

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н.Слизько
Приказ №

Рабочая программа
первого года обучения
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
Вариативный модуль «Математика»
Базовый уровень
Возраст обучающихся: 11–17 лет

Автор-составитель общеразвивающей программы:
Сокольский С.А., ПДО
Кузнецова С.И., зам. начальника по учебной части
Барашко А.А., методист
Кириллова Е.А., методист

Разработчик рабочей
программы:
Сокольский С.А.,
Педагог дополнительного
образования

г. Екатеринбург, 2022	

Содержание

1. Пояснительная записка.....	
2. Учебный план	
3. Учебно-тематический план.....	
4. Содержание учебного плана	
5. Календарный график	
6. Учебно-методические материалы.....	
7. Оборудование.....	
8. Приложение	

1. Пояснительная записка

Направленность программы	Естественно-научная
Особенности обучения	Наглядная демонстрация различных математических правил, свойств и утверждений, их подробный разбор, стремление показать, что при должном подходе математика может быть не просто интересной, но и очень простой в освоении
Особенности организации образовательной деятельности	Образовательная деятельность проходит в очном формате. Во время обучения применяются методы групповой и индивидуальной работы.
Цели и задачи программы на 2022-2023 учебный год	<p>Цель программы:</p> <p>Развитие универсальных навыков необходимых в проектной деятельности: логическое мышление, внимание, память, сосредоточенность на задаче, анализ данных, умение находить и исправлять ошибки, применение на практике полученных знаний при решении задач различного уровня сложности, а также умение аргументировать свою позицию и работать в команде.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none">— <i>Обучающие:</i>— знакомство с теоретической и практической математикой: уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов; выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных дисциплинах;— знакомство с базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;— формирование умения анализировать информацию,

формулировать проблему и строить гипотезы;

- изучение основ дифференциального и интегрального исчисления: формирование умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием их при необходимости;
- формирование умения структурировано преподносить результаты собственной разработки
- знакомство с прогрессиями и понятием суммы ряда;
- изучение индуктивного метода доказательства;
- решение математических головоломок и логических задач повышенного уровня сложности;
- анализ графиков функций.

Развивающие:

- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- развитие умения генерировать идеи в решении конкретных практических задач;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

	<ul style="list-style-type: none"> — развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции. — развитие умения визуального представления информации и собственных проектов. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — воспитание этики групповой работы; — воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения; — развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; — воспитание ценностного отношения к результатам труда.
Режим занятий в 2021-2022 учебном году	Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа
Формы занятий	Очная, очно-дистанционная с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
Планируемые результаты работы и способы их оценки	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> — уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов; выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных дисциплинах; — овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления; — умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением

математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

— умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости;

— умение анализировать информацию, формулировать проблему и строить гипотезы;

— навык анализа своих промежуточных результатов разработки и результатов других разработчиков;

— умение структурировано преподносить результаты собственной разработки;

— умение анализировать;

— развитие абстрактного мышления, умение анализировать темпы роста и изменения математических функций;

— развитие доказательной базы, умение оперировать фактами, применение на практике методов дедукции и индукции;

— развитие логического аппарата, математической интуиции, умения оперировать фактами;

— развитие навыков работы с графиками, изучение их практического смысла, применение их для решения математических, физических и экономических задач.

Личностные результаты:

— формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

— формирование осознанного, уважительного и доброжелательного

отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

— формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

— формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

— формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Метапредметные результаты:

— ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

— перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

— работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

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

— определять и формировать цель деятельности на занятии с

	<p>помощью наставника-преподавателя.</p> <p>— работать в группе и коллективе.</p>
Формы проведения промежуточной аттестации	Педагогическое наблюдение, выполнение практической работы, презентация итогового продукта.

2. Учебный план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Тео р и я	Пр ак ти ка	
1.	Геометрия	36	18	18	Решение заданий у доски
1.1.	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	4	2	2	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
1.2.	Свойства треугольника	8	4	4	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
1.3.	Свойства четырёхугольников	16	8	8	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
1.4.	Свойства окружности	8	4	4	Устный опрос Письменная работа

					Работа у доски
2.	Знакомство с дифференциальным и интегральным исчислением	24	12	12	Решение заданий у доски
2.1.	Производная и ее геометрический смысл	12	6	6	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
2.2.	Первообразная и её геометрический смысл	12	6	6	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
3.	Задачи повышенного уровня сложности	12	6	6	Решение заданий у доски
3.1.	Задачи на признаки делимости	4	2	2	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
3.2.	Задачи на свойства чисел	4	2	2	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
3.3.	Задачи на метод математической индукции	4	2	2	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
ИТОГО:		72	36	36	

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа
1.	Базовый	72	36	36	

4. Содержание учебного плана

1. Геометрия.

