

Управление образования администрации
Сосновского муниципального округа Нижегородской области
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр»

Принята решением
Педагогического совета
МБОУ ДО «ДЮОЦ»
протокол от 03.06.2024г. № 5

Утверждена
приказ МБОУ ДО «ДЮОЦ»
от 14.06.2024 № 44-р
Директор  О.М.Зрячева



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Шаги к успеху»

Направленность: естественно – научная

Возраст учащихся: с 16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Зими́на А.И.
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория

Сосновское
2024

Содержание программы

I.	Пояснительная записка.....	3-6 стр.
II.	Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	7-8 стр.
III.	Рабочая программа дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	9-13 стр.
IV.	Содержание программы	14-16 стр.
V.	Календарный учебный график.....	17 стр.
VI.	Оценочный и методический материал.....	18-26 стр.
VII.	Список используемой литературы.....	27-28 стр.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Шаги к успеху» (далее – Программа, ДООП) естественно-научной направленности, разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с:

- Федеральным Законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

- Федеральным законом РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

- Паспортом федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

- Уставом МБОУ ДО «ДЮЦ».

Программа предназначена для углубленного изучения математики и геометрии, способствует успешной подготовке и сдаче ЕГЭ.

Данная программа своим содержанием сможет привлечь внимание старшеклассников, заинтересовав их элементарной математикой и её приложениями. Программа освещает вопросы, оставшиеся за рамками школьного курса математики, а также выполняет следующие основные функции:

- развитие содержания базовых учебных предметов по математике, что позволяет поддерживать их изучение на профильном уровне и получить дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена или вступительных испытаний в выбранные выпускниками вузы;
- удовлетворение познавательного интереса обучающихся, выбравших для себя те области деятельности, в которых математика играет роль аппарата, специфического средства для изучения закономерностей окружающего мира.

Адресат программы: учащиеся старшего школьного возраста (16-18 лет).

Цель программы: подготовка учащихся к итоговой аттестации по математике в форме ОГЭ и ЕГЭ.

Задачи:

Обучающие:

- расширить и углубить практические и теоретические знания учащихся по математике;
- обучить учащихся приемам и методам решения задач, повышенной сложности;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления;

Развивающие:

- развивать представление о числе и роли вычислений в человеческой практике;

-сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

-развивать пространственные представления и изобразительные умения;

Воспитательные:

-помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Срок реализации Программы: рассчитан на 2 года обучения.

Объём Программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения Программы, составляет 1 год обучения – 144 часа, 2 год обучения – 216 часов.

Наполняемость группы: не более 17 человек.

Режим занятий: 1 год обучения 2 раза в неделю по 2 академических часа, 2 год обучения по 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Формы организации занятий:

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, посредством информационно – коммуникационной образовательной платформы «Сферум».

Прогнозируемые результаты:

Предполагается, что в результате изучения программы учащиеся овладеют:

- элементами теории множеств, умением математического моделирования при решении задач различной сложности, знаниями, связанными с равносильностью уравнений и неравенств на множестве, что позволяет единообразно решать большие классы задач;
- нестандартными методами решений уравнений и неравенств с использованием свойств функций;
- геометрическими сведениями, которые не только помогут учащимся углубить свои знания по геометрии, проверить и закрепить практические навыки при систематическом изучении геометрии, но и предоставляют хорошую возможность для самостоятельной эффективной подготовки к вступительным экзаменам по математике в ее геометрической части;

- навыками решения нестандартных задач, включая задачи с параметром, для этого предложена некоторая классификация таких задач и указаны характерные внешние признаки в их формулировках, которые позволяют учащемуся сразу отнести задачу к тому или иному классу;
- умениями, связанными с работой с научно-популярной и справочной литературой;
- элементами исследовательских процедур, связанных с поиском, отбором, анализом, обобщением собранных данных, представлением результатов самостоятельного микроисследования.

Формы контроля

Текущий контроль – осуществляется по завершению изучения каждого образовательного модуля (раздела). Форма текущего контроля – устный опрос, тестирование, анкетирование.

