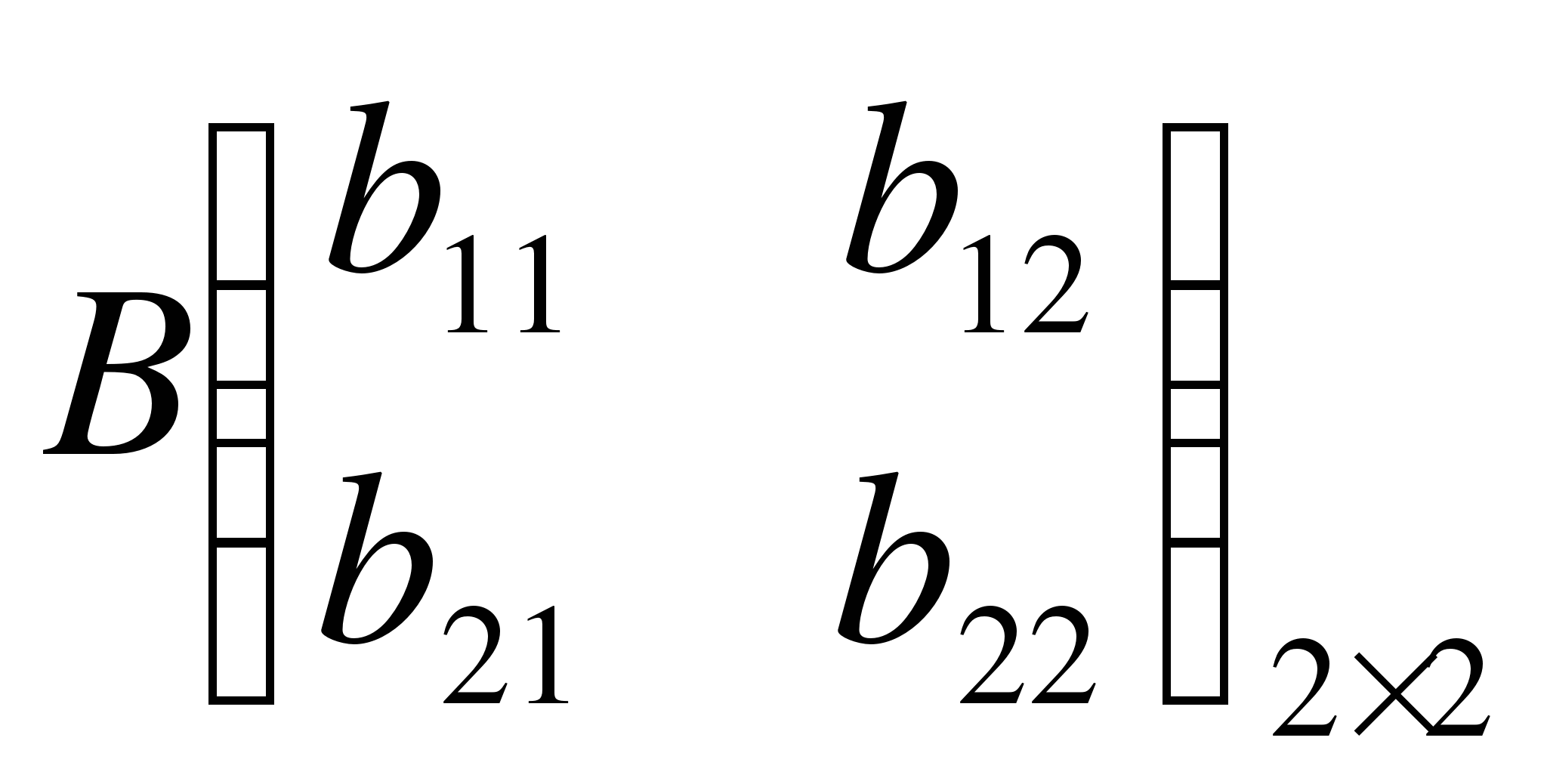
Пример 6.

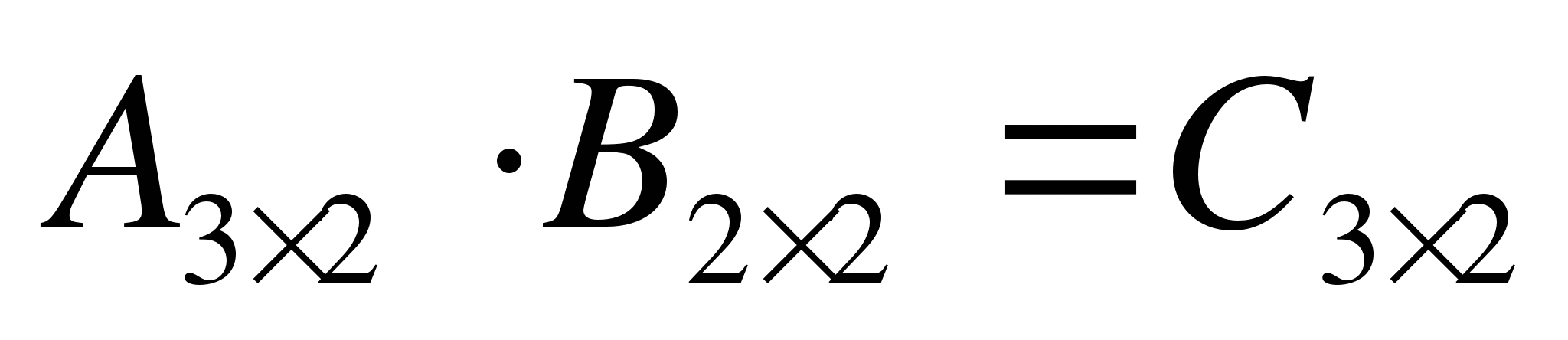
Найти произведение двух матриц  и 

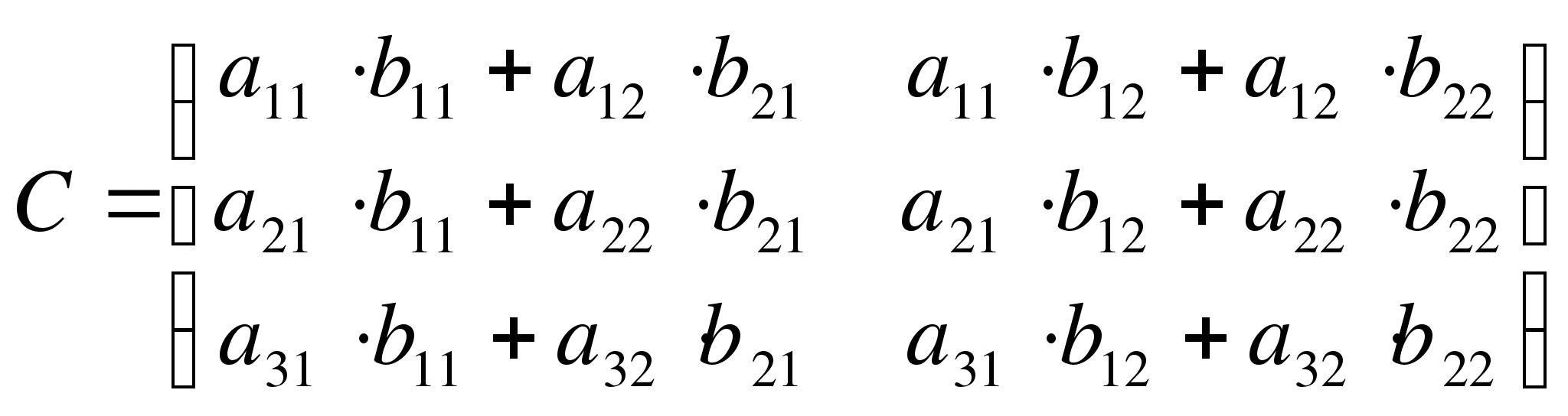
hello_html_49f518bd.gif

Пример 7.

Даны две матрицы:

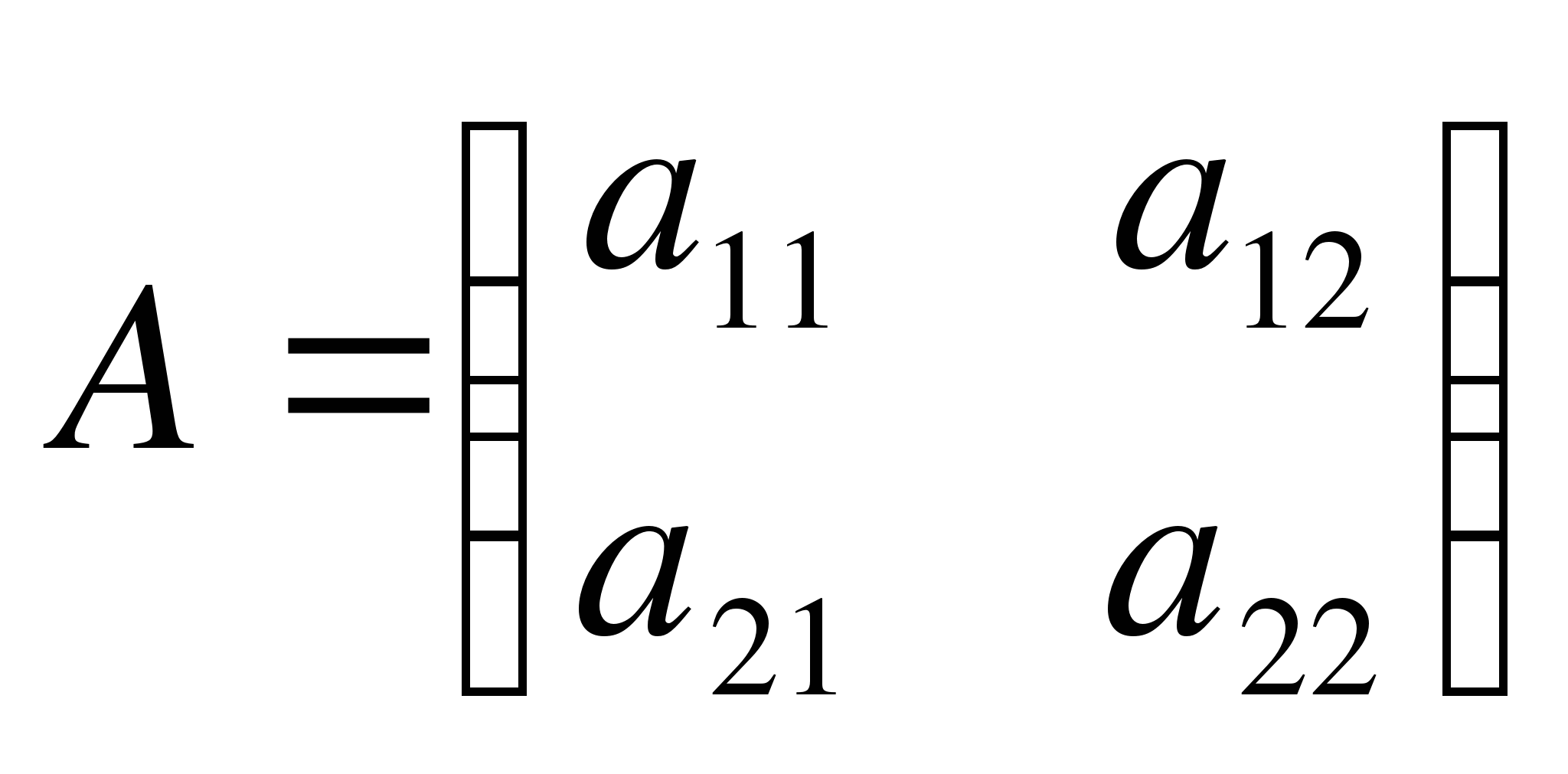
, 



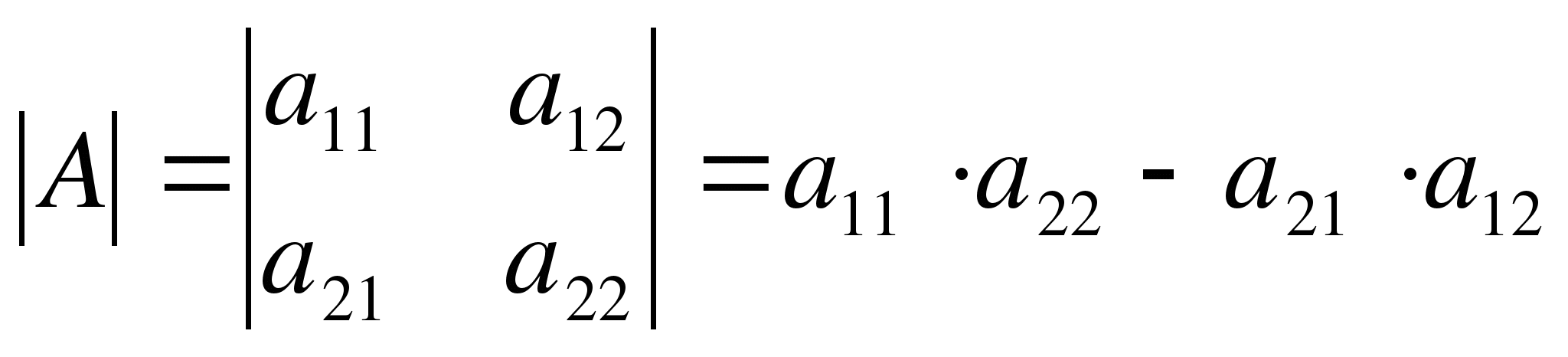


**Определитель матрицы**

*Вычисление определителя второго порядка*

Дана  квадратная матрицы второго порядка.

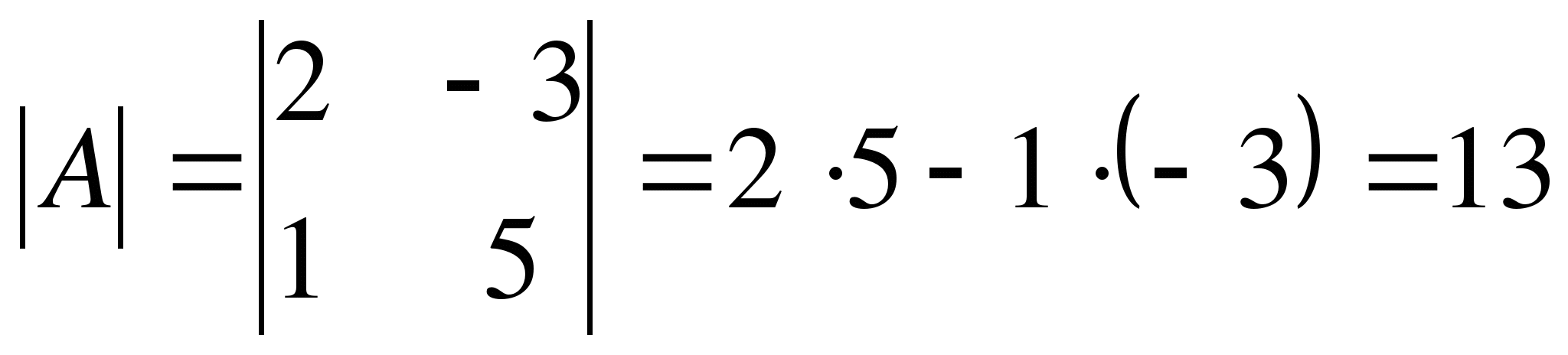
*Определителем* *второго порядка* матрицы *A*называется число

hello_html_12791d4d.gifhello_html_m4cdd3551.gif

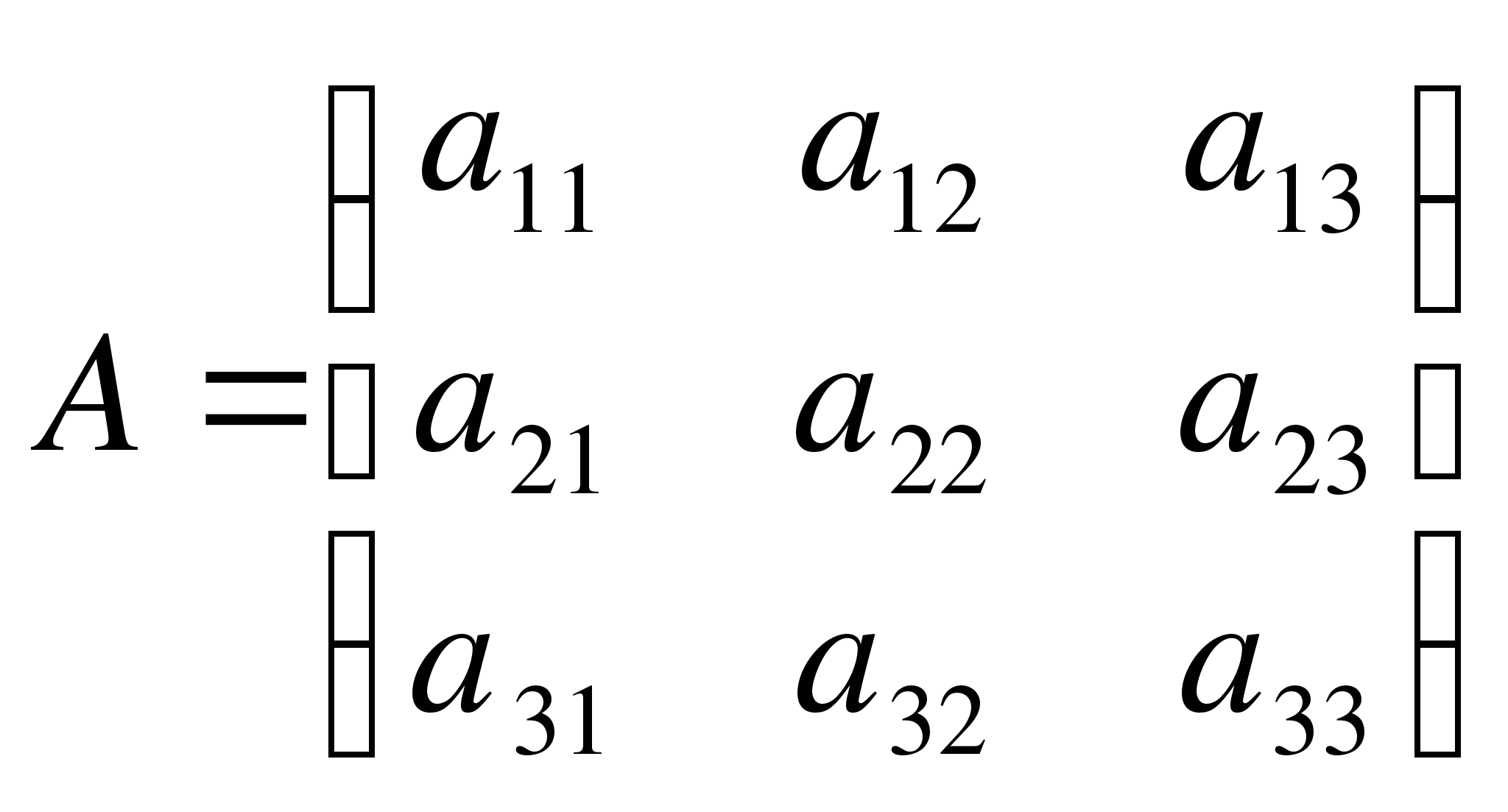
Из произведения элементов главной диагонали вычитаем произведение элементов побочной диагонали.