1.1. Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями.

Теория: Повторение базовых определений. Знакомство с «Началами» Эвклида

Практика: Решение задач.

1.2. Свойства треугольника.

Теория: Признаки равенства и подобия треугольников, базовые свойства треугольников.

Практика: Решение задач.

1.3. Свойства четырёхугольников.

Теория: Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.

Практика: Решение задач.

1.4. Свойства окружности.

Теория: Базовые свойства окружностей, хорд, секущих и касательных.

Практика: Решение задач.

2. Знакомство с дифференциальным и интегральным исчислением

2.1. Производная и ее геометрический смысл.

Теория: Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.

Практика: Вычисление производных.

2.2. Первообразная и её геометрический смысл.

Теория: Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.

Практика: Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.

3. Задачи повышенного уровня сложности.

3.1. Задачи на признаки делимости.

Теория: Основные признаки делимости.

Практика: Решение задач.

3.2. Задачи на свойства чисел.

Теория: Свойства чисел. Представление чисел в виде сумм и произведений чисел меньшего порядка.

Практика: Решение задач.

3.3. Задачи на метод математической индукции.

Теория: Изучение классического метода математической индукции.

Практика: Решение задач.

5. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятий	Кол- во часов	Тема занятий	Форма контроля
1.				36	Геометрия	
1.1– 2.			Индивидуально-групповая	4	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	Устный опрос Письменная работа Работа у доски
1.3– 6.			Индивидуально-групповая	8	Признаки равенства и подобия треугольников	Устный опрос Письменная работа. Работа у доски
1.7– 14.			Индивидуально-групповая	16	Свойства трапеции, параллелограмма, ромба, прямоугольника и квадрата	Устный опрос Письменная работа. Работа у доски
1.15–			Индивидуально-	8	Свойства	Устный

18.			дуально- группов ая		окружности	опрос Письменная работа Работа у доски
				24	Знакомство с дифференциаль ным и интегральным исчислением	
2.1- 6.			Индиви дуально- группов ая	12	Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Устный опрос Письменная работа. Работа у доски
2.7- 12.			Индиви дуально- группов ая	12	Знакомство с первообразной и табличными величинами. Понятие интеграла. Формула Ньютона- Лейбница.	Устный опрос Письменная работа. Работа у доски
3.				12	Задачи повышенного уровня сложности	

3.1-2.			Индивидуально-групповая	4	Решение задач на признаки делимости	Письменная работа. Работа у доски
3.3-4.			Индивидуально-групповая	4	Решение задач на свойства чисел	Письменная работа. Работа у доски
3.5-6.			Индивидуально-групповая	4	Решение задач, основанных на математической индукции	Письменная работа. Работа у доски

6. Учебно-методические материалы

1. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009
2. Выготский Л. С. Собрание сочинений в 6-ти томах М.: Педагогика, 1982-1984. (Акад. пед. наук СССР).
3. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.-сост. Б. Д. Эльконин. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 384 с
4. Исаев Е. И., Слободчиков В.И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. — Изд-во ПСТГУ, 2013.
5. Леонова Е. В. Психологическое обеспечение непрерывного образования: монография /Е. В. Леонова. – 2 е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 275 с.
6. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975г.
7. Пастернак А. Н. Психология образования: учебник и практикум для академического бакалавриата /Н. А. Пастернак, А.Г. Асмолов; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 213 с.

8. Психология труда, инженерная психология и эргономика. В 2ч. Учебник для академического бакалавриата /под ред. Е. А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 351 с.
9. Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. — Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.
10. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.
11. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.
12. Геометрия. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2010. – 127 с.
13. Геометрия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2011. – 175 с.
14. Геометрия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2012. – 143 с.
15. Ефимова И.Ю. Компьютерное моделирование: сб. практ. работ/ И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2014. – 67 с.
16. Зельдович Я.Б., Яглом И.М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. М.: Наука, 1982. 512 с.
17. Литвак Нелли, Андрей Райгородский. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2017. - 192 с.

18. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Мн. «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с.
19. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. Наука. Главная редакция физико-математической литературы, М., 1979. – 222 с.
20. 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.
21. Савельев Владимир. Статистика и котика. При поддержке ЦИиР Юрия Корженевского, 2017. – 89 с.
22. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2015. – 136 с.
23. Шкляр В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов. Издательство томского политехнического университет, 2010. – 90 с.