Система оценки текущего контроля успеваемости учащихся проводится по 3 уровням: высокий уровень (В)– от 80% до 100% освоения программного материала; средний уровень (С)– 79-50% освоения программного материала; низкий уровень (Н)– учащийся овладел менее 50% освоения программного материала.

Промежуточный контроль (аттестация) - проводится в конце учебного года после завершения обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Промежуточная аттестация обучающихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков. Форма промежуточной аттестации – зачет. Результаты промежуточной аттестации заносятся в журнал учета работы педагога дополнительного образования.

Система оценки промежуточной аттестации проводится по 3 уровням: высокий уровень – от 80% до 100% освоения программного материала; средний уровень – 79-50% освоения программного материала; низкий уровень – учащийся овладел менее 50% освоения программного материала.

**II. Учебный план
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы 1 года обучения
«Шаги к успеху»**

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе		Форма проведения текущего контроля успеваемости/Промежуточно й аттестации
			теория	практика	
Модуль 1.	Геометрия	108ч.	19ч.	89ч.	Тестирование
Модуль 2.	Функции в задачах с параметрами в курсе	36ч.	8,5ч.	27,5ч.	Тестирование
Промежуточная аттестация (май)					Зачет
Всего часов		144ч.	27,5ч.	116,5ч.	

**Учебный план
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы 2 года обучения
«Шаги к успеху»**

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе		Форма проведения текущего контроля успеваемости/Промежуточно й
----------	-------------------------	----------------	-------------	--	--

					аттестации
			теория	практика	Тестирование
Модуль 1.	Математика- плюс	108ч.	17ч.	91ч.	
Модуль 2.	Нестандартны е методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использовани е свойств функции	108ч.	15ч.	93ч.	
Промежуточная аттестация (май)					Зачет
Всего часов		216ч.	32ч.	184ч.	

III. Рабочая программа
Рабочая программа
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Шаги к успеху» 1 год обучения
Модуль «Геометрия»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
Модуль 1.	«Геометрия»	108	19	89
1.1.	Из истории геометрии.	2	1	1
1.2.	Занимательные задачи по геометрии	6	1	5
1.3.	Прямоугольный треугольник	6	1	5
1.4.	Вычисление медиан, биссектрис, высот треугольника	6	1	5
1.5.	Свойства касательных, хорд, секущих	6	1	5
1.6.	Вписанные треугольники	6	1	5
1.7.	Описанные треугольники	6	1	5
1.8.	Вписанные четырехугольники	6	1	5
1.9.	Описанные четырехугольники	6	1	5
1.10.	Различные формулы площади треугольников и их применение вписанные четырехугольники	6	1	5
1.11.	Различные формулы площади многоугольников и их применение	6	1	5
1.12.	Теоремы Чевы, Эйлера, Стюарта, Птолемея	6	1	5
1.13.	Координаты и векторы	6	1	5

1.14.	Многогранники.	4	1	3
1.15	Сечения многогранников	6	1	5
1.16	Тела вращения	4	1	3
1.17	Различные формулы объёмов многогранников	6	1	5
1.18	Формулы Симпсона, Паппа-Гюльдена	4	1	3
1.19	Углы между прямыми, прямыми и плоскостями	6	1	5
1.20	Тестовые задания по геометрии	2	1	1
1.21	Тестирование по изучению модуля «Геометрия»	2	0	2

Модуль «Функции в задачах с параметрами»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
Модуль 2	Функции в задачах с параметрами в курсе старшей школы и на вступительных экзаменах	36	8,5	27,5
2.1.	Многочлены	4	1	3
2.2.	Рациональные функции	4	1	3
2.3.	Иррациональные функции	4	1	3
2.4.	Показательные функции	4	1	3
2.5.	Логарифмические функции	4	1	3
2.6.	Тригонометрические функции	4	1	3
2.7.	Особенности заданий с параметрами на вступительных испытаниях.	4	1	3
2.8.	Тестовые задания	2	0,5	1,5
2.9.	Решение задач	2	0,5	1,5