Пример 8.

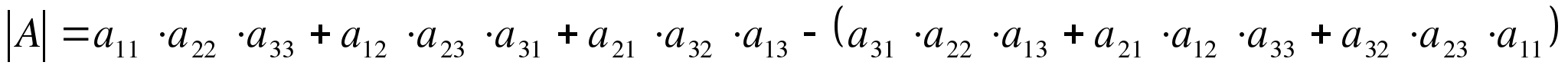
Вычислить определитель второго порядка.

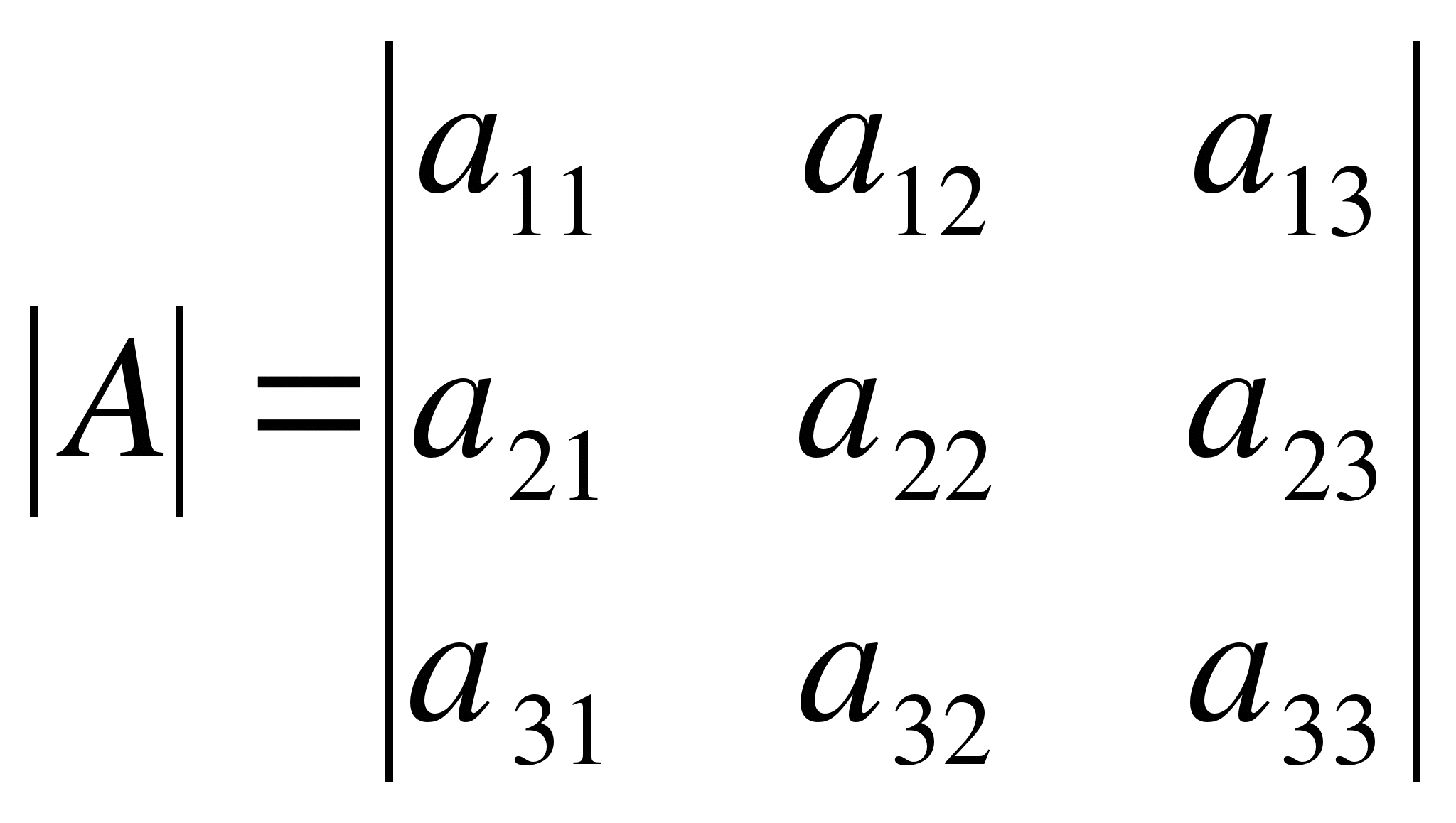
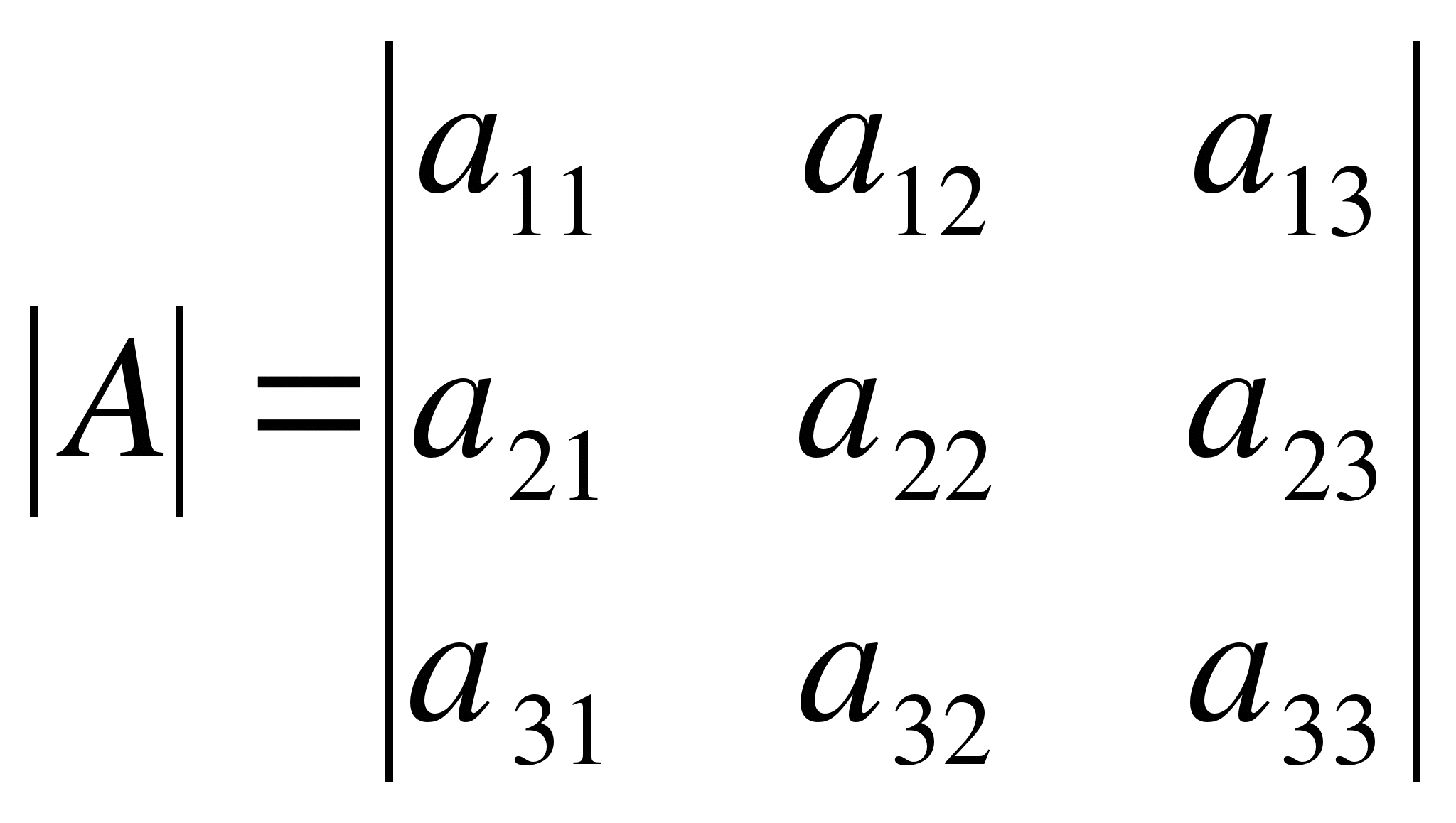
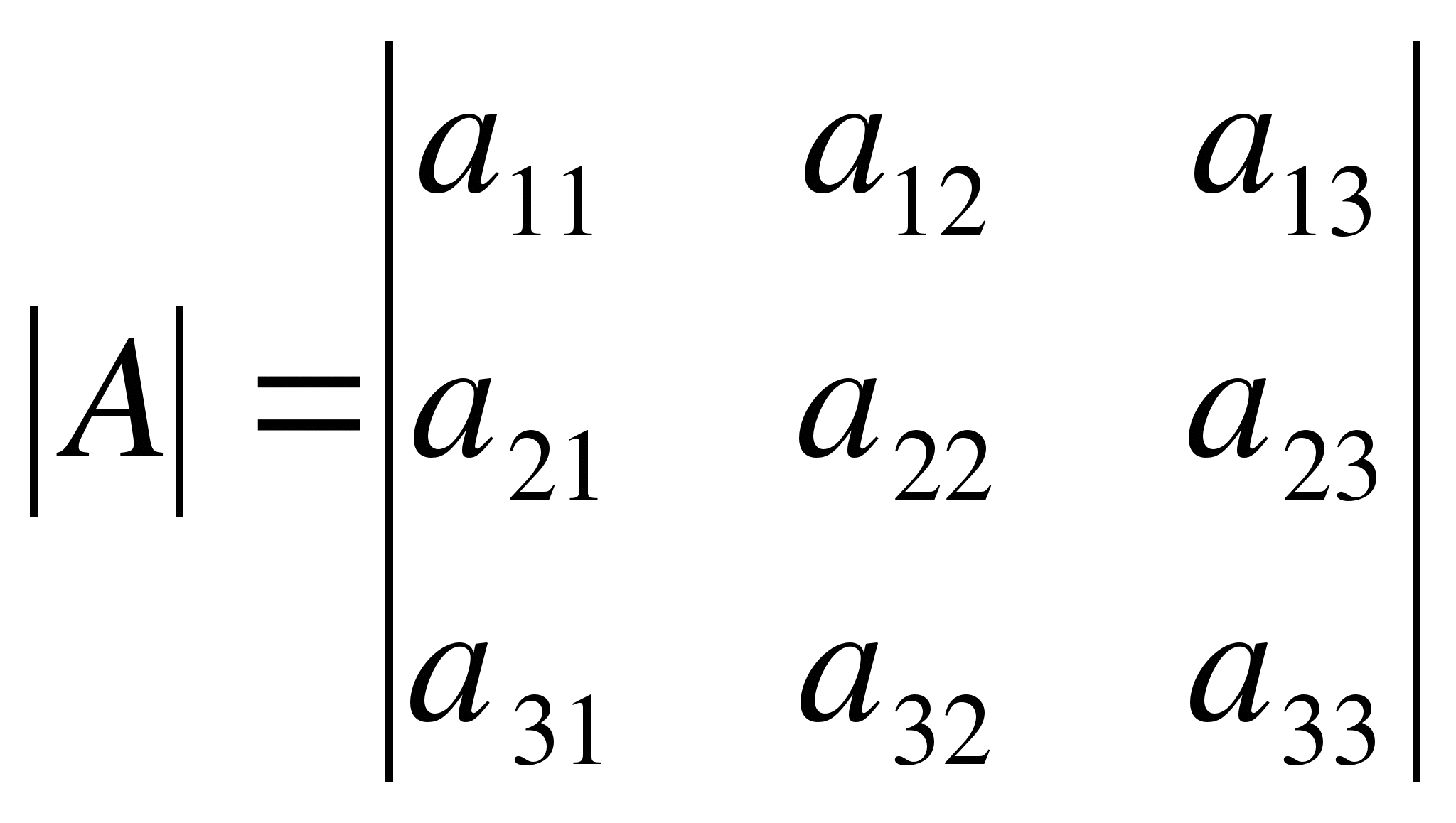