7. Оборудование

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

- Многофункциональное устройство KYOCERA ECOSYS M5521cdw;

**Оценочные листы для проведения
промежуточной и итоговой аттестации**

Модуль «Математика»

Приложение 1

Мониторинг

На начальном этапе производится обязательное тестирование всех обучающихся с целью выяснения их среднего уровня, сильных и слабых сторон, непонятных и не изученных направлений математики.

С каждым обучающимся проводится персональная беседа для установления его интересов и ожиданий от курса.

В начале каждого нового раздела обучающимся демонстрируется план работы с указанием предстоящих тем и порядком их изучения. Проводится пояснительная беседа в рамках которой указываются причины изучения данной тематики и её связь с предыдущими размерами.

В конце каждого раздела проводится проверка усвоенного материала в игровой форме: обучающиеся участвуют в «математических боях», демонстрируя знания полученные в ходе изучения новых тем.

В случае необходимости отстающие обучающиеся получают на почту дополнительное задание для самостоятельной работы и последующей проверки результатов.

После освоения содержания программы «Математика» проводится контрольная работа, позволяющая обобщить полученные знания обучающимися.

**Тестирование на оценку первичных знаний обучающегося детского
технопарка «Кванториум» по направлению «Математика»**

1. Знакомо ли вам понятие «матрица»:

Да _____

Нет _____

Если да, то выполните следующие задания:

1.1. $(315631223) + (104552961) = \textcolor{red}{i}$

1.2. $(489444625) - (214687760) = \textcolor{red}{i}$

1.3. $(4511) * (3011) = \textcolor{red}{i}$

2. Знакомо ли вам понятие «вектор»:

Да _____ Нет _____

Если да, то выполните следующие задания:

2.1. $(4, 5, 1) - (1, 4, 0) =$

2.2. $(1, 6, 7, 3, 5) + (3, 0, 0, 6, 7) =$

2.3. $4 * (4, 5, 0, 2) =$

2.4. Умножьте векторно: $(1, 0, 2) \times (1, 1, 0) =$

2.5. Умножьте скалярно: $(1, 1, 1) * (3, 0, 4) =$

3. Знакомо ли вам понятие «последовательность»:

Да _____ Нет _____

Если да, то выполните следующие задания:

3.1. Вычислите предел последовательностей ($n \rightarrow \infty$):

A) $\left(\frac{1}{n}\right)$

Б) $\left(\frac{5n(n+4)}{n^2}\right)$

В) $\left(\sum_n \square \frac{1}{2^n}\right)$

4. Знакомо ли вам понятие «производная»:

Да _____ Нет _____

Если да, то выполните следующие задания:

4.1. Вычислите производную:

А) $6x^3 + 15x^2 - 2x^{\frac{1}{2}}$

Б) $x^3 - \cos \cos 5x$

В) $x^2 * \sin \sin 3x$

4.2. Вычислите частные производные:

$$x^3 * 5y + 4y^2 * 3x - y^2 x$$

5. Знакомо ли вам понятие «комплексное число»:

Да _____ Нет _____

Если да, то выполните следующие задания:

5.1. Вычислите:

А) $\sqrt{-1}$

Б) $\sqrt{-4}$

5.2. Упростите:

А) i^3

Б) $\frac{-2}{i}$

6. Текстовые задачи:

1. Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?
2. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 136 литров?

Промежуточная аттестация

1. Производная и первообразная

$$[(3 \cdot X)^2 + 6 \cdot X + 9]' = ?$$

$$[(6 \cdot X)^2 + 4 \cdot X - 1]' = ?$$

$$[(2 \cdot X)^3 - 2 \cdot X]^2 + X + 4' = ?$$

Ответы: $(3 \cdot X^2 + 6 \cdot X + 9)' = 6 \cdot X + 6$

$$(6 \cdot X^2 + 4 \cdot X - 1)' = 12 \cdot X + 4$$

$$(2 \cdot X^3 - 2 \cdot X)^2 + X + 4' = (6 \cdot X^2 - 4 \cdot X + 1) \cdot (2 \cdot X^2 - 2)$$

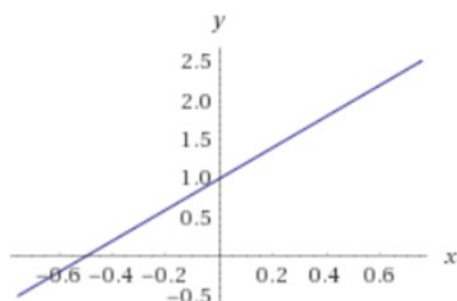
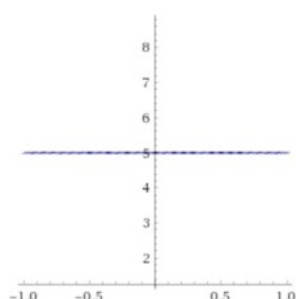
2. Точки экстремума