2.10.	Повторение.	2	0,5	1,5
2.11	Тестирование по изучению модуля «Функции в задачах с параметрами в курсе старшей школы и на вступительных экзаменах». Зачёт.	2	-	2

Рабочая программа
дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Шаги к успеху»
2 год обучения
Модуль «Математика-плюс»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
Модуль 1	«Математика-плюс»	108	17	91
1.1.	Элементы теории множеств	6	1	5
1.2.	Изображения множества точек на плоскости	6	1	5
1.3.	Линейная функция	6	1	5
1.4	Квадратичная функция	6	1	5
1.5	Степенная функция	6	1	5
1.6.	Показательная функция	6	1	5
1.7.	Логарифмическая функция	6	1	5
1.8.	Текстовые задачи на движение	6	1	5
1.9.	Текстовые задачи на работу	6	1	5
1.10.	Текстовые задачи на смеси и сплавы	6	1	5
1.11.	Текстовые задачи на смеси и сплавы	6	1	5
1.12.	Равносильность уравнений на	6	1	5

	множествах			
1.13.	Равносильность неравенств на множествах	6	1	5
1.14.	Равносильность уравнений системам	6	1	5
1.15.	Равносильность неравенств системам	6	1	5
1.16.	Решение задач	9	1	8
1.17.	Повторение	7	1	6
1.18	Тестирование по изучению модуля «Математика-плюс»	2	-	2

Модуль «Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
Модуль 2	Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции	108	15	93
2.1.	Использование области определения квадратичной функций	6	1	5
2.2.	Использование области определения показательной функций	6	1	5
2.3.	Использование области определения логарифмической функций	6	1	5
2.4.	Использование области	6	1	5

	определения тригонометрической функций			
2.5.	Использование ограниченности функций	6	1	5
2.6.	Использование свойств синуса и косинуса	6	1	5
2.7.	Замечательные неравенства	6	1	5
2.8.	Применение производных	6	1	5
2.9.	Задачи на исследование функций	6	1	5
2.10.	Использование симметрии аналитических выражений.	6	1	5
2.11.	Использование чётности функции	6	1	5
2.12.	Математика в решении прикладных задач.	6	1	5
2.13.	Наибольшие и наименьшие значения параметров в прикладных задачах	6	1	5
2.14.	Решение задач.	10	0,5	9,5
2.15.	Тестовые задания по алгебре	8	1	7
2.16.	Повторение.	8	0,5	7,5
2.17.	Тестирование по изучению модуля «Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции»	2	-	2
2.18.	Промежуточная аттестация. Зачёт.	2	-	2

**IV. Содержание дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей
программы «Шаги к успеху»**

1 год обучения

Модуль 1. Геометрия (108 час.)

- 1.1. Из истории геометрии.
- 1.2. Занимательные задачи по геометрии
- 1.3. Прямоугольный треугольник
- 1.4. Вычисление медиан, биссектрис, высот треугольника
- 1.5. Свойства касательных, хорд, секущих
- 1.6. Вписанные треугольники
- 1.7. Описанные треугольники
- 1.8. Описанные четырехугольники
- 1.9. Различные формулы площади треугольников и их применение
- 1.10. Различные формулы площади четырехугольников и их применение
- 1.11. Различные формулы площади многоугольников и их применение
- 1.12. Теоремы Чебы, Эйлера, Стюарта, Птолемея
- 1.13. Координаты и векторы
- 1.14. Многогранники
- 1.15. Сечения многогранников
- 1.16. Тела вращения
- 1.17. Различные формулы объёмов многогранников
- 1.18. Формулы Симпсона, Паппа-Гюльдена
- 1.19. Углы между прямыми, прямыми и плоскостями
- 1.20. Тестовые задания по геометрии
- 1.21. Тестирование по изучению модуля «Геометрия»

**Модуль 2. Функции в задачах с параметрами в курсе старшей школы и на
вступительных экзаменах (36 час.)**

- 2.1. Многочлены
- 2.2. Рациональные функции

- 2.3. Иррациональные функции
- 2.4. Тригонометрические функции
- 2.5. Показательные функции
- 2.6. Логарифмические функции
- 2.7. Особенности заданий с параметрами на вступительных испытаниях
- 2.8. Тестовые задания
- 2.9. Повторение.
- 2.10. Решение задач
- 2.11. Тестирование по изучению модуля «Функции в задачах с параметрами в курсе старшей школы и на вступительных экзаменах»

2 год обучения

Модуль 1. Математика-плюс (108 ч.)

- 1.1. Элементы теории множеств
- 1.2. Изображения множества точек на плоскости
- 1.3. Линейная функция
- 1.4. Квадратичная функция
- 1.5. Степенная функция
- 1.6. Показательная функция
- 1.7. Логарифмическая функция
- 1.8. Текстовые задачи на движение
- 1.9. Текстовые задачи на работу
- 1.10. Текстовые задачи на смеси и сплавы
- 1.11. Равносильность уравнений на множествах
- 1.12. Равносильность неравенств на множествах
- 1.13. Равносильность уравнений системам
- 1.14. Равносильность неравенств системам
- 1.15. Решение
- 1.16. Повторение
- 1.17. Тестирование по изучению модуля «Математика-плюс».

Модуль 2. Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции (108 ч.)

- 2.1.Использование области определения квадратичной функций
- 2.2.Использование области определения показательной функций
- 2.3.Использование области определения логарифмической функций
- 2.4.Использование области определения тригонометрической функций
- 2.5.Использование ограниченности функций
- 2.6.Использование свойств синуса и косинуса
- 2.7.Замечательные неравенства
- 2.8.Применение производных.
- 2.9. Задачи на исследование функций
- 2.10.Использование симметрии аналитических выражений.
- 2.11.Использование чётности функции
- 2.12.Математика в решении прикладных задач.
- 2.13.Наибольшие и наименьшие значения параметров в прикладных задачах
- 2.14.Решение задач.
- 2.15.Тестовые задания по алгебре
- 2.16.Повторение.
- 2.17. Тестирование по изучению модуля «Нестандартные методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использование свойств функции».
- 2.18.Промежуточная аттестация.

V. Календарный учебный график

к программе «Шаги к успеху» на 2024-2026 учебный год

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Каникулярный период	Режим занятий	Аттестация
02.09.2024	31.05.2026	72	360	В период школьных зимних и летних каникул (в соотв. с календарным учебным графиком работы МБОУ ДО «ДЮЦ»)	1 год обучения: 2 раза в неделю, по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 минут. 2 год обучения: 3 раза в неделю, по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 минут.	По завершении обучения по ДООП (май)

**VI. Оценочные и методические материалы дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы «Шаги к успеху»**

1 год обучения

Раздел, тема	Приемы и методы организации учебно – воспитательного процесса	Методический и дидактически й материал	Техническо е оснащение	Форма подведений итогов
Раздел 1. «Геометрия »	тестирование, словесный, наглядный	тетрадь, ручка, карандаш, линейка, транспортир, уголок, циркуль, ластик.	компьютер, мультимеди йная установка	Тестирование
Раздел 2. «Функции в задачах с параметрам и»	тестирование, словесный, наглядный	тетрадь, ручка, карандаш, линейка, транспортир, уголок, циркуль, ластик.	компьютер, мультимеди йная установка	Тестирование
Промежуточная аттестация				Зачет

**Оценочные и методические материалы дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Шаги к успеху»**

2 год обучения

Раздел, тема	Приемы и методы организации	Методический и	Техническое оснащение	Форма подведений
-----------------	--------------------------------	-------------------	--------------------------	---------------------

	учебно – воспитательного процесса	дидактически й материал		ИТОГОВ
Раздел 1. «Математика- плюс»	тестирование, словесный, наглядный	тетрадь, ручка, карандаш, линейка, транспортир, уголок, циркуль, ластик.	компьютер, мультимедийная установка	Тестирование
Раздел 2. «Нестандартн ые методы решений уравнений, неравенств и их систем. Использовани е свойств функции»	тестирование, словесный, наглядный	тетрадь, ручка, карандаш, линейка, транспортир, уголок, циркуль, ластик.	компьютер, мультимедийная установка	Тестирование
Промежуточная аттестация				Зачет

**Промежуточная аттестация учащихся
общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного
образования «Шаги к успеху»**

1 год обучения

ВАРИАНТ 1.

1. Найдите значение выражения : $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$.
2. Найдите производную функции:

а) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 2x$; б) $h(x) = \frac{2-3x}{x+2}$.

3. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 5x^3 + 2x - 5$ в его точке с абсциссой $x = 3$.

4. Решите уравнение: $\cos(2\pi - x) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sqrt{2}$.

5. Дано $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Вычислить $\sin 2\alpha$.

6. Найдите точки экстремума и определите их характер: $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 2$.

7. Решите уравнение: $2\cos^2 x + 3\cos x + 1 = 0$.

8. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 см, а высота $\sqrt{13}$ см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

ВАРИАНТ 2.

1. Найдите значение выражения : $46\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$.

2. Найдите производную функции:

а) $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 - x$; б) $h(x) = \frac{3+2x}{x-2}$.

3. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 7x^3 + 6x - 5$ в его точке $x = 2$.

4. Решить уравнение $2\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$.

5. Дано $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Вычислить $\sin(30^\circ + \alpha)$.

6. Найдите точки экстремума и определите их характер: $y = 2x^3 - 10x^2 + 6x$.

7. Решите уравнение : $5\sin^2 x - 12\sin x + 4 = 0$.

8. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а высота $\sqrt{13}$ см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

№п.п.	тема	баллы	ОТВЕТЫ	
			1 вариант	2 вариант
1	Значения тригонометрических функций.	1	- 12	- 23

2	Вычисление производных.	2	$\frac{x^2+2x+2}{(x+2)^2}$	$\frac{-2x^2+4x-1}{(x-2)^2}$
3	Уравнение касательной к графику функции.	1	137	90
4	Формулы приведения. Решение простейших тригонометрических уравнений.	2	$X=\pm\frac{\pi}{4}+2\Pi k,$ $k\in Z$	$X=\pm\frac{\pi}{3}+2\Pi k,$ $k\in Z$
5	Формулы двойного аргумента и синуса суммы аргументов.	2	$\frac{24}{-25}$	1
6	Экстремумы функции.	2	-3 – точка максимума 1 – точка минимума	$\frac{2}{3}$ – точка максимума 3 – точка минимума
7	Тригонометрические уравнения.	2	$X=\pm\frac{2\Pi}{3}+2\Pi k,$ $k\in Z$ $X=\pi+2\Pi k,$ $k\in Z$	$X=(-1)^k \arcsin(\frac{2}{3})+\Pi k,$ $k\in Z$
8	Площадь боковой поверхности пирамиды.	3	36	36

Оценка контрольной работы:

уровень	В	С	Н
баллы	10-15	5-9	0-4

**Промежуточная аттестация учащихся
общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного
образования «Шаги к успеху»**

2 год обучения

Вариант 1

Часть I

В1. Найдите значение выражения $\log_4 104 - \log_4 6,5$

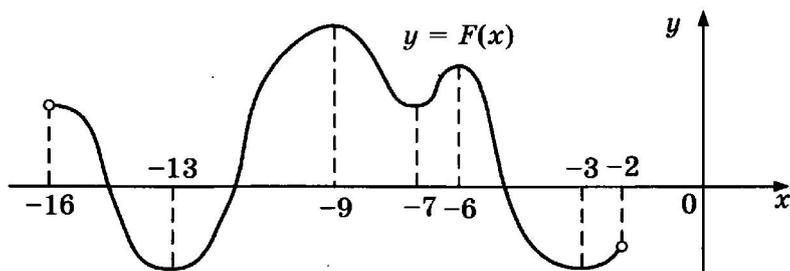
В2. Найдите остаток от деления многочлена

$$f(x) = 13x^3 + 67x^2 - 3x + 4$$

на многочлен $P(x) = x^2 + 5x + 1$.

В3. На рисунке изображен график первообразной $y = F(x)$ некоторой функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-16; -2)$.

Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке

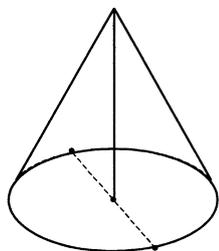


$[-15; -8]$.

В4. Валя выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 51.

В5. Решите уравнение $5^{x+5} = 0,04$.

В6. Высота конуса равна 30, а длина образующей - 34. Найдите диаметр основания конуса.



В7. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\% . \quad \text{При каком наименьшем значении температура нагревателя } T_1 \text{ (в$$

градусах Кельвина) КПД этого двигателя будет не меньше 80%, если температура холодильника $T_2 = 200 \text{ K}$?

В8. Объем цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

В9. Два автомобиля отправляются в 420 – километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость автомобиля, пришедшего к финишу вторым.

В10. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 9x + 9) e^{x-7}$ на отрезке $[6; 8]$.

Часть II

С1. Радиус основания конуса равен 8, а его высота равна 15. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 14. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.

С2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x^3 + 6x^2 + 12x + 8} (5 - x) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2 - 4x} + \frac{1}{x^2 - 10x + 24} \leq 0. \end{cases}$$

Вариант 2

Часть I

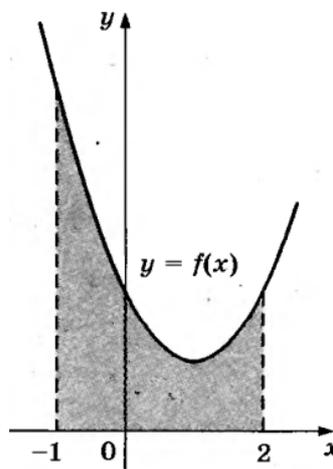
В1. Найдите значение выражения $\frac{\log_8 14}{\log_{64} 14}$.

В2. Найдите остаток от деления многочлена $f(x) = x^3 - 11x^2 + x + 7$ на многочлен $P(x) = 2x^2 + 3$.

В3. На рисунке изображен график первообразной некоторой функции $y = f(x)$. Одна из первообразных этой функции равна

$$F(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 2x - 5.$$

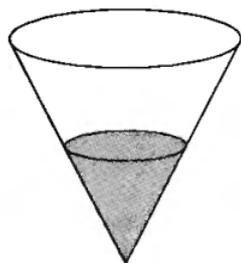
Найдите площадь заштрихованной фигуры.



В4. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

В5. Решите уравнение $2^{5-x} = 0,25$.

В6. В сосуд, имеющий форму конуса, налили 25 мл жидкости до половины высоты сосуда (см. рис.) Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?

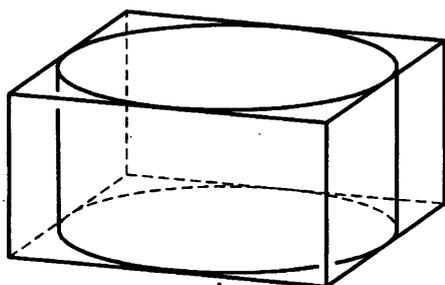


В7. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%, \quad T_1 - \text{температура нагревателя (в градусах Кельвина)}, T_2 -$$

температура холодильника (в градусах Кельвина) При какой температуре нагревателя T_1 КПД двигателя будет 45%, если температура холодильника $T_2 = 275 \text{ К}$? Ответ выразите в градусах Кельвина.

В8. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объем параллелепипеда.



В9. Из пункта А круговой трассы, длина которой равна 30 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобилиста. Скорость первого равна 92 км/ч, скорость второго — 77 км/ч. Через сколько минут первый автомобилист будет опережать второго ровно на 1 круг?

В10. Найдите наибольшее значение функции $y = (21 - x) e^{20-x}$ на отрезке [19; 21].

Часть II

С1. Диаметр окружности основания цилиндра равен 20, образующая цилиндра равна 28. Плоскость пересекает его основания по хордам длины 12 и 16. Найдите тангенс угла между этой плоскостью и плоскостью основания цилиндра.

С2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} (4 - x) \geq 0, \\ \frac{1}{x^2 - 4x + 3} + \frac{1}{x^2 - 10x + 21} \leq 0. \end{cases}$$

На выполнение зачета дается 2 часа. Работа состоит из двух частей. Первая часть содержит 10. К каждому заданию В1-В10 требуется дать краткий ответ. Задания С1, С2 выполняются на отдельном листе и учащийся записывает подробное, обоснованное решение.

За выполнение каждого задания учащийся получает определенное число баллов: задания В1 – В10 оцениваются в 1 балл, С1 – 2 балла, С2 – 3 балла.

Вариант	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10	С1	С2
1	2	$\frac{-26x + 2}{2}$	2	0,02	-7	32	1000	4	60	-5	15/4	(0; 4)
2	2	$\frac{-0,5x + 23,5}{23,5}$	6	0,1	7	175	500	864	120	-1	2 или 14	(1; 3)

Таблица перевода тестовых баллов

Тестовый балл	Уровень
0-4	Н

5-9	C
10-15	B

VII. Список литературы

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. *Задачи с параметрами*. Справ. пособие по математике. - Мн.: Асар, 1996.
2. *Алгебра и начала анализа. Сборник задач для подготовки и проведения итоговой аттестации за курс средней школы*. Под редакцией Шестакова С.А. – М.: Внешсигма-М, 2004.
3. Апанасов П.Т., Апанасов Н.П. *Сборник математических задач с практическим содержанием*. - М.: Просвещение, 1987.
4. Атанасян Л.С. и др. *Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 8 класс*. – М.: изд. «Вита-Пресс», 2002.
5. Атанасян Л.С. и др. *Геометрия. Дополнительные главы к учебнику 9 класс*. – М.: изд. «Вита-Пресс», 2002.
6. Башмаков М.И. *Математика. Практикум по решению задач*- М.: Просвещение, 2005.
7. Виленкин Н.Я. и др. *Алгебра и математический анализ для 10 класса*. - М.: Просвещение, 1997.
8. Виленкин Н.Я. и др. *Алгебра и математический анализ для 11 класса*. - М.: Просвещение, 1996.
9. Виленкин Н.Я. и др. *За страницами учебника математики: Арифметика, Алгебра, Геометрия: кн. для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений*. - М.: Просвещение, 1996.
10. Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбурд С.И. *Углубленное изучение алгебры и математического анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы*. – М.: Просвещение, 1997.
11. Гиндикин С.Г. *Рассказы о физиках и математиках*. - М.: Просвещение, 1981.
12. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. *Задачи с параметрами*. - М.: Илекса, Гимназия, 1998.

13. Дорофеев Г.В. и др. *Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс: Экспериментальное пособие.* – М.: Дрофа, 2001.
14. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. *Как решают нестандартные задачи.* – М.: МЦМНО, 1997.
15. Малышев И.Г. и др. *Элементы физико-математического моделирования в естествознании. Элементы планиметрии в старшей школе.* // Н.Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 2005 г.
16. Малышев И.Г. и др. *Многочлены в школьном курсе математики и на вступительных экзаменах* // Н.Новгород: издательство ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2006 г.
17. Никольский С.М. и др. *Алгебра и начала анализа для 11 класса.* – М.: Просвещение, 2003.
18. *Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы.* Под редакцией Шестакова С.А. – М.: АСТ; Астрель, 2004.
19. Терешин Н.А. *Прикладная направленность школьного курса математики.* – М.: Просвещение, 1990.
20. Тихов. М.С. *125 занятий с одаренными детьми.* – Н.Новгород: ННГУ, 1999.