*Вычисление определитель третьего порядка (метод треугольников)*

Дана  квадратная матрицы третьего порядка

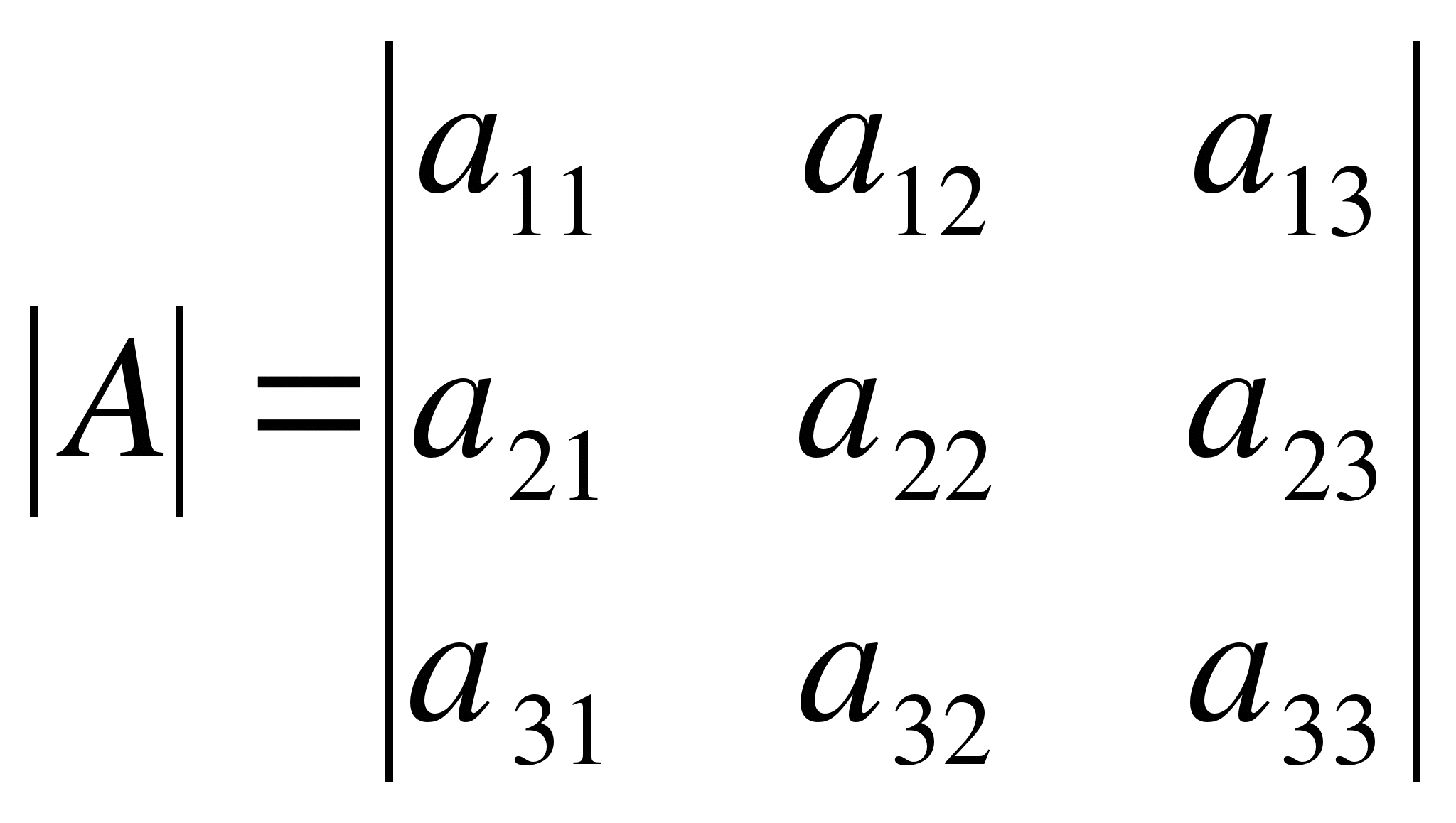
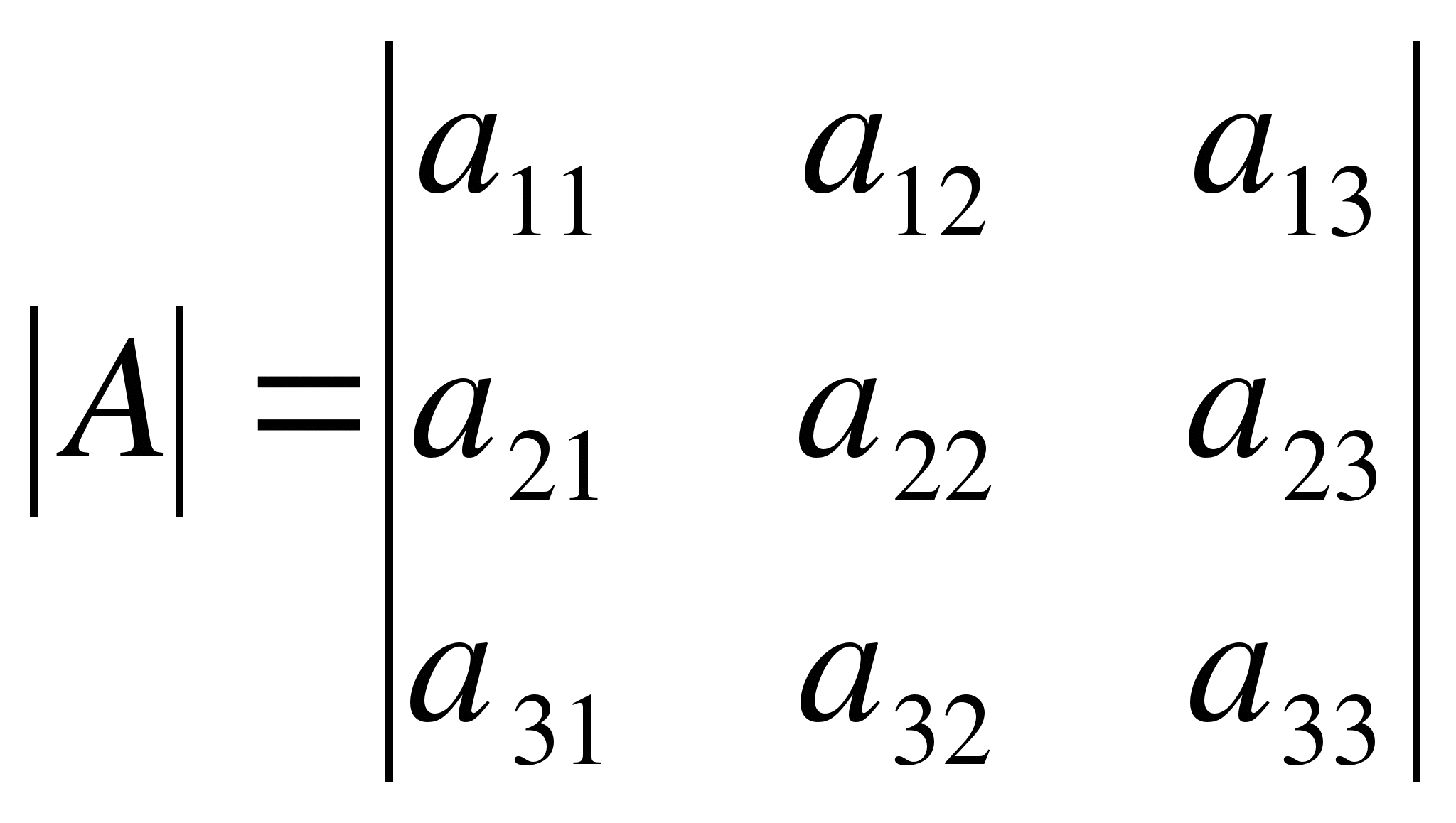
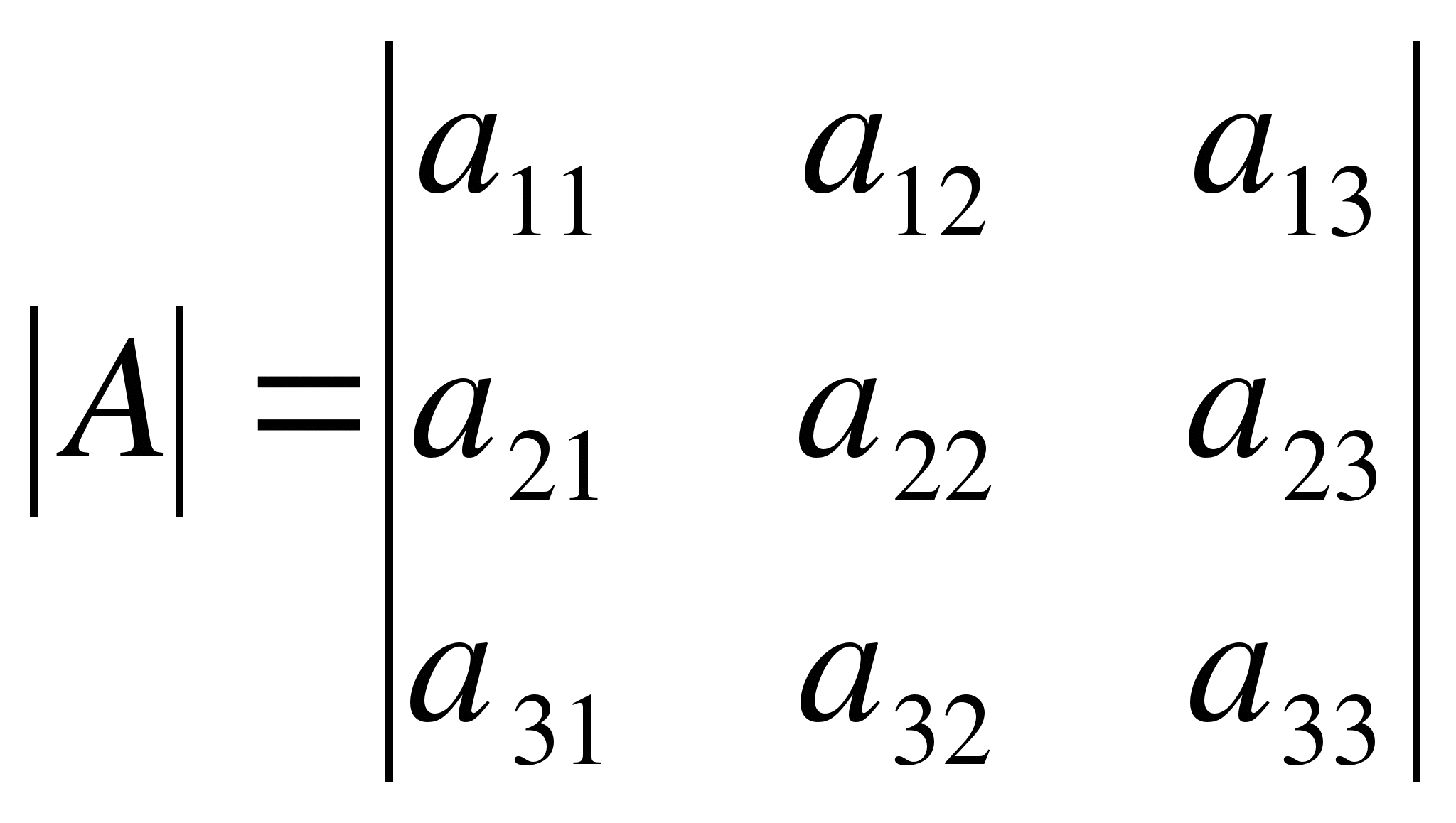
*Определителем третьего порядка матрицы А*называется число

 Для начала перемножаем элементы главной диагонали и описываем два треугольника вокруг диагонали следующим образом:

hello_html_m23fb7ae5.gif

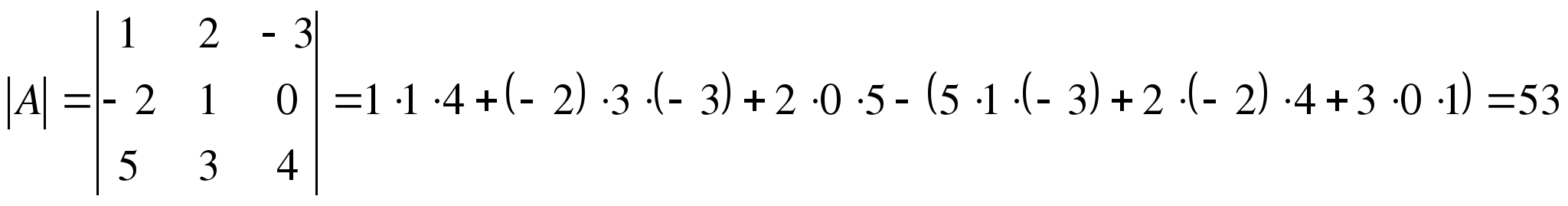
Элементы, стоящие на вершинах треугольника, перемножаем.

Затем ставим минус, перемножаем элементы побочной диагонали и описываем два треугольника вокруг побочной диагонали:

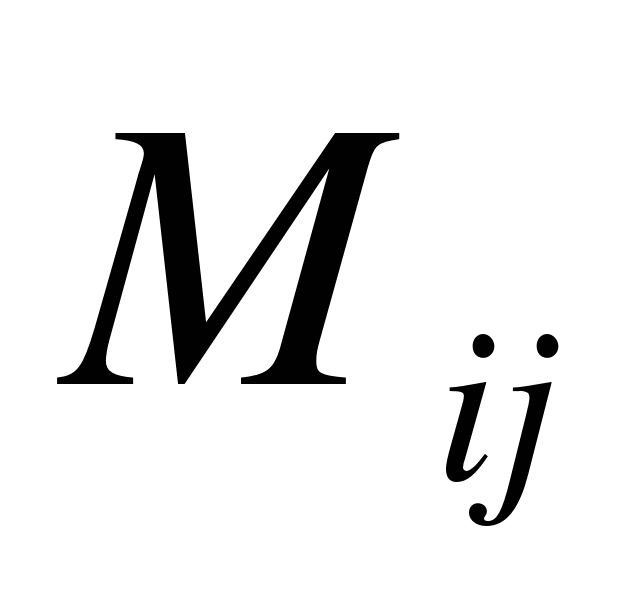
hello_html_m1afbc187.gif

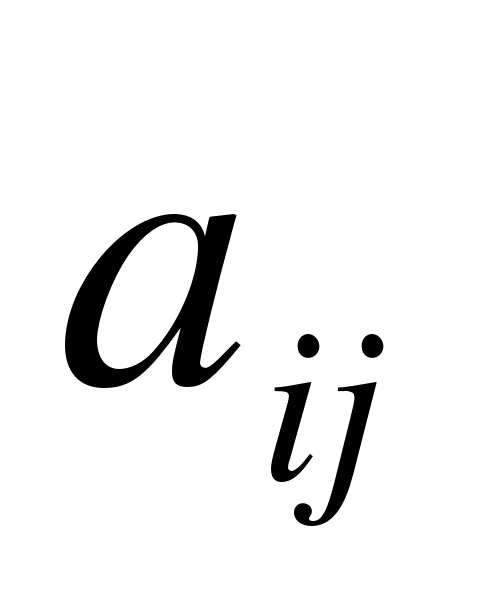
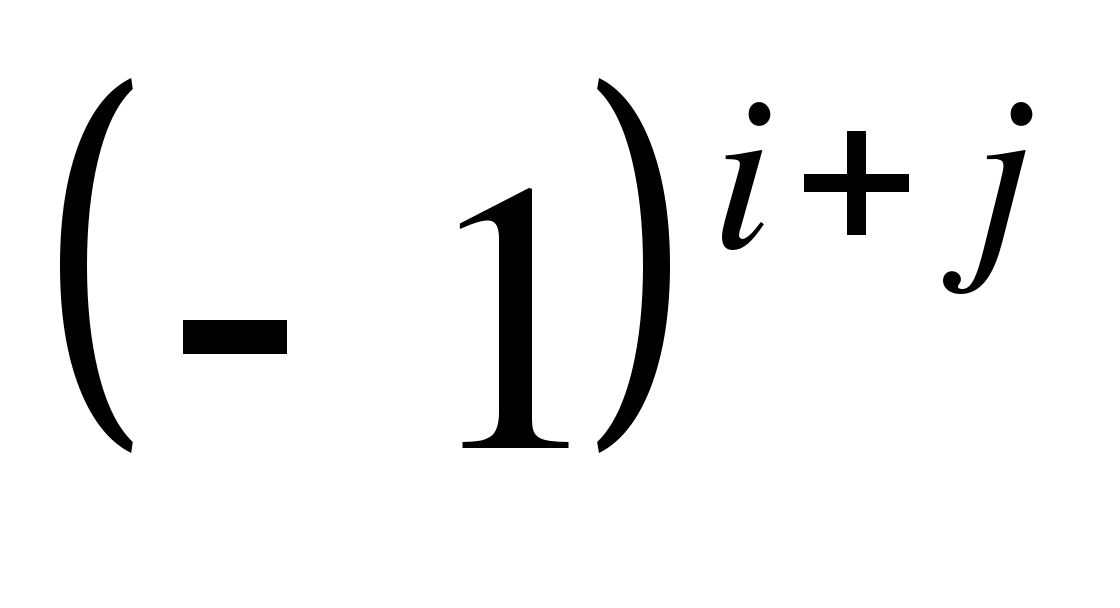
Пример 9.

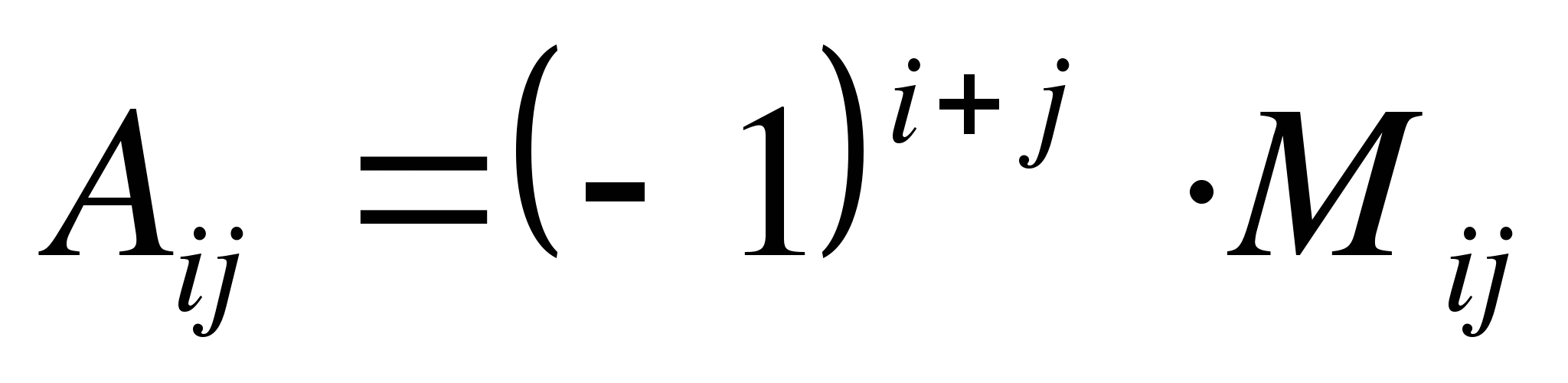
Вычислить определитель третьего порядка методом треугольников.



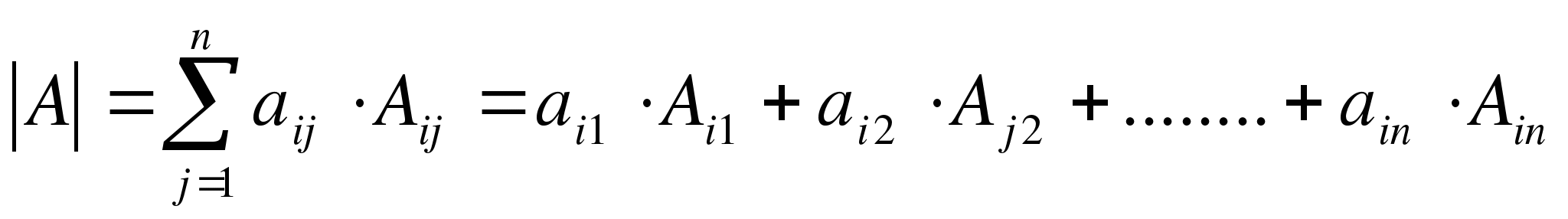
*Разложение определителя по элементам какой-либо строки или столбца.*

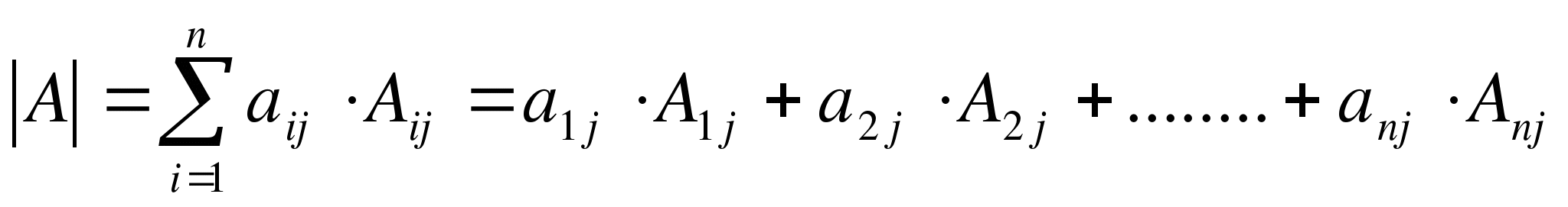
*Минором*какого либо элемента определителя *А* называется определитель, полученный из данного путем вычеркивания строки и столбца на пересечении которого находится этот элемент.

*Алгебраическим дополнением элемента*определителя *А*называется его минор, взятый со знаком 

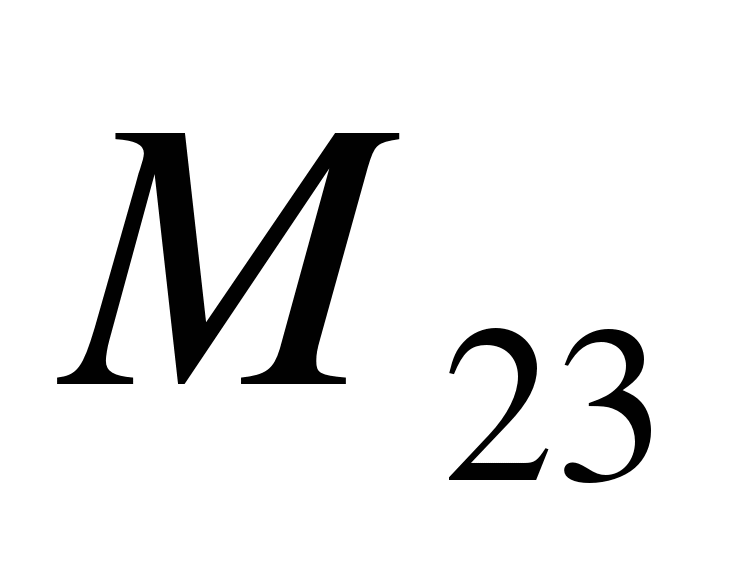
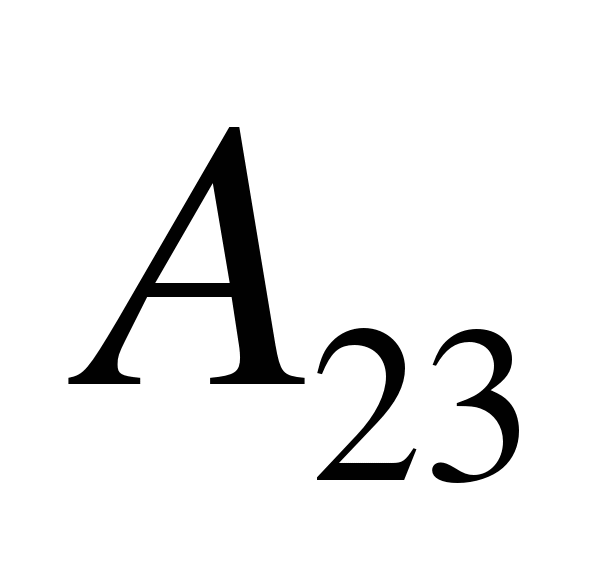


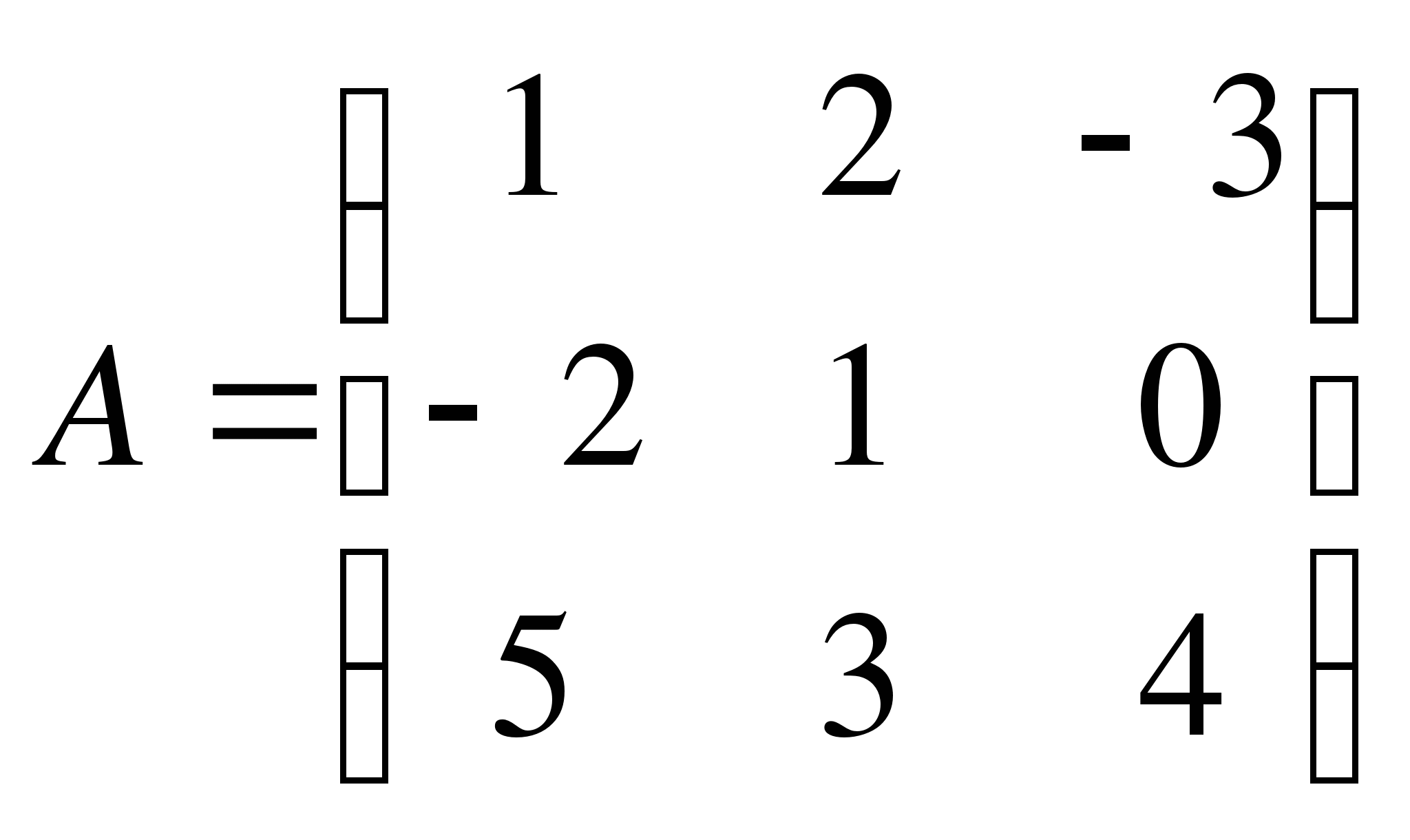
Определитель равен сумме произведений элементов какой-либо строки или столбца на их алгебраическое дополнение.

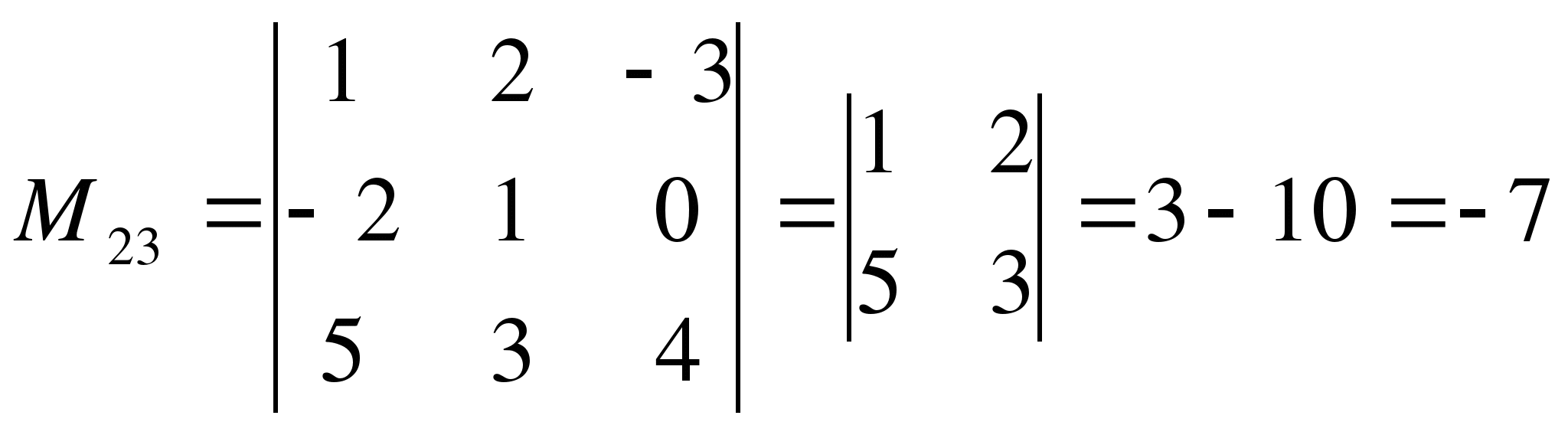
- разложение определителя по элементам строки.

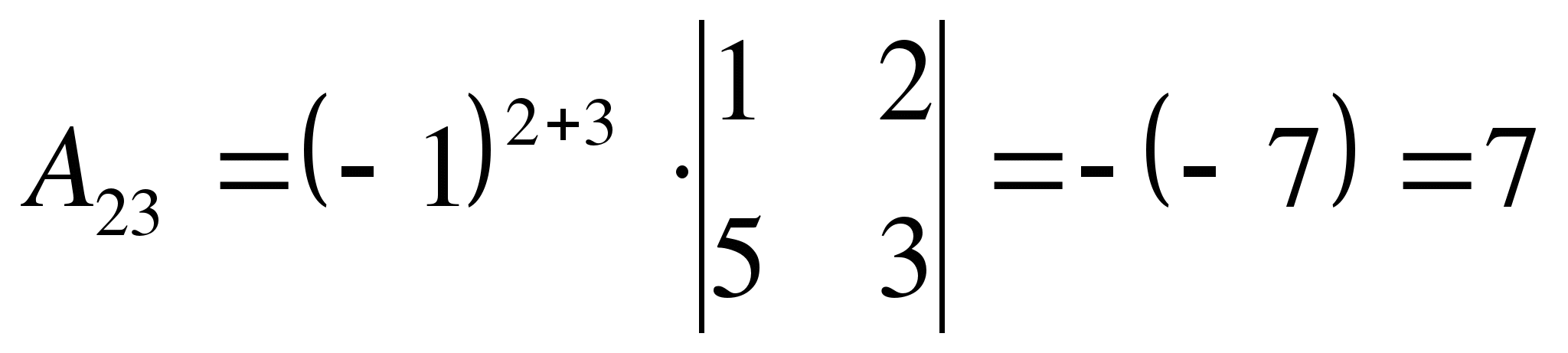
- разложение определителя по элементам столбца.

Пример 10.

Дана матрица A. Найти минор  и алгебраическое дополнение .



hello_html_m13ead066.gif



***Свойства определителей***

- величина определителя не меняется, если заменить его строки соответствующими столбцами;

- определитель не меняется, если к элементам какой-либо строки прибавить соответствующие элементы другой строки, умноженные на одно и тоже число (то же самое и для столбца);

- определитель меняет знак, если поменять местами строки или столбцы;

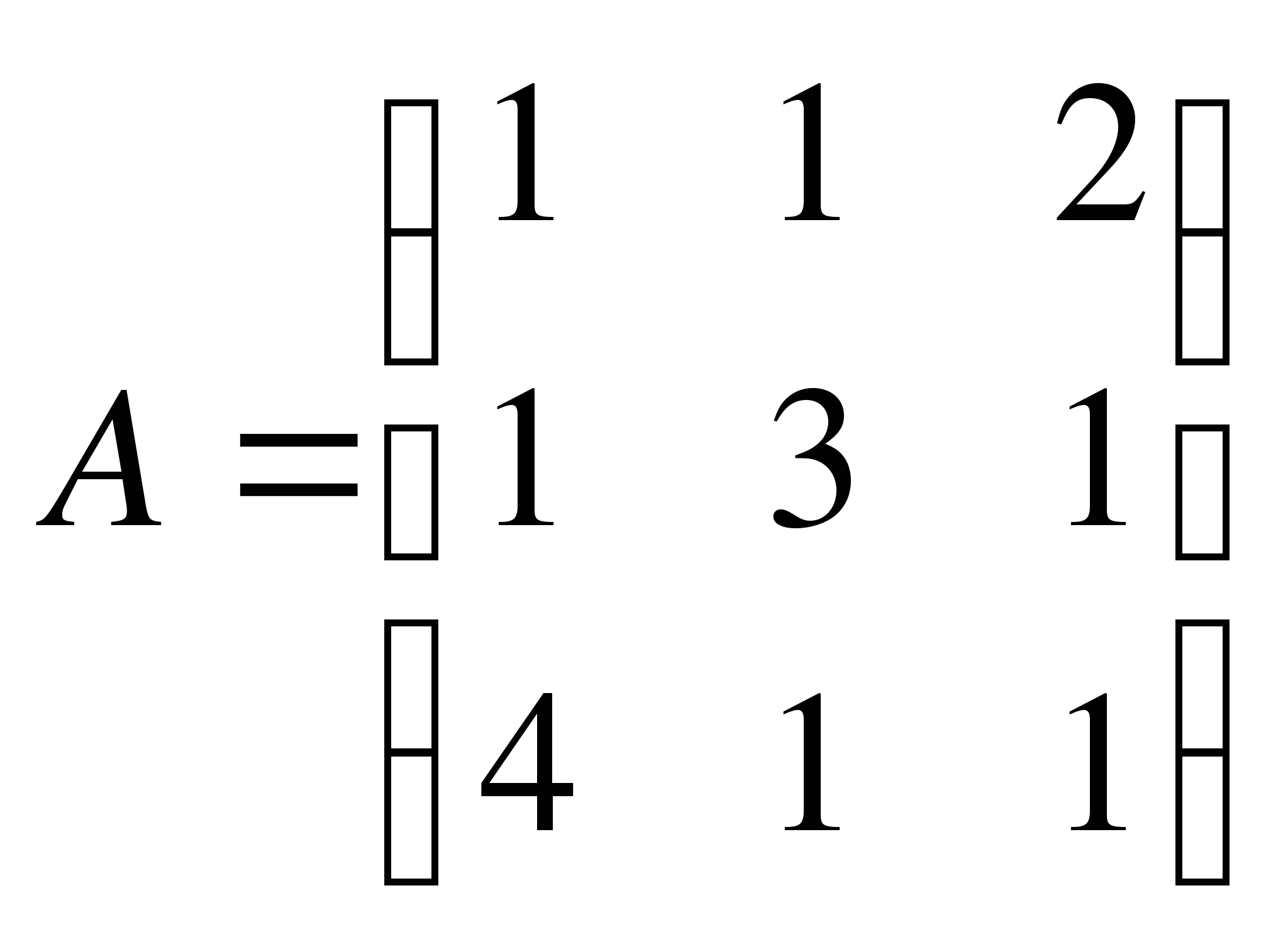
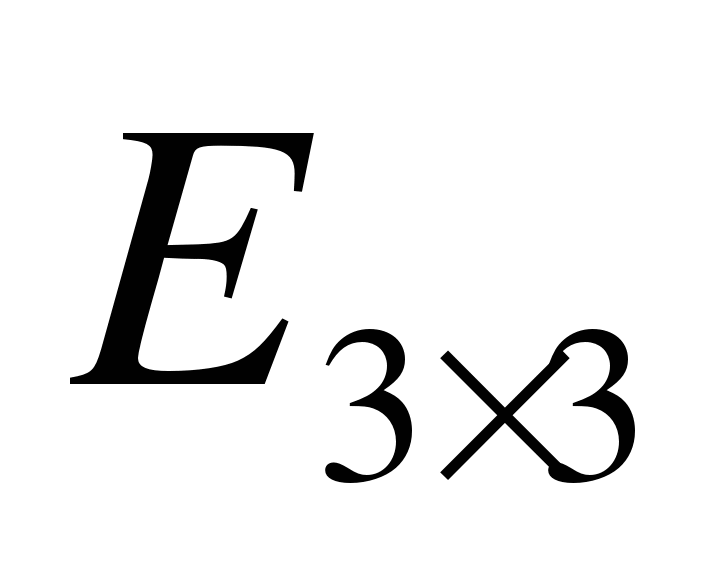
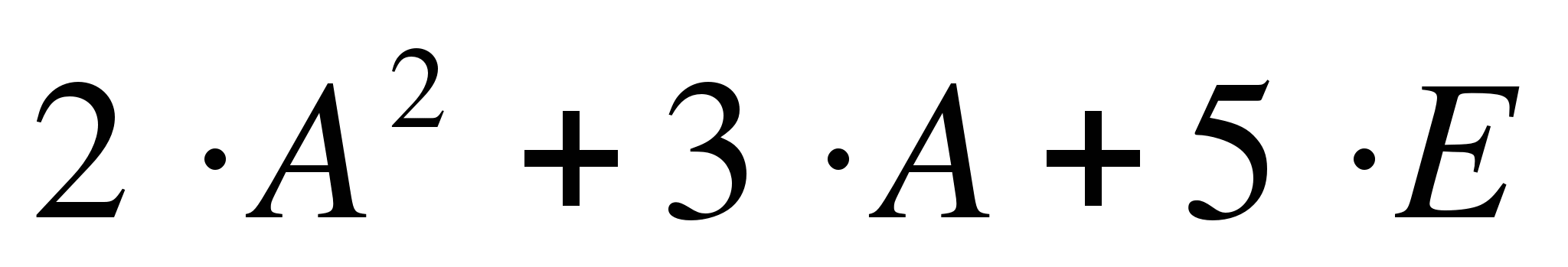
- общий множитель строк или столбцов можно вынести за знак определителя;

- определитель равен нулю, если все элементы какого-либо столбца или строки равны нулю;

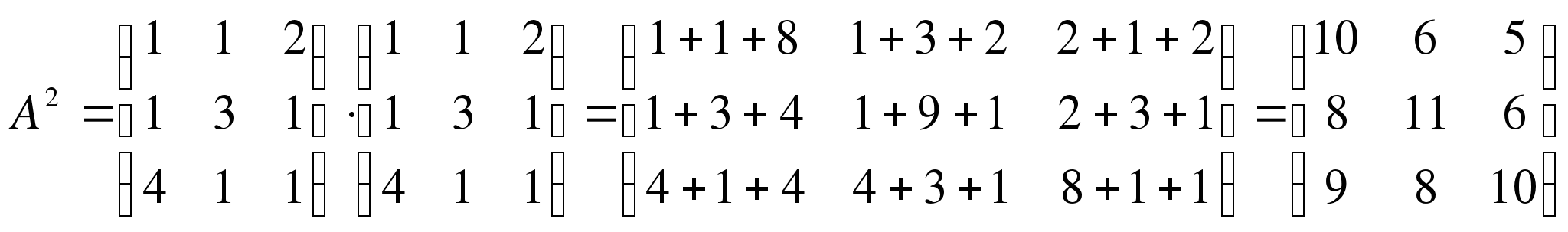
- определитель равен нулю, если элементы двух строк или столбцов соответственно равны.

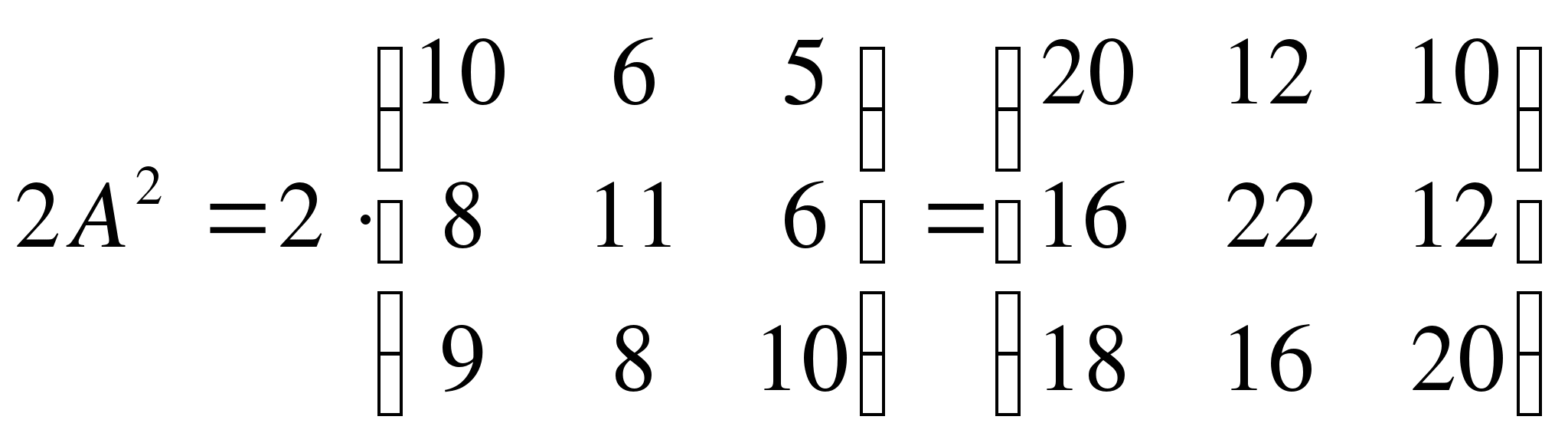
**4. Первичная проверка понимания.**

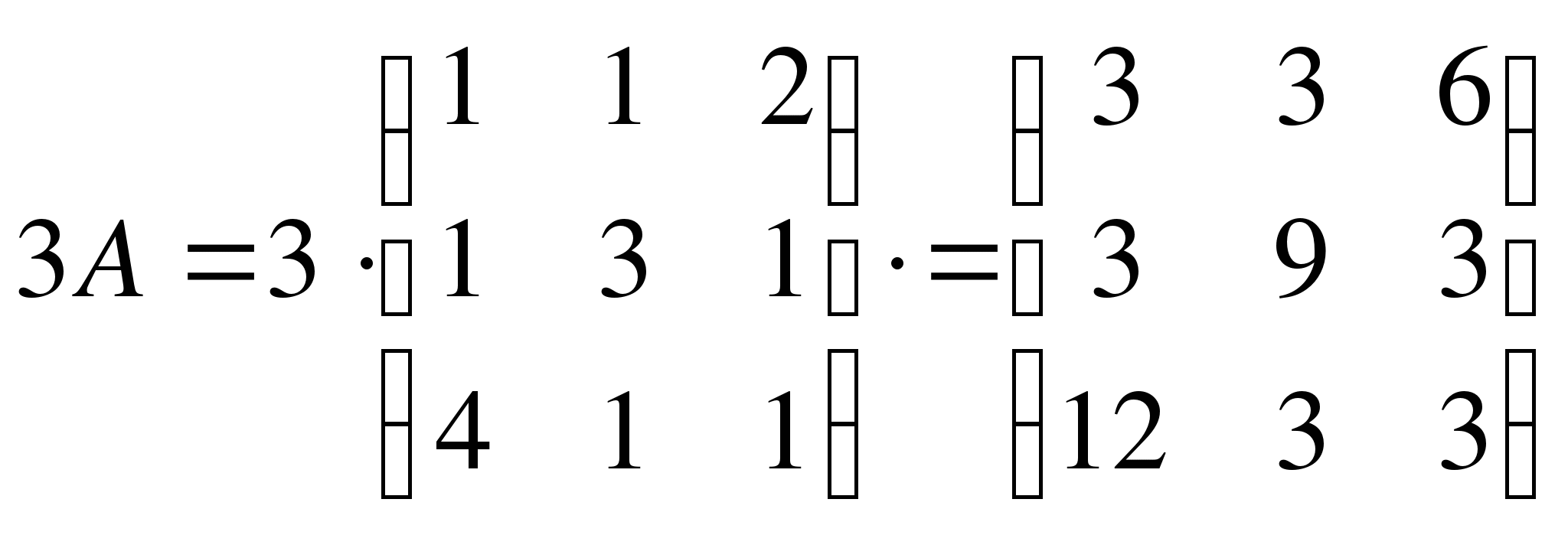
Студенты выходят к доске и с помощью преподавателя решают задания.

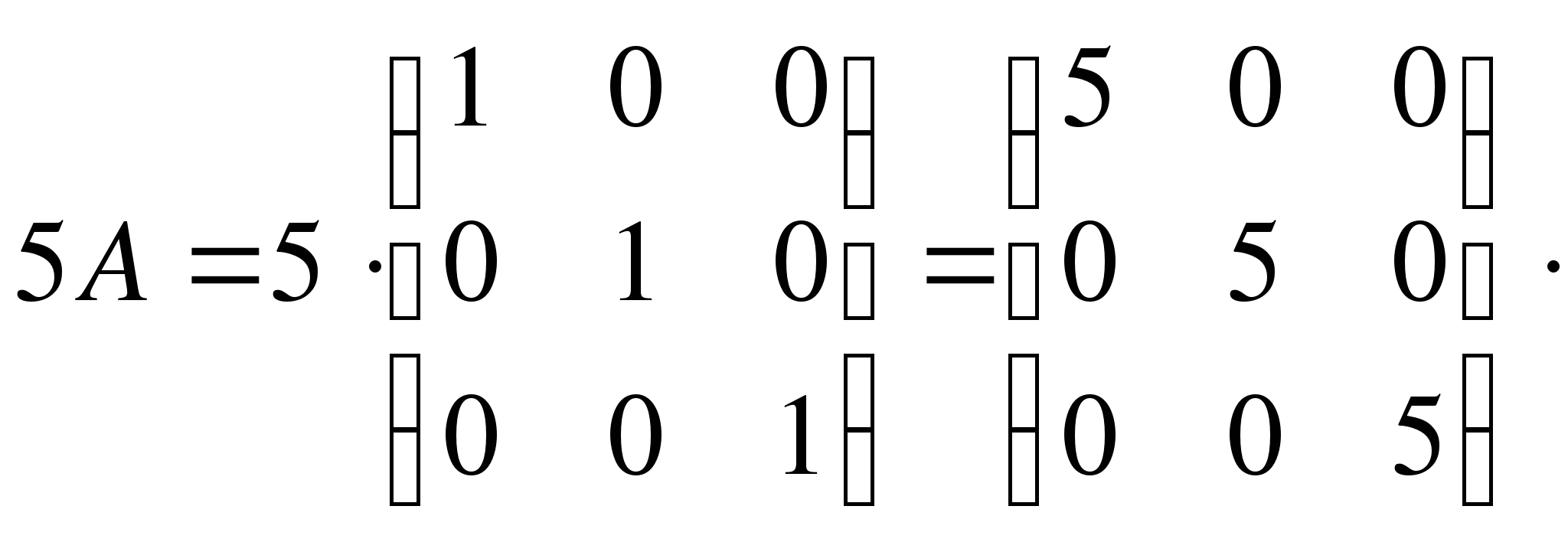
Пример 11. Дана матрица  и . Найти: 

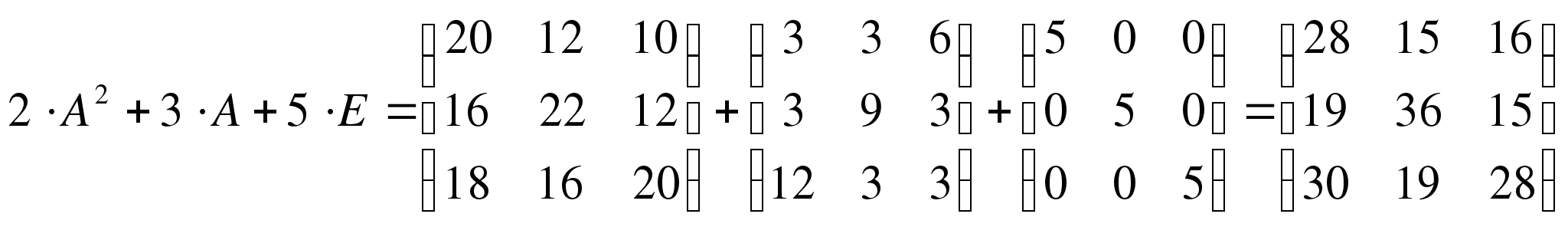
Решение:



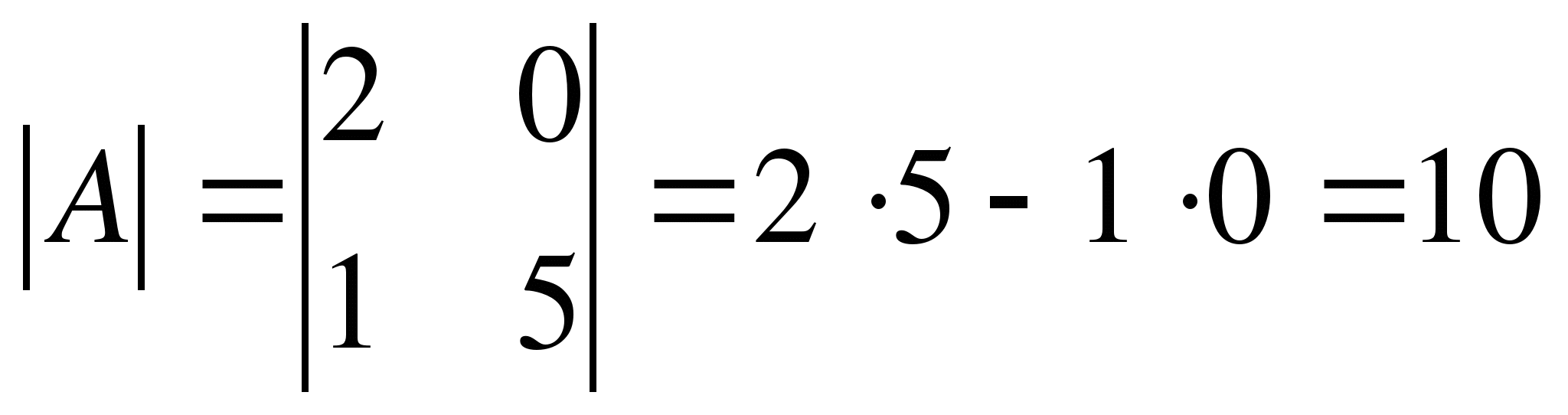




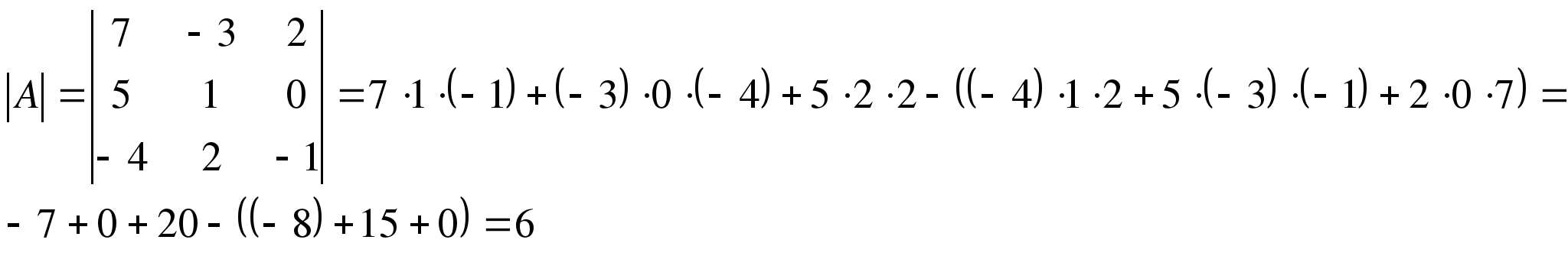




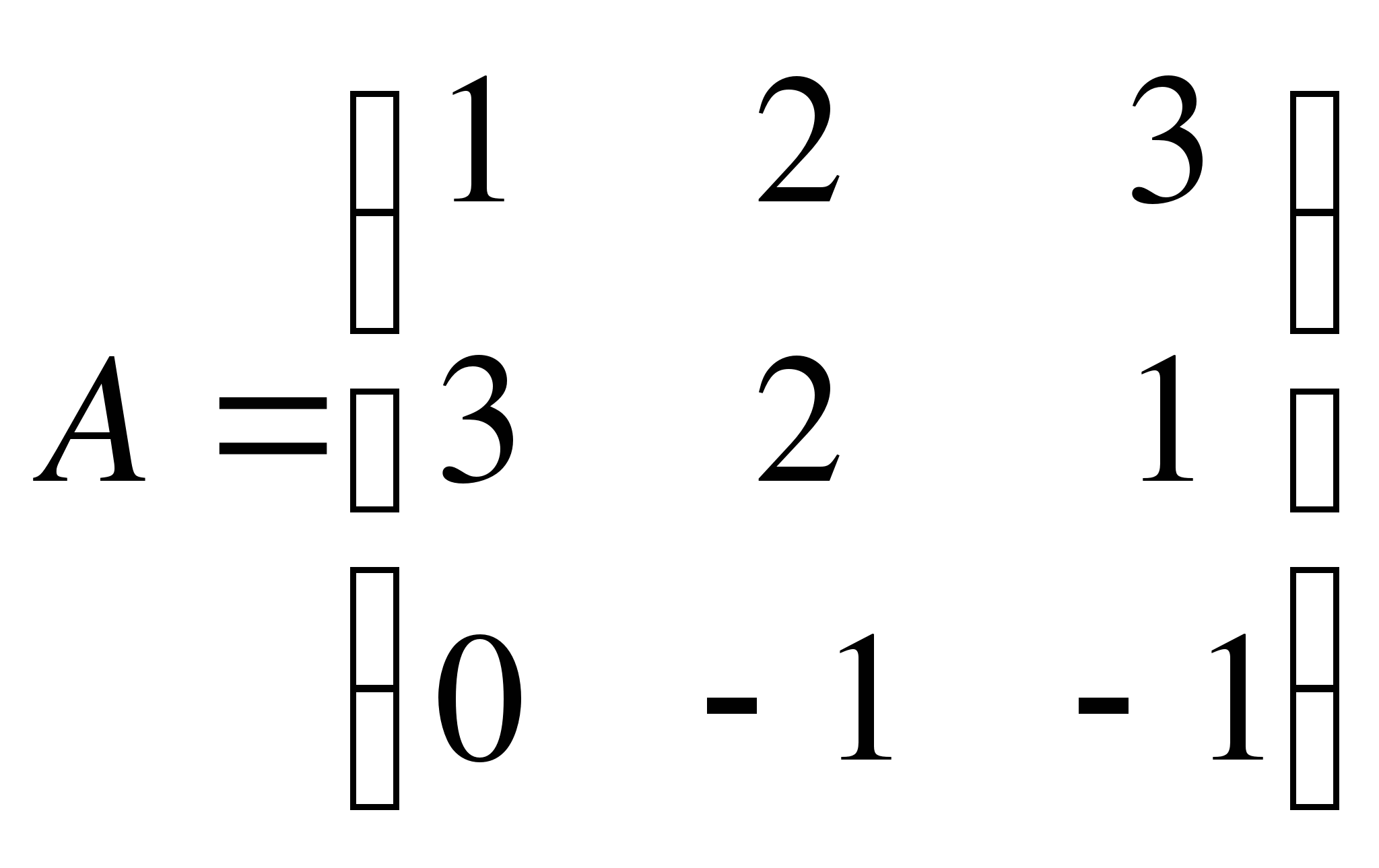
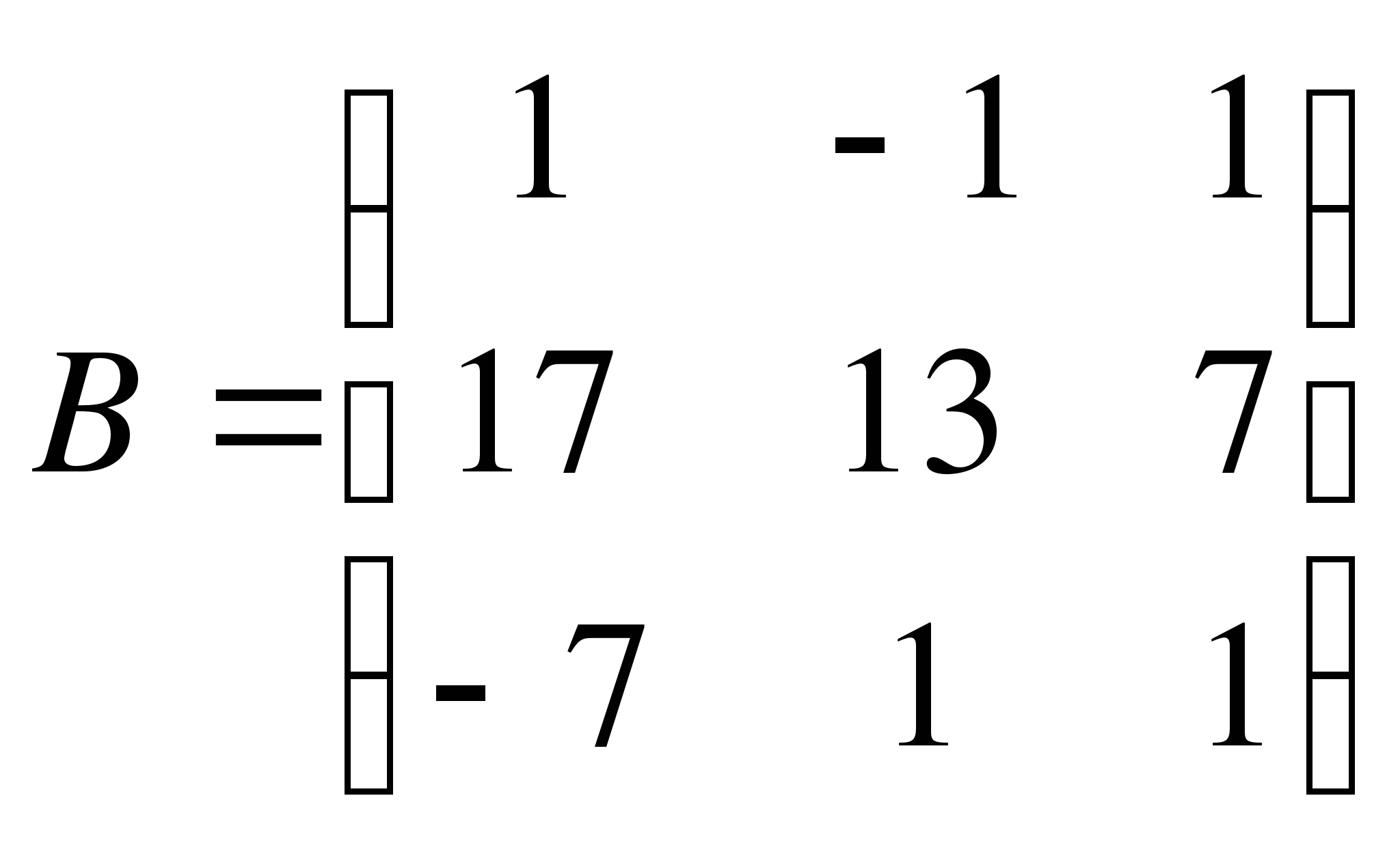
Пример 12:Вычислить определитель второго порядка.

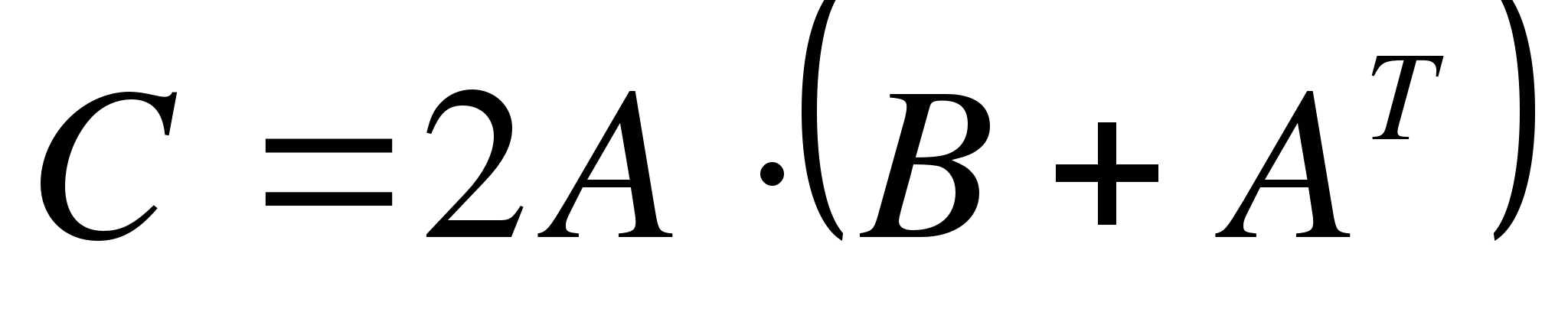


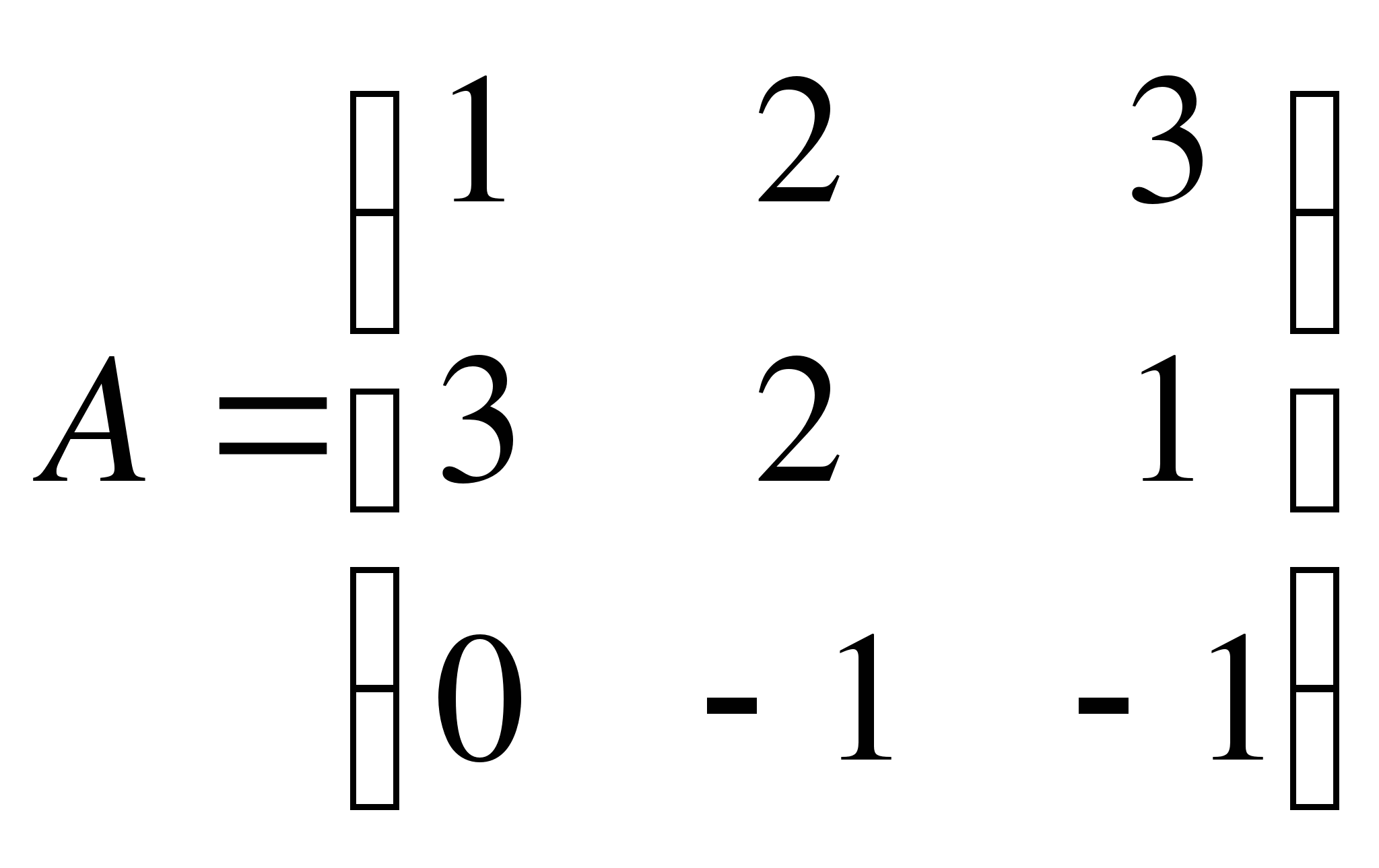
Пример 13:Вычислить определитель третьего порядка методом треугольника

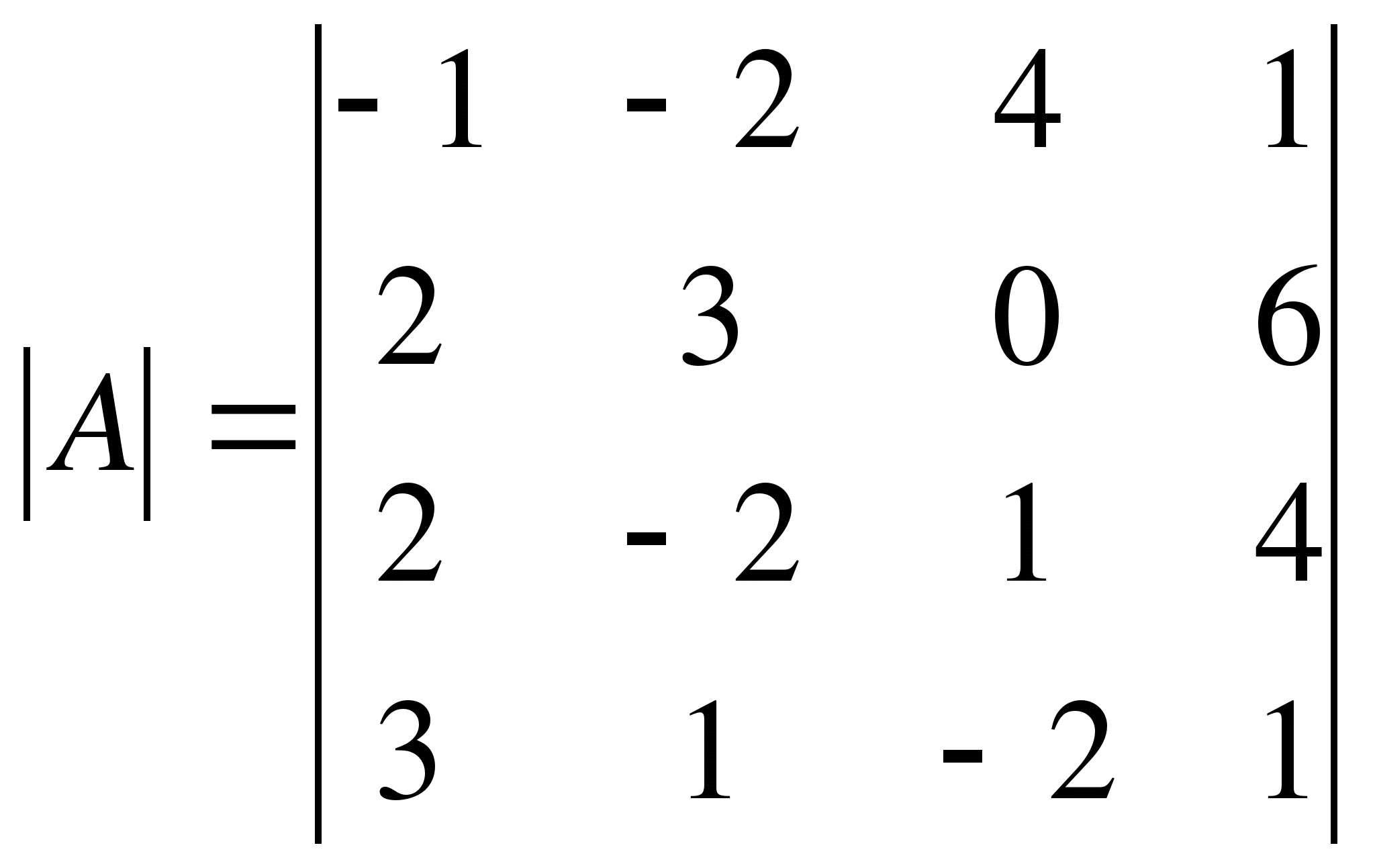


Пример 15: Вычислить определитель четвертого порядка.

1. Даны матрицы , 

Найти: 

2. Дана матрица . Вычислить определитель матрицы.

3. Вычислить определитель 

**6. Задание ученикам по рефлексии их деятельности.**

Итак, сегодня мы с вами изучили тему: «Матрица и определитель». Давайте повторим основные понятия данной темы: матрица, виды матриц, определитель, минор, алгебраическое дополнение. Какие действия мы можем выполнять с матрицей?( сложение, вычитание, умножение на число, перемножения матриц).

Также мы научились: вычислять определитель второго порядка, третьего порядка методом треугольников, применять метод вычисления определителя с помощью разложения по элементам строки и столбца.

**Конспект занятия:** «Логические задачи и способы их решения»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:** 2020-2021 учебный год

**Цели занятия:**

1) рассмотрение способа решения логических задач с использованием таблиц истинности;

2) закрепление навыков построения и анализа таблиц истинности;

3) рассмотрение способа решения логических задач путем составления и преобразования логических выражений;

4) формирование умений преобразования логических высказываний.

**Ход урока:**

**I. Орг. момент.**  
Приветствие, проверка присутствующих. Объяснение хода занятия.

**II. Проверка знаний.**  
Вопросы для повторения:

1. Что называется высказыванием? Приведите примеры.
2. Какие логические операции вы знаете? Дайте определение всем операциям.
3. Какой приоритет выполнения операций.

**III. Теоретическая часть.**

Разнообразие логических задач очень велико. Способов их решения тоже немало. Но наибольшее распространение получили следующие три способа решения логических задач:

* средствами алгебры логики;
* табличный;
* с помощью рассуждений.

Познакомимся с ними поочередно.

**I. Решение логических задач средствами алгебры логики**

Обычно используется следующая схема решения:

1. изучается условие задачи;
2. вводится система обозначений для логических высказываний;
3. конструируется логическая формула, описывающая логические связи между всеми высказываниями условия задачи;
4. определяются значения истинности этой логической формулы;
5. из полученных значений истинности формулы определяются значения истинности введённых логических высказываний, на основании которых делается заключение о решении.

**Пример 1.** 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 Алези и говорить нечего, ему не быть первым.

Питер, к которому обратился Ник, возмутился:

— Хиллу не видать первого места, а вот Алези 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?

**Решение.** Введем обозначения для логических высказываний:

**Ш** — победит Шумахер; **Х** — победит Хилл; **А** — победит Алези.

Реплика Ника «Алези пилотирует самую мощную машину» не содержит никакого утверждения о месте, которое займёт этот гонщик, поэтому в дальнейших рассуждениях не учитывается.

Зафиксируем высказывания каждого из друзей:

https://fsd.kopilkaurokov.ru/uploads/user_file_56188d3e01db5/konspiekt-uroka-po-informatikie-i-ikt-rieshieniie-loghichieskikh-zadach-8-klass-proghramma-ughrinovicha-n-d_1.png

Учитывая то, что предположения двух друзей подтвердились, а предположения третьего неверны, запишем и упростим истинное высказывание

https://fsd.kopilkaurokov.ru/uploads/user_file_56188d3e01db5/konspiekt-uroka-po-informatikie-i-ikt-rieshieniie-loghichieskikh-zadach-8-klass-proghramma-ughrinovicha-n-d_2.png

Высказывание https://fsd.kopilkaurokov.ru/uploads/user_file_56188d3e01db5/konspiekt-uroka-po-informatikie-i-ikt-rieshieniie-loghichieskikh-zadach-8-klass-proghramma-ughrinovicha-n-d_3.pngистинно только при **Ш=1, А=0, Х=0.**

**Ответ.** Победителем этапа гонок стал Шумахер.

**II. Решение логических задач табличным способом**

При использовании этого способа условия, которые содержит задача, и результаты рассуждений фиксируются с помощью специально составленных таблиц.

**Пример 2.** Три одноклассника — Влад, Тимур и Юра, встретились спустя 10 лет после окончания школы. Выяснилось, что один из них стал врачом, другой физиком, а третий юристом. Один полюбил туризм, другой бег, страсть третьего — регби.

Юра сказал, что на туризм ему не хватает времени, хотя его сестра — единственный врач в семье, заядлый турист. Врач сказал, что он разделяет увлечение коллеги.

Забавно, но у двоих из друзей в названиях их профессий и увлечений не встречается ни одна буква их имен.

Определите, кто чем любит заниматься в свободное время и у кого какая профессия.

**Решение.** Здесь исходные данные разбиваются на тройки (имя — профессия — увлечение).

Из слов Юры ясно, что он не увлекается туризмом и он не врач. Из слов врача следует, что он турист.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя | Юра |  |  |
| Профессия |  | врач |  |
| Увлечение |  | туризм |  |

Буква «а», присутствующая в слове «врач», указывает на то, что Влад тоже не врач, следовательно врач — Тимур. В его имени есть буквы «т» и «р», встречающиеся в слове «туризм», следовательно второй из друзей, в названиях профессии и увлечения которого не встречается ни одна буква его имени — Юра. Юра не юрист и не регбист, так как в его имени содержатся буквы «ю» и «р». Следовательно, окончательно имеем:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя | Юра | Тимур | Влад |
| Профессия | физик | врач | юрист |
| Увлечение | бег | туризм | регби |

**Ответ.** Влад — юрист и регбист, Тимур — врач и турист, Юра — физик и бегун.

**III. Решение логических задач с помощью рассуждений**

Этим способом обычно решают несложные логические задачи.

**Пример 3.** Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: «Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский». Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

**Решение**. Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский;
2. Сергей не изучает китайский;
3. Михаил не изучает арабский.

Если верно первое утверждение, то верно и второе, так как юноши изучают разные языки. Это противоречит условию задачи, поэтому первое утверждение ложно.

Если верно второе утверждение, то первое и третье должны быть ложны. При этом получается, что никто не изучает китайский. Это противоречит условию, поэтому второе утверждение тоже ложно.

Остается считать верным третье утверждение, а первое и второе — ложными. Следовательно, Вадим не изучает китайский, китайский изучает Сергей.

**Ответ:** Сергей изучает китайский язык, Михаил — японский, Вадим — арабский.

**Физкультминутка**

**IV. Закрепление.**

Решение задачи

**Пример 4.** Министры иностранных дел России, США и Китая обсудили за закрытыми дверями проекты соглашения о полном разоружении, представленные каждой из стран. Отвечая затем на вопрос журналистов: «Чей именно проект был принят?», министры дали такие ответы:

Россия — «Проект не наш, проект не США»;  
США — «Проект не России, проект Китая»;  
Китай — «Проект не наш, проект России».

Один из них (самый откровенный) оба раза говорил правду; второй (самый скрытный) оба раза говорил неправду, третий (осторожный) один раз сказал правду, а другой раз — неправду.

Определите, представителями каких стран являются откровенный, скрытный и осторожный министры.

**Решение.** Для удобства записи пронумеруем высказывания дипломатов:

Россия — «Проект не наш»   (1),   «Проект не США»   (2);  
США —   «Проект не России»   (3),   «Проект Китая»   (4);  
Китай —   «Проект не наш»  (5),   «Проект России»   (6).

Узнаем, кто из министров самый откровенный.

Если это российский министр, то из справедливости (1) и (2) следует, что победил китайский проект. Но тогда оба утверждения министра США тоже справедливы, чего не может быть по условию.

Если самый откровенный — министр США, то тогда вновь получаем, что победил китайский проект, значит оба утверждения российского министра тоже верны, чего не может быть по условию.

Получается, что наиболее откровенным был китайский министр. Действительно, из того, что (5) и (6) справедливы, cледует, что победил российский проект. А тогда получается, что из двух утверждений российского министра первое ложно, а второе верно. Оба же утверждения министра США неверны.

**Ответ:** Откровеннее был китайский министр, осторожнее — российский, скрытнее — министр США.

**V. Итог урока.**

Оценить работу группы.

**Конспект занятия:** «Применение теории графов»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:** 2020-2021 учебный год

***Цели занятия:***

* *дидактические:*ввести понятие «граф»; рассмотреть примеры использования графов в различных областях знаний; отрабатывать умение решать текстовые задачи на применение теории графов
* *развивающие:*развитие внимания, памяти, логического мышления, аргументированной математической речи;
* *воспитательные:* воспитывать чувства уверенности, последовательности, дисциплинированности, умение слушать.

***Оборудование:*** проектор, экран, раздаточный материал, презентация

**Ход урока**

**1. Организационный момент**

Сегодня мы познакомимся с математическим понятием «граф»; рассмотрим примеры использования графов в различных областях знаний; задачи по теории графов. Работа на уроке будет проходить в группах. Надеюсь, что наша работа будет продуктивной.

**2. Этап усвоения новых знаний**

1. Рассмотрим задачу. В первенстве класса по настольному теннису 6 участников: Артем, Булат, Влад Батыршин, Глеб, Дмитрий и Ермошин Влад. Первенство проводится по круговой системе - каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. К настоящему моменту некоторые игры уже проведены: Артем сыграл с Булатом, Глебом  и  Ермошиным; Булат, как уже говорилось, с Артемом и еще с Глебом; Влад- с Глебом, Дмитрием  и  Ермошиным; Глеб- с Артемом и Булатом; Дмитрий - с Владом и  Ермошин - с Артемом и Владом. Сколько игр проведено к настоящему моменту и сколько еще осталось?

Решение демонстрируется на доске. Изобразим данные задачи в виде схемы. Участников будем изображать точками: Андрея -точкой А, Бориса- точкой Б и т.д. Если двое участником уже сыграли между собой, то будем соединять изображающие их точки отрезками. Получается схема, которая называется графом.

2. *Определение.***Графом называют конечное множество точек, которые соединены отрезками прямых.**Точки называются **вершинами** графа, а отрезки – **ребрами** графа.

Прежде всего, стоит сказать о том, что графы, о которых пойдет речь, к аристократам былых времен никакого отношения не имеют. Наши «графы» имеют корнем греческое слово «графо», что значит «пишу». Тот же корень в словах «график», «"биография», «голография», география.

Точки А, Б, В, Г, Д, Е называются вершинами графа, соединяющие их отрезки - ребрами графа.

Число игр,  проведенных к настоящему моменту, равно числу ребер, т.е. 7.Чтобы найти число игр, которые осталось провести, построим еще один граф с теми же вершинами, но ребрами будем соединять тех участников, которые еще не играли друг с другом. Ребер у этого графа осталось 8. Значит, осталось провести 8 игр.

Сейчас почти в любой отрасли науки и техники встречаешься с графами.

Внимание на доску.

Примеры графов:

* схема метро;
* генеалогическое древо;
* кристаллическая решетка;
* электрическая схема и другие.

Придумайте свои примеры графов .

В качестве примеров ученики могут привести следующие примеры: схемы железных и  автомобильных дорог, тепло- и электросети, дерево каталогов, планы выставок и другие.

Графы широко используются в современной математике и программировании. С теорией графов связаны не только математические головоломки, но и такие серьезные науки, как теория отношений и теория групп. Графы находят все новые приложения в теории планирования и управления, теории расписаний, социологии, математической лингвистике, биологии и медицине.

Теория графов содержит большое количество нерешённых проблем и пока не доказанных гипотез, это сравнительно молодая наука: во времена Ньютона такой науки еще не было, хотя и были "генеалогические  деревья", представляющие собой разновидности графов.

**3. Этап закрепления новых знаний**

1. Рассмотрим задачу:*5 друзей при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Обменяйтесь, пожалуйста, рукопожатиями. Сколько всего рукопожатий было сделано?*

Решение демонстрируется на доске. Задача легко решается с помощью теории графов.

Изобразите в тетради 5 точек: А, Б, В, Г, Д.

Сколько всего рукопожатий было сделано?

К решению можно прийти чисто логически. Но графы придали наглядность, упростили решение.

Если подвести итог, то можно утверждать: если полный граф имеет n вершин, то количество ребер будет равно

2. Хочу предложить вам решить задачу - загадку. *Перед вами граф – «распечатанное письмо». Попробуйте начертить этот граф не отрывая карандаша от бумаги и не проводя по одной линии дважды.*

 Тот, у кого получилось, может выйти к доске и записать маршрут обхода.

В какой вершине вы начали движение? В какой закончили? (Начала в А, закончила в Е)

Есть другие варианты? (Да, я начал в Е, закончил в А)

Не расстраивайтесь. Мы сейчас с вами выведем алгоритм для решения этой задачи. Для этого нам нужно будет перенестись на более чем 200 лет назад и оказаться вместе с великим математиком Леонардом Эйлером в городе Кенигсберге (сейчас этот город называется Калининград).

На доске портрет Леонарда Эйлера. Что вы знаете о Леонарде Эйлере?

3. ***Историческая справка*** (сообщение ученика)

Леонард Эйлер (1707-1783) – математик, механик, физик и астроном. Ученый необычайной широты интересов. Автор свыше 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближенным вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки и других, оказавших значительное влияние на развитие науки. Леонард Эйлер по происхождению швейцарец. В 1726г. был приглашен работать в Петербург, в 1727г.переехал жить в Россию. Являлся академиком, а затем почетным членом Петербургской академии наук.

 Первая работа по теории графов принадлежит именно ему (1736), хотя термин «граф» впервые ввел в 1936 году венгерский математик Денеш Кениг. В начале 20 века наряду с термином «граф» употреблялись другие термины, например карта, комплекс, диаграмма, сеть, лабиринт.

1. *Задача о Кёнигсбергских мостах.*

Бывший Кёнигсберг расположен на реке Прегель. В пределах города река омывает два острова. С берегов на острова были перекинуты мосты. Старые мосты не сохранились, но осталась карта города, где они изображены. Жители города предлагали приезжим следующую задачу: пройти по всем мостам и вернуться в начальный пункт, причем на каждом мосту следовало побывать только один раз. До Эйлера никто не мог этого сделать, но и доказать, что это невозможно, тоже ни у кого не получалось. Как поступил Эйлер?

Попробуйте найти нужный ответ и выдвиньте свою гипотезу. Через 3 минуты слушаем гипотезы.Прогуляться по городским мостам предложили и Эйлеру. После безуспешной попытки совершить нужный обход он начертил упрощенную схему мостов. Получился граф, вершины которого – части города, разделенные рекой, а ребра – мосты.

Попробуйте провести линии по всем ребрам – «мостам», не отрывая карандаша от бумаги. У кого получилось? Таких нет?  У Эйлера тоже не получилось.. А вы знаете почему? Оказывается все дело в числе ребер, сходящихся в вершине. Давайте посчитаем, сколько  ребер сходится в каждой вершине графа. Напишите рядом с каждой вершиной число, отражающее количество ребер, в ней сходящихся, и *назовем  вершину четной или нечетной в зависимости от того, какое число, четное или нечетное, стоит* *рядом.* Итак, в вершине А сходится 5 ребер, в вершине В-3, в вершине С-3, в вершине Д-3. Какими являются все  эти вершины? (Нечетными.)

Леонард Эйлер сформулировал правило:

***Обход возможен****:*

*ЕСЛИ все вершины – четные, и его можно начать с любого участка.*

*ЕСЛИ 2 вершины – нечетные, но его нужно начать с одной из нечетных вершин.*

***Обход невозможен****если нечетных вершин больше 2.*

Во время прогулки по городу нельзя пройти по всем семи мостам, проходя по каждому только один раз.

5. Давайте вернемся к задаче «распечатанное письмо» и применим правило Эйлера.

- Сколько ребер сходится в каждой вершине? (В вершине А сходится 3 ребра, в вершине В-4, в вершине С-2, в вершине Д-4.)

- Что вы скажите о четности вершин в этом графе? ( Три вершины- четные, две- нечетные.)

- Как нужно совершить обход этого графа, согласно правилу Эйлера? (Начать обход в одной из нечетных вершин А или Е, а завершить в другой.)

6.*Вычерчивание фигур одним росчерком*

Итак, мы увидели, что на языке теории графов каждая решенная задача выглядит как задача изображения «одним росчерком» графа, представленного на рисунке.  
Теперь нам нетрудно будет разобраться и показать, какую из любых данных фигур можно вычертить одним росчерком, без повторения линий, а какую нет. Каждую из задач подобного рода можно свести к разобранной уже нами Эйлеровой задаче о мостах.  
Например, на рисунке  изображена птица.

Взяв за вершины графа точки пересечения линии, получим 7 вершин, только две из которых имеют нечетную степень.

Поэтому в этом графе существует эйлеров путь, а значит, птицу можно нарисовать одним росчерком.

Нечетные вершины: две.

**4. Итог урока**

Педагог выясняет у воспитанников, на все ли вопросы они получили интересующие их ответы, а также сообщает, что с остальными видами задач знакомство будет продолжено на следующем уроке.

* **Белая шляпа** - мыслим фактами, цифрами
* **Желтая шляпа** - позитивное мышление (что именно было полезно, хорошо и т.д., почему)
* **Черная шляпа-** противоположность желтой шляпе (что было трудно, неясно, негативно и т.д., почему)
* **Красная шляпа** – эмоциональное состояние (грусть, радость, интерес, удивление, агрессия, раздражение)
* **Зеленая шляпа** - творческое мышление (что можно изменить, применить, усовершенствовать и т.д.)
* **Синяя шляпа** – философская, обобщающая.

На сегодняшнем уроке мы познакомились с основными понятиями теории графов, примерами графов и их использованием в различных областях знаний, а также применением графов при решении различных задач.

**Конспект занятия:** «Matchcad и работа в нем»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:** 2020-2021 учебный год

**Цель занятия:**

* познакомить обучающихся с некоторыми графическими возможностями инструментального математического пакета MathCAD;
* развивать умение выбора рационального из множества способов решения**.**

**Структура урока**

1. Организация начала урока (2 мин.)
2. Постановка темы и цели урока (2 мин.)
3. Подготовка к изучению нового материала (6 мин.)
4. Ознакомление с новым материалом (8 мин.)
5. Первичное осмысление и применение изученного (17 мин.)
6. Подведение итогов (2 мин.)
7. Резервные занятия

**Ход урока**

**1. Организация начала урока**

В начале урокапроводится разминка.

*Педагог:* Здравствуйте, ребята!

Скажите, какое сегодня число?

А какой день недели?

Назовите автора школьного учебника по геометрии?

Как одним словом назвать сумму сторон многоугольника?

Назовите прибор для построения углов на плоскости?

Может ли при делении получится нуль?

Бежала тройка лошадей. Каждая лошадь пробежала по 5 км. Сколько километров проехал ямщик?

Сколько останется углов у стола, если один угол отпилить?

Так какое сегодня число?

Теперь откройте свои тетради и запишите число и тему урока.

**2. Постановка темы и цели урока**

В ходе последующей беседы уточняется формулировка темы урока и формулируется цель урока.

*Педагог:* Тема сегодняшнего занятия «Некоторые графические возможности инструментального математического пакета MathCAD».

*Вопрос:* Ребята, у вас есть вопросы к формулировке темы?

*Ответ:* Непонятна вторая часть темы «... инструментальный пакет MathCAD».

*Учитель:* Поэтому, какую цель мы поставим перед собой?

*Ответ:*

1) познакомиться с этим пакетом, выяснить его предназначения, основные функции;

2) узнать некоторые графические возможности MathCAD'a.

В ходе последующего диалога выяснить, есть ли в группе обучающиеся, знакомые с этой программой. Если такие дети есть, то для них предложить задания, которые описаны далее.

**3. Подготовка к изучению нового материала**

*Педагог:* Прежде чем мы приступим к изучению новой темы, ребята, я предлагаю вам выполнить следующее задание.

**Задание 1.**

*Найдите область определения функции https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5691.gif*

Решение.

*I способ.*

*Вопрос:* Как найти область определения данной функции?

*Ответ:* Область определения этой функции задается условием https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5692.gif***.***

В ходе беседы воспитанники вместе с наставникм вспоминают один из способов решения неравенств такого типа.

*Чтобы решить данное неравенство, нужно:*

* найти числа, в которых подмодульные выражения обращаются в нуль; эти числа разобьют все числовую прямую на несколько промежутков;
* рассмотреть решение исходного неравенства на каждом промежутке;
* решением неравенства будет являться объедение решений на всех промежутках.

Итак, в нашем случае *х = 3*и*х =* *8 -*это числа, в которых подмодульные выражения равны нулю. Числовая прямая разбивается этими числами на три промежутка.

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/img1.gif

Предложить воспитанникам разделится на три группы. Первая группа решает исходное неравенство для https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5693.gif*,*вторая - для https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5694.gif, третья - для https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5695.gif*.*Воспитанники работают в тетрадях, ответ записывается на доске. Или решение неравенства на первом промежутке рассмотреть вместе (один воспитанник комментирует с места), а затем, разбившись на две группы, доводят решение до конца.

 развернуть таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пусть https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5693.gif,  тогда https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5696.gif, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5697.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5698.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5699.gif, значит, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5700.gif | Пусть https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5701.gif,  тогда https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5702.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5697.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5703.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5704.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5705.gifзначит, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5706.gif | Пусть https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5695.gif,  тогда https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5707.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5708.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5709.gif,  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5710.gif, значит, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5711.gif. |

 развернуть таблицу

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5712.gif.

После того, как задание выполнено, нужно выяснить у обучающихся все ли выполняли задание указанным способом. Если кто-то делал по другому, то предложить записать ему свой способ решения.

*II способ.*

*Педагог:* Это задание можно выполнить еще одним способом - графическим.

Как это сделать воспитанники вместе с педагогом вспоминают в ходе беседы.

*Чтобы найти область определения исходной функции нужно:*

* построить график функции https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5713.gif;
* по графику найти значения *х*, для которых выполняется условие *f(x) > 0.*

Трудность при решении данног**о задания предложенным способом заключается в построении графика функции *f(x).***

**III. Ознакомление с новым ма*териалом***

*Педагог:* Обратимся, ребята к теме урока.

Педагог на интерактивной доске показывает и рассказывает о компьютерной программе MathCAD.

Ребята, вы видите рабочее поле программы. Математический пакет MathCAD - компьютерная программа, предназначенная для выполнения различных расчетов: это и решение различного типа уравнений, и вычисление производной функции в точке, и нахождение неопределенного и определенного интеграла. С помощью этой программы можно стоить графики различных функций. MathCAD написан под среду Windows, поэтому интерфейс этой программы схож с любым другим Windows-приложением. Воспользуемся услугами программы и построим график функции *f(x).*

На столах, около компьютера находится инструкция для построения графика функции инструментами MathCAD'а.

*Чтобы построить график функции, нужно:*

* задать значения изменения аргумента *х*функции *f(x)*с шагом, например, *0,01;*
* описать формулу, задающую функцию, например, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5713.gif;
* вывести на экран поле графика, нажав комбинацию клавиш *Shift + @*;
* нажать клавишу *F9.*

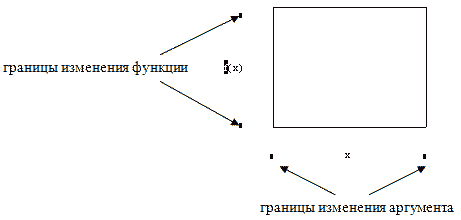
Вместо перечисленных действий можно, используя манипулятор типа "мышь", нажимать на соответствующие пиктограммы.

Ребята, откройте файл [*Приложение1*](https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/pril1.MCD), в котором описаны все нужные, для построения графика, данные.

В файле находится следующая информация:

* *х = 0,0+0.01.. 10;*
* *https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5714.gif;*
* *выведено поле графика, в котором заполнена строка аргумент и строка функции.*

Учитель по таблице, находящейся на доске, подробно рассказывает о поле графика.



*Учитель:* Итак, ребята, нажмите клавишу *F9*и постройте график функции. Определите по графику значения *х,*для которых *f(x) > 0.*Чтобы точнее узнать искомые значения *х*график можно увеличить. Для этого измените границы изменения аргумента, например, *х = x..5.*

За демонстрационным компьютером это делает учитель или ученик, владеющий данной программой.

Итак, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5716.gif.

*Вопрос:* Ребята, сравните I и II способы решения задания.

*Ответ:* II способ экономит время.

**IV. Первичное осмысление и применение изученного**

***Задание 2.***

*При каком значении а уравнение ах2 = 1пх имеет корни.*

*I способ (графический)*

Анализ. Анализ проходит в виде беседы.

Так как правая часть этого уравнения от *а* не зависит, то мы можем строить график функции *f(x) = ln х*и он будет в плоскости определен однозначно.

Левая часть уравнения *g(x) = ах2*в зависимости от *а*в плоскости может располагаться различно:

* если *а = 0,*то *g(x)*- прямая,
* если *а > 0,*то *g(x)*- парабола, ветви которой направлены вверх,
* если *а <*0, то *g(x)*- парабола, ветви которой направлены вниз.

*Педагог:* Ребята, откройте файл [*Приложение2*](https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/pril2.MCD) и постройте графики функций *f(x)*и *g(x),*нажав клавишу *F9,*причем функция *g(x)*построена для случая *а*= *1* (рис.3).

В файле находится следующая информация:

* *х = 0,1, 0,1 + 0,001 ... 5*
* *f(x) = ln х,*
* *g(x) = ах2.*

Выведено на экран поле графика.

В этом случае мы видим, что графики функций не пересекаются, значит, исходное уравнение корней не имеет. Очевидно, что если выбирать *а > 1,*то уравнение также корней иметь не будет. Посмотрим, как будут вести себя графики, если *а*уменьшать.

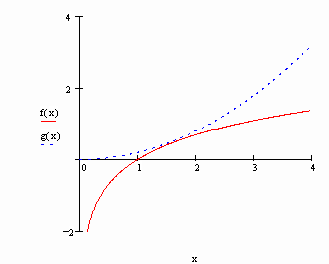
Демонстрируется видеофайл «Движение параболы».

Видим, что графики функций вначале не пересекались, затем при некотором значении *а*графики касаются, а затем пересекаются. Начиная с точки касания исходное уравнение будет иметь корни. Попытайтесь найти методом подбора значение *а,*при котором графики касаются.

*Ответ:* при *а https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5717.gif 0,2*графики касаются, значит, ответ в нашей задаче следующий: при *а https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5718.gif 0,2*исходное уравнение имеет корни.

*II способ (аналитический)*

Пусть графики касаются в точке *(х0; у0).*Очевидно, что касательные к обоим графиком в этой точке совпадут, а значит, совпадут и коэффициенты этих касательных, т.е. https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5719.gif.



https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5721.gif,

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5722.gif.

Поэтому имеем, что  https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5723.gif.

С другой стороны, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5724.gif то есть https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5725.gif,

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5726.gif то есть https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5727.gif, поэтому https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5728.gif.

Чтобы найти *a*нужно решить систему уравнений:

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5729.gif

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5730.gif https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5731.gif, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5732.gif.

Значит, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5733.gif https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5734.gif, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5735.gif, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5736.gif, https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5737.gif

Ответ: при https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5738.gif данное уравнение имеет корни.

*Вопрос:* Ребята, мы могли выполнить задание без компьютера?

*Ответ:*Да, но компьютер позволил наглядно увидеть ситуацию, описанную в задачи, и у нас появилась возможность проверить правильность выполнения задания аналитическим способом.

***Задание 3.***

*Педагог:* Ребята, представьте себе, что вы операторы радарной установки. На экране радара вы увидели, что по некоторым траекториям движутся два летательных аппарата. Траектория движения одного из них задается формулой https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5739.gif, второго - https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5740.gif. Перед оператором встал вопрос: определить возможность столкновения этих кораблей.

Решение: (в ходе беседы проанализировать задачу)

Чтобы ответить на вопрос задачи достаточно определить, имеет ли корни уравнение *f(x) = g(x).*

Очевидно, что аналитически это уравнение в реальном времени решить не удастся, поэтому решим его графически, воспользовавшись возможностями программы MathCAD.

*Педагог:* Откройте файл [*Приложение3*](https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/pril3.MCD) и постройте графики этих функций.

В файле находится следующая информация:

*х = 0.5; 0.5 + 0.01... 20*

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5741.gif.

На экране выведено поле графика.

Видим, что графики пересекаются, поэтому столкновение возможно.

*Вопрос:* Какую роль выполнял компьютер при решении этой задачи?

*Ответ:* Компьютер стал единственным средством, с помощью которого мы решили это уравнение.

**VI. Подведение итогов**

*Вопрос:* Итак, ребята, что нового мы узнали сегодня на уроке?

*Ответ:* Мы познакомились с программой MathCAD.

*Вопрос:*Каково основное назначение этой программы?

*Ответ:* Она предназначена для выполнения расчетов.

*Учитель:*Ребята, я думаю, что программа MathCAD пригодится вам в дальнейшем. И надеюсь, что когда вы будете выполнять какие-то расчеты в этой программе, то вспомните сегодняшний урок.

До свидания.

**VII. Резервные задания**

Найдите наименьшее значение выражения https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5742.gif при условии, что https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5743.gif.

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5744.gif.

Найти наибольшее значение выражения

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5745.gifпри условии, что https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5746.gif.

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5747.gif.

Найдите значения *m* при которых неравенство https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5748.gif выполняется для любых действительных значений *x*.

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5749.gif.

Найдите целые значения *x*, удовлетворяющие неравенству

https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5750.gif.

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5751.gif.

Решите неравенство https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5752.gif.

Ответ: https://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/533465/Image5753.gif.

**Конспект занятия:** «Векторы в пространстве»

**Время и место проведения: СП ДТ «Кванториум-Тобольск»**

**Кол-во участников занятия: до 20 человек**

**Год обучения: 2020-2021 учебный год**

***Цели занятия***:

***Образовательная:***

1) ввести определение вектора в пространстве и связанные с ним понятия;   
2) дать определение равенства векторов;  
3) научить решать задачи по данной теме.

***Развивающая****:*

развитие пространственного воображения и логического мышления.

***Воспитательная***:

воспитание интереса к предмету и потребности в приобретении знаний.

***Методы обучения:***объяснительно – наглядный (репродуктивный).

***Форма организации учебной деятельности***: фронтальная, парная, индивидуальная.

***Оборудование урока:***интерактивная доска, презентация к уроку, карточки.

Ход урока

1. Организационный момент

Геометрия - одна из увлекательных наук, где есть важные и интересные темы, например, тема «Векторы в пространстве».

Формулируется цель урока.

2. Актуализация знаний

*Вступительное слово педагога*.

Открытия, обогащающие математику новыми понятиями, часто приходят из различных областей естествознания. Таким примером является понятие вектора, пришедшее из физики. Например, скорость, ускорение, перемещение, сила являются физическими величинами, которые имеют векторный характер.

При изучении электрических и магнитных полей в пространстве появляются новые физические величины векторного характера: вектор напряженности электрического поля и вектор магнитной индукции.

Впервые понятие вектора появилось в работах немецкого математика 19 века Г. Грассмана и ирландского математика У. Гамильтона; затем его использовали в своих открытиях многие ученые. Современная символика для обозначения вектора была введена в 1853 году французским математиком

О. Коши. Применение векторов играет важнейшую роль в современной математике, химии, биологии, экономике и в других науках.

3. Изучение нового материала

1) На каждую парту раздаются чистые листы. На задание отводится три минуты. Студенты работают в парах.

***Задание. Записать на листе бумаги все термины по теме «Векторы на плоскости».***

По истечении времени студенты отвечают на поставленный вопрос, дополняя друг друга.

2) Объяснение нового материала ведется в виде диалога. Педагог задает вопросы по теме, а воспитанники отвечают

Понятие вектор.

Нулевой вектор.

Длина ненулевого вектора.

Определение коллинеарности векторов.

Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Задание. На рисунке найти сонаправленные и противоположно направленные векторы. Найти длины векторов.

Равенство векторов.

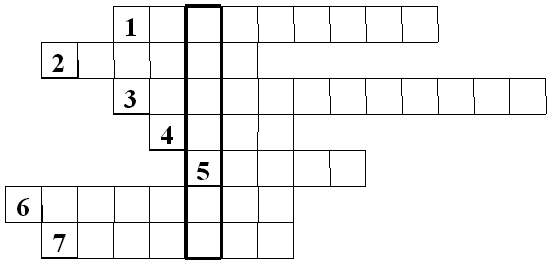
Задача. Могут ли быть равными векторы на рисунке? Ответ обоснуйте.

5. Итог урока

Воспитанникам дается пять минут для разгадывания кроссворда по изученному материалу. Карточки с кроссвордами раздаются каждому воспитаннику. Проверка с помощью интерактивного экрана.

***Кроссворд***

1) Фамилия математика, в работе которого впервые появилось понятие вектора.   
2) Как называется отрезок, для которого указано начало и конец?  
3) Название двух ненулевых векторов, лежащих на одной прямой или на двух параллельных прямых.   
4) Математик, который ввел современное обозначение вектора.  
5) Чему равна длина вектора АВ?  
6) Чем характеризуется в каждой точке пространства магнитное поле?  
7) Как называются два вектора, если они сонаправлены и их длины равны?



**Конспект занятия:** «Математические теории»

**Время и место проведения:** СП ДТ «Кванториум-Тобольск»

**Кол-во участников занятия:** до 20 человек

**Год обучения:** 2020-2021 учебный год

**Цели занятия:**

- познакомить воспитанников с основными понятиями теории вероятности;

- уметь приводить примеры случайных событий.

-понимать, что вероятность – числовая мера правдоподобия события, что вероятность – число, заключенное в пределах от 0 до 1.

- способствовать развитию интереса к математике; умений применять новый материал на практике и в жизни

- способствовать воспитанию аккуратности;

**Оборудование:** доска.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Ход урока:**

*1. Вступительное слово педагога.*

Случай, случайность – с ними мы встречаемся повседневно: случайная встреча, случайная поломка, случайная находка, случайная ошибка. Этот ряд можно продолжать бесконечно. Также в обыденной жизни мы часто говорим «возможно», невозможно», « вероятно», маловероятно», « обязательно». Подобные выражения обычно используются, когда мы говорим о возможностях наступления какого-либо события или явления. С такими событиями мы встречаемся очень часто, но не всегда их замечаем. Казалось бы, тут нет места для математики,– какие уж законы в царстве Случая! Но и здесь наука обнаружила интересные закономерности – они позволяют человеку уверенно чувствовать себя при встрече со случайными событиями.

Немного истории о возникновении теории вероятности

**Основные понятия теории вероятности:**

**Определение:** ***Теория вероятностей*** – это раздел математики, изучающий вероятно - статистические закономерности.

Например, с помощью данной теории можно посчитать вероятность того, что конкретного ученика в классе вызовут к доске на уроке.

На основе теории вероятностей возникла специальная наука – математическая статистика.

**Статистика** – наука, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Слово « статистика» происходит от латинского слова status, которое означает « состояние, положение вещей»

Статистика знает всё!

Известно, сколько, какой пищи съедает в год в среднем гражданин республики. Сколько в стране охотников, балерин, артистов, рабочих и т. д.

Результаты статистических исследований широко используются для практических и научных выводов. Статистические характеристики применяют для нахождения средней урожайности пшеницы с 1 га в данном районе, среднего суточного удоя молока от одной коровы на ферме и т.д

***Рассмотрим основные понятия теории вероятности.***

Теория вероятности, как и любой, раздел математики, оперирует определённым кругом понятий. Большинству понятий теории вероятностей даются определения, но некоторые принимаются за первичные, не определяемые, как в геометрии точка, прямая, плоскость. Первичным понятием теории вероятностей является событие. Под событием понимают то, относительно чего после некоторого момента времени можно сказать одно и только одно из двух:

Да, оно произошло.

Нет, оно не произошло.

Например, у меня есть лотерейный билет. После опубликования результатов розыгрыша лотереи интересующее меня событие – выигрыш тысячи рублей либо происходит, либо не происходит. Любое событие происходит вследствие испытания (или опыта). Под испытанием (или опытом) понимают те условия, в результате которых происходит событие. Например, подбрасывание монеты – испытание, а появление на ней “герба” – событие. Событие принято обозначать заглавными латинскими буквами: A,B,C,… . События в материальном мире можно разбить на три категории – достоверные, невозможные и случайные.

**Определение: *Случайные события* – это события, которые при одних и тех же условиях могут произойти, а могут и не произойти.**

Например, случайным событием является солнечная погода.

В обычном понимании вероятностью называют количественную оценку возможности наступления ожидаемого события.

**Определение: События, которые в данных условиях произойти не могут, называются невозможными.**

Например, то, что последний день зимы придется на 30 февраля.

**Определение: События, которые в данных условиях обязательно происходят, называются достоверными.**

Например, окончание урока.

Итак, достоверное событие – это событие, наступающее при данных условиях *со стопроцентной вероятностью* (т.е. наступающее в 10 случаях из 10, в 100 случаях из 100 и т.д.). Невозможное событие – это событие, не наступающее при данных условиях никогда, событие *с нулевой вероятностью*.

Но, к сожалению (а может быть, и к счастью), не все в жизни так четко и ясно: это будет всегда (достоверное событие), этого не будет никогда (невозможное событие). Чаще всего мы сталкиваемся именно со случайными событиями, одни из которых более вероятны, другие менее вероятны. Обычные люди используют слова “более вероятно” или “менее вероятно”, как говорится, по наитию, опираясь на то, что называется здравым смыслом. Но очень часто такие оценки оказываются недостаточными, поскольку бывает важно знать, *на сколько* процентов вероятно случайное событие или *во сколько раз* одно случайное событие вероятнее другого. Иными словам, нужны точные *количественные* характеристики, нужно уметь охарактеризовать вероятность числом.

Первые шаги в этом направлении мы с вами уже сделали. Мы говорили, что вероятность наступления достоверного события характеризуется как стопроцентная, а вероятность наступления невозможного события – как нулевая. Учитывая, что 100% равно 1, люди договорились о следующем:

*1) вероятность достоверного события считается равной 1;  
2) вероятность невозможного события считается равной 0.*

А как подсчитать вероятность случайного события? Ведь оно произошло *случайно*, значит, не подчиняется закономерностям, алгоритмам, формулам. Оказывается, и в мире случайного действуют определенные законы, позволяющие вычислять вероятности. Этим занимается раздел математики, который как мы уже сказали, и называется – *теория вероятностей.*

В практической жизни мы сталкиваемся с различными случайными событиями, причём они происходят с разной частотой: одни чаще, другие реже.

Например: бросаем игральную кость 48 раз и составим таблицу, в которой указаны числа выпадений каждого из цифр: 1,2, 3, 4, 5, 6.

1

2

3

4

5

6

Число выпадений

6

8

9

7

8

10

По данным таблицы построим столбчатую диаграмму:hello_html_m1d116709.pnghello_html_487451ab.png

hello_html_1ac8b621.pnghello_html_m222ac059.pnghello_html_3cb1c697.pnghello_html_m248f491f.png

6hello_html_m79ad13ee.png

6 8 9 7 8 10

**Определение:** Отношение частоты появления некоторого события к общему числу событий называют вероятностью события.

Вероятность появления (выпадения) цифры **5**при бросании игральной кости 48 раз равна hello_html_m79270daf.png.

*Рассмотрим примеры на закрепление материала*:

***Задание 1.***

Какие из следующих событий – случайные, достоверные, невозможные:

1)черепаха научиться говорит;

2)вода в чайнике, стоящим на горячей плите закипит;

3)ваш день рождения – 19 октября

4)день рождение вашего друга – 30 февраля;

5)вы выиграете, участвуя в лотереи;

6)вы не выигрываете, участвуя в беспроигрышной лотереи;

7)вы проиграете партию в шахматы;

8)на следующей недели испортиться погода;

9)вы нажали на звонок, а он не зазвонил;

10)после четверга будет пятница;

11)после пятницы будет воскресенье.

***Задание 2.***

Для каждого из перечисленных событий определите, какое оно: достоверное, возможное, невозможное

1)летом у школьников будут каникулы;

2)1 июня в День защиты детей будет солнечно;

3)после уроков дежурные уберут кабинет;

4)в 11-м классе школьники не будут изучать алгебру;

5)зимой выпадает снег;

6)при включении света, лампочка перегорит;

7)вы выходите на улицу, а на встречу вам идет слон

**Подведение итогов:**

1. Что такое событие?
2. Какое событие называют действительным?
3. Какое событие называют случайным?
4. Какое событие называют невозможным?
5. Какие ученые занималась поиском закономерностей в случайных событиях?