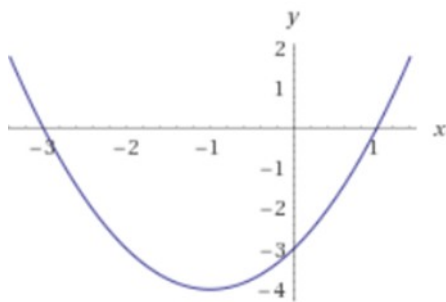
2.1. $f(X) = 5$: $f'(X) = 0$

2.2. $f(X) = 2 \cdot X + 1$: $f'(X) = 2$

2.3. $f(X) = X^2 + 2 \cdot X - 3$: $f'(X) = 2 \cdot X + 2$

2.4. $f(X) = [X^3 - 9 \cdot X]^2 + 24 \cdot X$: $f'(X) = [3 \cdot X^2 - 9] \cdot 2 \cdot (X^3 - 9 \cdot X) + 24$





3. Решение СЛАУ методом Гаусса

Для начала рассмотрим подробное решение примера с прошлого занятия:

$$\begin{cases} 4x+2y-z=15 \\ x+3y-2z=23 \\ x+2y-3z=0 \end{cases}$$

Составляем дополненную матрицу:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 3 & -2 & 23 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$$

Теперь приведём её левую часть к единичному виду.

$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 3 & -2 & 23 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$ **Из второй строчки вычитаем первую строчку**
 $\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$

$\left(\begin{array}{ccc|c} 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$ **Меняем местами первую и вторую строчки**
 $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$

$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 4 & 2 & -1 & 15 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$ **Из второй строчки 4 раза вычитаем первую строчку**
 $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & -2 & 11 & -17 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$

$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & -2 & 11 & -17 \\ 1 & 2 & -3 & 0 \end{array} \right)$ **Из третьей строчки 3 раза вычитаем первую строчку**
 $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & -2 & 11 & -17 \\ 1 & -1 & 6 & -24 \end{array} \right)$

$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & -2 & 11 & -17 \\ 1 & -1 & 6 & -24 \end{array} \right)$ **Из второй строчки 2 раза вычитаем третью строчку**
 $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -3 & 8 \\ 1 & 0 & 19 & 29 \\ 1 & -1 & 6 & -24 \end{array} \right)$

**Итоговое тестирование обучающихся детского технопарка «Кванториум»
по направлению «Математика»**

1. Выполните следующие задания:

$$1.1. (815771204) + (174421166) = \textcolor{red}{i}$$

$$1.2. (689427620) - (114697161) = \textcolor{red}{i}$$

$$1.3. (8911) * (3001) = \textcolor{red}{i}$$

2. Выполните следующие задания:

$$2.1 (4, 8, 1) - (1, 6, 1) =$$

$$2.2 (1, 4, 17, 23, 5) + (13, 10, 0, 6, 9) =$$

$$\text{II.3. } 7 * (1, 3, 0, 2) =$$

$$\text{II.4. Умножьте векторно: } (1, 0, 2) \times (1, 2, 1) =$$

$$\text{II.5. Умножьте скалярно: } (2, 2, 2) * (5, 0, 4) =$$

Выполните следующие задания:

2.2 Вычислите предел последовательностей ($n \rightarrow \infty$):

$$\text{А) } \left(\frac{1}{3 * n} \right)$$

$$\text{Б) } \left(\frac{2n(n+6)}{n^2} \right)$$

$$\text{В)} \left(\sum_n \square \frac{4}{2^n} \right)$$

Выполните следующие задания:

2.3 Вычислите производную:

$$\text{А)} 16x^5 + 15x^3 - 2x$$

$$\text{Б)} x^2 - \cos \cos 6x$$

$$\text{В)} x^3 * \sin \sin 4x$$

2.4 Вычислите частные производные:

$$3 * x^3 * y + 4 y^4 * 3x - y 5x$$

Выполните следующие задания:

2.5 Вычислите:

$$\text{А)} \sqrt{-9}$$

$$\text{Б)} \sqrt{-16}$$

5.2. Упростите:

$$\text{А)} 4 * i^7$$

$$\text{Б)} \frac{-5}{i}$$

Текстовые задачи:

2.6 При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

2.7 Расстояние между пристанями A и B равно 80 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через 2 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот прошел 22 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч.