ПРОГРАММА ПИСЬМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (10 КЛАСС) В 2024 ГОДУ

СОСТАВ ПИСЬМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА

	Предмет	Количество баллов за предмет	Продолжительность вступительного испытания
1	**Информатика**	100	90 минут
2	**Математика**	40	60 минут
3	**Русский язык**	10	30 минут

Перечень и порядок учета индивидуальных достижений указан в конце документа.

ИНФОРМАТИКА

РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические разделы

1. Представление информации.

1. Виды информации, свойства информации, языки представления информации.
2. Описание реальных объектов и процессов, моделирование объектов и процессов
3. Единицы измерения количества информации.

2. Кодирование информации.

1. Кодирование и декодирование информации.
2. Системы счисления.
3. Кодирование текста, графических изображений, звука.
4. Оценка количественных параметров информационных объектов.

3. Передача информации.

1. Процесс передачи информации, скорость передачи информации,
2. Понятие информационного потока. Скорость передачи данных.

4. Компьютер как универсальное устройство работы с информацией.

1. Основные компоненты компьютера и их функции. Периферийные устройства.
2. Командное взаимодействие пользователя с компьютером, графический интерфейс.
3. Программное обеспечение: системное, прикладное, инструментальное.

5. Основные устройства, используемые в информационно-коммуникационных технологиях.

1. Техника безопасности эксплуатации ПК.
2. Соединение блоков и устройств компьютера. Шина данных. Простейшие операции по управлению. Носители информации
3. Файлы и файловая система. Архивирование и разархивирование. Защита информации.

6. Логические основы компьютера.

1. Алгебра логики. Логические высказывания, логические операции, основные законы алгебры логики.
2. Логические элементы компьютера.

7. Обработка информации

1. Понятие алгоритма, свойства алгоритма, способы записи алгоритмов. Блок-схемы.
2. Алгоритмические конструкции: линейные, ветвления, циклические.
3. Таблицы и массивы. Вспомогательные алгоритмы.
4. Обработка цепочки символов, чисел, списков.

8. Создание и обработка информационных объектов.

1. Создание текста с помощью текстового редактора.
2. Рисунки и фотографии. Понятия векторной и точечной графики. Форматы графических файлов.
3. Электронная таблица.
4. Математические формулы. Выполнение расчетов.
5. Построение диаграмм.
6. Базы данных. Классификация баз данных.

9. Поиск информации.

1. Компьютерные энциклопедии и справочники. Информация в компьютерных сетях.
2. Некомпьютерные источники информации.

10. Запись средствами ИКТ информации об объектах и процессах окружающего мира.

1. Запись звука. Запись изображений.
2. Сканирование. Распознавание текста.
3. Простейшие управляемые компьютерные модели.

11. **Организация информационной среды**.

1. Создание презентации в PowerPoint.
2. Электронная почта как средство связи.
3. Работа в браузере. Закладки.

РАЗДЕЛ II. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная учебная литература:

1. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: учебник для 8 класса. - М.: Бином, 2014. - 160 с.
2. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса - М.: Бином, 2012. Ч.1 - 244с., Ч.2 - 79с.
3. Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русакови С.В. др. Информатика: учебник для 8 класса – М.: Бином, 2016.- 176 с.
4. Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русакови С.В. др. Информатика: учебник для 9 класса – М.: Бином, 2016. -208 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Абрамян М.Э. 1000 задач по программированию. Часть I: Скалярные типы данных, управляющие операторы, процедуры и функции - УПЛ РГУ, 2004. - 43 с.

2. Абрамян М.Э. 1000 задач по программированию. Часть II: Минимумы и максимумы, одномерные и двумерные массивы, символы и строки, двоичные файлы - УПЛ РГУ, 2004. - 42 с.

3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ: [пер. с англ.]. Издательский дом Вильямс, 2009. - 893 с.

4. Фаронов В. TurboPascal 7.0 Начальный курс, 2003. - 580 с;

5. Фаронов В. TurboPascal – наиболее полное руководство, 2004,- 1054 с.

6. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. 2-е издание, переработанное и дополненное. СПб: БХВ-Петербург, 2007.

Интернет-ресурсы:

7. http://spbu.ru (официальный сайт СПбГУ)

8. https://abiturient.spbu.ru (официальный сайт для поступающих в СПбГУ)

9. http://agym.spbu.ru (официальный сайт Академической гимназии СПбГУ)

10. http://rsr-olymp.ru (официальный сайт Российского совета олимпиад школьников)

11. http://olympiada.spbu.ru/ (официальный сайт олимпиады школьников СПбГУ)

12. https://stepik.org/363 (онлайн-курс «Введение в программирование C++)

13. http://researchpark.spbu.ru/ (научный парк СПбГУ)

РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

Структура варианта заданий

Вступительное испытание по информатике проводится в письменной форме и состоит из двух частей, включающих в себя 5 заданий, требующих развёрнутого письменного решения.

Критерии оценивания

Каждая из задач 1 и 2 оценивается 0 или 10 баллов.

Задача 3 оценивается 0 или 15 баллов.

Задача 4 оценивается 0 или 25 баллов.

Задача 5 оценивается 0 или 40 баллов.

Максимальное число баллов за все задание – 100 баллов.

Пример заданий

Задача 1 (10 баллов)

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 84 оканчивается на 14. Решение должно быть представлено в развернутом виде.

Задача 2 (10 баллов)

Каждое из логических выражений A и B зависит от одного и того же набора из 7 переменных. В таблицах истинности обоих выражений нет ни одной совпадающей строки. Каково максимально возможное число нулей в столбце значений таблицы истинности выражения $\neg A \vee B$? Решение должно быть представлено в развернутом виде.

Задача 3 (15 баллов)

У Васи есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 2^{17} бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{16} бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей?

Задача 4 (25 баллов)

Мальчик Денис отправился на рыбалку. Но его мама сказала, что ей надоело чистить кучу мелкой рыбёшки, которую Денис каждый раз приносит, поэтому сегодня она разрешает принести домой ровно две самых больших рыбы, а остальных отпустить обратно в озеро. И вот Денис рыбачит, вытягивает очередную рыбку, измеряет ее и либо отпускает в озеро, либо откладывает в ведро. За время пока он рыбачил, он поймал N рыбок. Напишите код программы, позволяющий определить по набору из N чисел два наибольших числа, при этом не храня в памяти (массиве/списке/векторе) эти числа.

Входные данные: на первой строке дано N - количество рыб (гарантируется, что их не менее двух, и не более чем 10 000 000).
Следующие N строк содержат по одному целому положительному числу – длина каждой рыбки в том порядке, в котором их поймал Денис.

Выходные данные: выведите через пробел два числа - длины двух самых больших рыбок, из тех, что поймал Денис. Сначала большую, потом вторую по величине.

Примечание: поскольку у Дениса ведро для хранения рыбок маленькое, и он не может хранить в нем больше, чем две рыбки, то решить задачу нужно используя только один цикл и без использования сортировки. Однако задача, решенная не оптимально (с использованием массива и за несколько проходов по массиву или сортировкой) будет тоже давать некоторые баллы.

Пример №1.	Пример №2.
Входные данные 5 39 230 80 62 99 Выходные данные 230 80	Входные данные 4 34 69 154 104 Выходные данные 154 104

Решение задачи прикрепите в виде текстового файла, содержащего код программы.

Задача 5 (40 баллов)

Набор данных состоит из пар натуральных чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел делилась на 3 и при этом была максимально возможной.

Входные данные.

Первая строка входного файла содержит число N — общее количество пар в наборе.
Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.
Пример организации исходных данных во входном файле:

```
6
1 3
5 10
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Для указанных данных искомая сумма равна 30.
В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла ***26_A.txt,*** затем, через пробел, для файла ***26_B.txt,***.
Предупреждение: для обработки файла ***26_B.txt,***.не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Решение задачи прикрепите в виде текстового файла, содержащего код программы.

<u>МАТЕМАТИКА</u>

РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Арифметика.

1.1. ***Действительные числа.***

1.1.1. Дроби. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Сравнение дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной и обыкновенной дроби в виде десятичной.

1.1.2. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел.

1.1.3. Арифметические действия над действительными числами. Свойства арифметических действий.

1.1.4. Степень с натуральным, целым, рациональным показателем, вычисление значений выражений, содержащих степени.

1.1.5. Сравнение действительных чисел.

1.1.6. Пропорция. Основное свойство пропорции. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

1.1.7. Модуль числа, геометрический смысл модуля.

1.1.8. Арифметический корень второй и третьей степени.

1.2. ***Измерения, приближения, проценты.***

1.2.1. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире.

1.2.2. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

1.2.3. Запись чисел в стандартном виде.

1.2.4. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту.

1.3. ***Делимость натуральных чисел.***

1.3.1. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

1.3.2. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Каноническая форма записи разложения на простые множители.

1.3.3. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

1.3.4. Деление с остатком. Сложение и умножение остатков от деления на простое число.

2. Алгебра.

2.1. ***Алгебраические выражения.***

2.1.1. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

2.1.2. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств.

2.1.3. Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.

2.1.4. Рациональные выражения и их преобразования.

2.1.5. Свойства квадратных и кубических корней. Преобразование выражений, содержащих корни второй и третьей степени.

2.2. ***Многочлены.***

2.2.1. Квадратный трехчлен. Корни. Теорема Виета для многочленов второй и третьей степени. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Разложение многочлена третьей степени.

2.2.2. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

2.2.3. Сложение, вычитание и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения второй и третьей степени.

2.2.4. Разложение многочлена на множители.

2.2.5. Алгебраические дроби. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

2.3. ***Уравнения и неравенства.***

2.3.1. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.

2.3.2. Линейное уравнение.

2.3.3. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

2.3.4. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

2.3.5. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.

2.3.6. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

2.3.7. Система уравнений; решение системы. Способы решений систем.

2.3.8. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

2.3.9. Числовые неравенства с одной переменной и их свойства. Решение неравенств. Метод интервалов. Квадратные неравенства с одной переменной, исследование решений.

2.3.10. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

2.3.11. Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Решение простейших уравнений с двумя переменными в целых числах.

2.3.12. Уравнение с несколькими переменными.

2.3.13 Иррациональные уравнения.

2.3.14. Иррациональные неравенства.

2.4. ***Числовые последовательности.***

2.4.1. Понятие последовательности.

2.4.2. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий и суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

2.4.3. Сложные проценты.

2.5. ***Числовые функции.***

2.5.1. Функция. Способы задания функций. Область определения и область значений функции.

2.5.2. График функции. Координатные оси. Ось аргументов и ось значений функции. Координаты точки графика функции.

2.5.3. График функции, возрастание, убывание функции, нули функции, сохранение знака на промежутке, наибольшее и наименьшее значения. Чтение графиков функций.

2.5.4. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости.

2.5.5. Линейная функция, ее свойства и график, геометрический смысл коэффициентов.

2.5.6. Квадратичная функция, ее свойства.

2.5.7. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль.

2.5.8. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

2.5.9. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

2.5.9. Тригонометрические функции.

2.6. ***Координаты.***

2.6.1. Изображение чисел точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.

2.6.2. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

2.6.3. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

2.6.4. Геометрический смысл модуля числа.

2.6.5. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

2.6.6. Парабола. Ось симметрии параболы, координаты вершины.

2.6.7. Гипербола. Понятие асимптоты.

2.6.8. Преобразования графиков функций: сдвиг, растяжение, отражение.

2.6.9. Уравнение окружности с центром в начале координат и в произвольной точке.

2.6.10. Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными.

3. Геометрия.

3.1. ***Начальные понятия и теоремы геометрии.***

3.1.1. Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Равенство фигур.

3.1.2. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

3.1.3. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

3.1.4. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

3.1.5. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

3.2. ***Треугольник***

3.2.1. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.

3.2.2. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.

3.2.3. Признаки равенства треугольников.

3.2.4. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

3.2.5. Неравенство треугольника.

3.2.6. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

3.2.7. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Обобщенная теорема Фалеса.

3.2.8. Теорема Пифагора.

3.2.9. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

3.2.10. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.

3.2.11. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников.

3.2.12. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

3.2.13. Теоремы Чевы и Менелая.

3.3. ***Многоугольники.***

3.3.1. Выпуклые многоугольники.

3.3.2. Сумма углов выпуклого многоугольника.

3.3.3. Вписанные и описанные многоугольники.

3.3.4. Правильные многоугольники.

3.3.5. Теорема Птолемея.

3.4. ***Окружность и круг.***

3.4.1. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент.

3.4.2. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла.

3.4.3. Взаимное расположение прямой и окружности.

3.4.4. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки.

3.4.5. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

3.4.6. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

3.5. ***Длины и углы.***

3.5.1. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

3.5.2. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

3.5.3. Величина угла. Градусная мера угла. Соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Понятие о радианной мере угла.

3.5.4. Длина окружности, число π; длина дуги.

3.6. ***Площади и объемы.***

3.6.1. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

3.6.2. Площадь треугольника, прямоугольника, параллелограмма и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними.

3.6.3. Площадь круга и площадь сектора.

3.6.4. Связь между площадями подобных фигур.

3.6.5. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

3.7. ***Векторы.***

3.7.1. Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.

3.7.2. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

4. **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

4.1. ***Множества и комбинаторика.***

4.1.1. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

4.1.2 Сочетания, перестановки, размещения.

4.1.3. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

4.1.4. Графы. Степень вершины. Число ребер. Теорема о рукопожатиях.

4.1.5. Дерево. Число ребер в дереве. Теорема о висячей вершине.

РАЗДЕЛ II. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная учебная литература:

1. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н Алгебра: 8 кл. М.: Просвещение, 2022.
2. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. Алгебра: 9 кл. М.: Просвещение, 2022.
3. Галицкий М. Л., Гольдман А. М., Звавич Л. И. Сборник задач по алгебре: 8–9 кл. М.: Просвещение, 2019.
4. Мордкович А. Г., Николаев Н. П. Алгебра: в 2 ч. Ч. 1, Ч. 2: Учебник для 8 кл. М.: Мнемозина, 2022.
5. Мордкович А. Г., Николаев Н. П. Алгебра 9 класс. Учебник и задачник. М.: Мнемозина, 2022.
6. Шарыгин И. Ф. Геометрия: 7–9 кл. М.: Дрофа, 2020.
7. Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия: 7 кл. М.: Просвещение, 2022.
8. Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия: 8 кл. М.: Просвещение, 2022.
9. Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия: 9 кл. М.: Просвещение, 2022.
10. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И. и др. Геометрия: 8 кл. М.: Просвещение, 2022.
11. Александров А. Д., Вернер А.Л., Рыжик В. И. и др. Геометрия: 9 кл. М.: Просвещение, 2022.

Дополнительная учебная литература:

1. Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П., Трушанина Т.Н. Задания по математике для подготовки к письменному экзамену в 9 классе. М.: Просвещение, 2007
2. Зив Б. Г. Задачи к урокам геометрии: 7–11 кл. СПб.: Петроглиф; Виктория плюс, 2012.
3. Шарыгин И. Ф. Геометрия. Планиметрия: 9–11 кла. М.: Дрофа, 2001.
4. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии. М.: МЦНМО, 2006.

5. Всероссийская олимпиада школьников по математике: 1993–2009: Задачи и решения / под ред. Н. Х. Агаханова. М.: МЦНМО, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. http://spbu.ru (официальный сайт СПбГУ)
2. https://abiturient.spbu.ru (официальный сайт для поступающих в СПбГУ)
3. http://agym.spbu.ru (официальный сайт Академической гимназии СПбГУ)
4. http://rsr-olymp.ru (официальный сайт Российского совета олимпиад школьников)
5. http://olympiada.spbu.ru/ (официальный сайт олимпиады школьников СПбГУ)
6. http://problems.ru (тематическая коллекция задач по математике с решениями МЦНМО)
7. http://olimpiada.ru (сборники заданий всех этапов олимпиад ВОШ и РСОШ за последние годы)
8. https://math-oge.sdamgia.ru/.ru (образовательный портал для подготовки к экзаменам)

РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

Структура экзаменационного варианта

Задание состоит из 7 задач. Ответами на задачи являются числа или наборы чисел, которые нужно будет ввести в открывающееся поле на экране.

Для решения всех задач достаточно сведений, содержащихся в учебниках по математическим дисциплинам, включенных в Федеральный перечень учебников 2023.

Критерии оценивания

Каждая из задач 1 и 2 оценивается 0 или 5 баллов.

Каждая из задач с 3 по 7 оценивается 0 или 6 баллов.

Максимальное число баллов за все задание – 40 баллов.

Пример заданий

1. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{99}+\sqrt{363}-3\sqrt{11}}{33\sqrt{3}}$. **(5 баллов)**
2. Решите уравнение $\sqrt{x+3}=-x-1$ **(5 баллов)**
3. Семья состоит из трех человек: матери, отца, дочери. Если бы зарплата матери увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 30%. Если бы стипендия дочери увеличилась втрое, общий доход семьи вырос бы на 6%. Сколько процентов дохода составляет зарплата отца? **(6 баллов)**
4. Найдите катеты прямоугольного треугольника, если радиус его описанной окружности равен $6,5$, а радиус вписанной окружности равен 2. **(6 баллов)**

айдите шестой и десятый члены геометрической прогрессии, если известно, что их сумма квадратов равна 136, а произведение четырнадцатого и второго членов этой прогрессии равно 60. **(6 баллов)**

6. Решите систему неравенств $\begin{cases} \dfrac{\sqrt{x+16}}{x-12} \le \dfrac{\sqrt{x+16}}{x+12}, \\ x^2+16x \le 0. \end{cases}$ **(6 баллов)**

айдите на прямой $2x+3y+2=0$ точку $K(x,y)$ такую, что произведение ее координат – наибольшее возможное. **(6 баллов)**

РУССКИЙ ЯЗЫК

РАЗДЕЛ I. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Орфография

Орфограмма. Употребление гласных букв И/Ы, А/Я, У/Ю после шипящих и Ц. Употребление гласных букв О/Е после шипящих и Ц. Употребление Ъ и Ь.

Правописание корней. Правописание гласных в корне слова: безударных проверяемых, непроверяемых и чередующихся. Правописание согласных в корне слова: звонких/глухих; непроизносимых, удвоенных согласных.

Правописание приставок**.** Приставки с традиционным устойчивым написанием. Приставки с чередованием согласных: приставки на 3-, С-; приставки с чередованием гласных РАЗ-/РАС-, РОЗ-/РОС-. Приставки ПРЕ-/ ПРИ-.

Правописание суффиксов**.** Безударные гласные в суффиксах существительных; -Н-/-НН- в существительных. Безударные гласные в суффиксах прилагательных; суффиксы -К-, - СК- в качественных и относительных прилагательных; -Н-, -НН- в полных и кратких формах прилагательных. Гласные перед суффиксом -Л в глаголах прошедшего времени. Гласные в суффиксах причастий настоящего и прошедшего времени; -Н-/-НН- в полных и кратких формах причастий, -Н-/-НН- в наречиях.

Правописание окончаний. Падежные и родовые окончания. Безударные гласные в окончаниях падежных форм имён существительных. Безударные гласные в окончаниях падежных форм имён прилагательных и причастий. Правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий.

Слитное и раздельное написание НЕ с различными частями речи. Правописание отрицательных местоимений и наречий. Правописание НЕ и НИ. Употребление НЕ/НИ в зависимости от смыслового и синтаксического разграничения.

Правописание служебных частей речи.

Правописание словарных слов.

Слитное, дефисное и раздельное написание слов различных частей речи**.** Правописание сложных существительных и прилагательных. Слитное, дефисное и раздельное написание наречий; Слитное, дефисное и раздельное написание предлогов. Правописание союзов. Правописание частиц.

Пунктуация

Тире между подлежащим и сказуемым.

Обобщающие слова при однородных членах. Знаки препинания при обобщающих словах.

Знаки препинания в простом предложении, осложнённом определением, выраженным причастным оборотом, и обстоятельством, выраженным деепричастным оборотом или одиночным деепричастием.

Знаки препинания при приложении.

Знаки препинания при вводных и вставных конструкциях.

Знаки препинания при обращении.

Знаки препинания при прямой речи, цитировании.

Тире в неполном предложении.

Знаки препинания в сложносочинённом предложении.

Знаки препинания в сложноподчинённом предложении.

Знаки препинания в бессоюзном сложном предложении.

Знаки препинания в сложном предложении с разными типами связи.

3.Речь

Грамматическая правильность речи.

РАЗДЕЛ II. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная учебная литература:

1. Рыбченкова Л.М., Александрова О. М., Нарушевич А. Г. Русский язык. 10-11 кл.: учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень. – М., 2017.

Дополнительная литература:

1. Розенталь Д.Э. «Русский язык. Для школьников старших классов и поступающих в вузы» - М.: Дрофа, 2014.
2. Светлышева В.Н., Давыдова О.А. «Сборник диктантов 8-11 классы». -М.: Дрофа, 2014.

Дополнительная учебная литература:

1. Шипицына Г.М. «Дидактические материалы для углубленного изучения русского языка. Синтаксис. Пунктуация». - М.: Просвещение, 2013.
2. Ткаченко Н. «300 диктантов для поступающих в вузы». М.: Айрис-пресс, 2013.
3. Голуб И.В. Основы культуры речи. – М.: Просвещение, 2005.

Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал «Грамота.ру» (http://www.gramota.ru/class/coach/idictation/)
2. Электронный справочник по правописанию, произношению, литературному редактированию под редакцией Д.Э.Розенталя (http://www.classes.ru/grammar/127).

3. Сетевой проект «Грамма.ру» (http://www.gramma.ru/RUS/?id=2.0)
4. Каталог электронных энциклопедий «Академик» (http://dic.academic.ru/)
5. Электронный каталог правил русского языка (http://therules.ru/)
6. Фундаментальная электронная библиотека (http://www.feb-web.ru/)
7. Официальный информационный портал ЕГЭ (http://ege.edu.ru/)
8. Российский общеобразовательный портал, коллекция звуковых диктантов (http://language.edu.ru/)

РАЗДЕЛ III. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

Структура варианта заданий

На вступительном испытании необходимо выполнить два типа заданий:

адание, позволяющее проверить орфографический и пунктуационный минимум: абитуриент должен переписать текст, вставив пропущенные буквы и знаки препинания;
адание, позволяющее проверить умение понимать информацию письменного высказывания (цели, темы, явной и скрытой информации): абитуриент должен выбрать из предложенных вариантов верные и указать их номер.

Критерии оценивания

При выполнении заданий используйте гелевую или капиллярную ручку с черными чернилами, пишите крупно и разборчиво. Неразборчивое написание а/о, е/я, слитное/раздельное и пр. считается ошибкой.

Критерии оценивания выполнения задания № 1:

За выполнение задания № 1 начисляется от 0 до 8 баллов. Каждая орфографическая или пунктуационная ошибка – минус 1 балл.

Максимальное количество баллов – 8 баллов.

Количество ошибок	Количество баллов

Критерии оценивания задания № 2:

За выполнение задания № 2 начисляется от 0 до 2 баллов.

Все высказывания, соответствующие теме (содержанию) текста, указаны (цифрами) верно	
Одно высказывание из соответствующих теме (содержанию) текста указано (цифрой) верно	
Высказывания, соответствующие теме (содержанию) текста, указаны (цифрами) неверно	

ИЛИ

Все высказывания, не соответствующие теме (содержанию) текста, указаны (цифрами) верно	
Одно высказывание, не соответствующее теме (содержанию) текста, указано (цифрой) верно	
Высказывания, не соответствующие теме (содержанию) текста, указаны (цифрами) неверно	

Максимальное количество баллов – 2 балла.

Максимальное количество баллов за всю работу – 10 баллов.

Пример заданий

Задание № 1 *представляет собой текст объемом 120-150 слов с пропущенными в словах буквами и пропущенными знаками препинания и* ***оценивается от 8 до 0 баллов****. Перепишите текст, вставляя, где это необходимо, пропущенные буквы и знаки препинания. Затем сфотографируйте его и отправьте на проверку.*

В наше время будильник обычная вещь. Однако история будильника насчитывает несколько столетий.

Первый будильник был «водяным». Его изобрел древнегреческий философ Платон и использовал чтобы созывать своих учеников на занятия. Этот будильник состоял из двух сосудов соедине(н,нн)…ых между собой. В верхний наливалась вода, которая, медленно вытекая, вытесняла воздух из нижнего сосуда. Вытесня...мый воздух устремлялся к присоединенной к сосудам флейте. Услышав звуки флейты, ученики спешили на занятия.

Итальянский художник и ученый Леонардо да Винчи тоже изобрел устройство которое можно считать прообразом будильника. Оно состояло из двух сосудов. Вода по капле стекала из верхнего сосуда в нижний, соединённый с механизмом, поднимавшим ноги спящего человека.

Первый механический будильник был изобретён в 1787 году. На нём (не)возможно было выставлять время звонка, так как механизм звонил только в 4 часа.

В 1931 году изобрели будильник с возр…стающей громкостью звонка, а в 1956 — механизм с функцией отложенного пробуждения.

Задание № 2 оценивается от 2 до 0 баллов. *Найдите предложение с грамматической ошибкой. Запишите исправленный вариант.*

этой книге автор рассказывает о своём отце и о том, как сложилась его жизнь.
однимаясь по лестнице нашего старого дома, на меня нахлынули воспоминания.
щё раз напоминаю вам о сроках сдачи тестов.

ПЕРЕЧЕНЬ И ПОРЯДОК УЧЕТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПОСТУПАЮЩИХ

Перечень индивидуальных достижений	**Критерий оценивания**	**Количество начисляемых баллов**
Участие в олимпиадах ВСОШ по математике и (или) по информатике, олимпиадах РСОШ III уровня, утвержденных Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.08.2023 №823 *Документы, подтверждающие участие: наличие сведений в*	Победители муниципального этапа ВСОШ	10 баллов
	Победители и призеры Олимпиад школьников III уровня по математике или по информатике из Перечня РСОШ	баллов

электронных базах данных, сертификаты и дипломы *Максимальный балл по данному разделу – 20 баллов. В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу*		
Участие в очных образовательных и проектных сменах ОЦ «Сириус» по математике, или по информатике, а также инженерно-проектных сменах *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие* *Максимальный балл по данному разделу – 20 баллов. В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу*	Участие в работе одной смены	10 баллов
Участие в федеральных конкурсах исследовательских работ, научных конференциях школьников по математике или по информатике из Перечня мероприятий, утвержденных Приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.08.2023 №823 и Министерства просвещения Российской Федерации от 31.08.2023 №649 *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие*	Победитель, призер одного мероприятия	10 баллов
	Участие в одном мероприятии	5 баллов

Максимальный балл по данному разделу – 15 баллов. В случае предоставления дипломов двух и более олимпиад баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу		
Участие в профессиональных мероприятиях межрегионального и всероссийского уровня (Конкурс обучающихся СУНЦев «Перспектива», олимпиада СПбГУ по технопредпринимательству, Start- *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие* *Максимальный балл по данному разделу – 5 баллов. В случае предоставления двух и более подтверждающих документов баллы по ним суммируются до достижения максимального балла по данному разделу*	Победители мероприятий всероссийского уровня в личном первенстве	5 баллов
	Призеры мероприятий всероссийского уровня, победители мероприятий межрегионального уровня в личном первенстве	3 балла
	Победители и призеры мероприятий всероссийского уровня, победители мероприятий межрегионального уровня в командном зачете	1 балл
	Призеры мероприятий межрегионального уровня, победители мероприятий регионального уровня	1 балл
Участие в Олимпиаде Академической гимназии им. Д.К. Фаддеева СПбГУ *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие* *Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются*	Призеры Олимпиады по информатике и(или) математике, и (или) физике	15 баллов

Участие в любых Олимпиадах РСОШ и ВСОШ по дисциплинам, отличным от математики и информатики *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие* *Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются*	Победитель или призер заключительного этапа олимпиады ВСОШ или олимпиады из Перечня РСОШ I и II уровня	10 баллов
	Победитель или призер олимпиады из Перечня РСОШ III уровня	5 баллов
Участие в любых, за исключением смен по математике, информатике, а также инженерно-проектных программах ОЦ «Сириус» *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие* *Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются*		5 баллов
Спортивные достижения международного или федерального уровня.	Достижения международного или федерального уровня	5 баллов
Достижения в области культуры и искусства международного, федерального или регионального уровня *Предоставляются копии документов, подтверждающих участие*	Достижения регионального уровня	3 балла

Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются		
Владение иностранными языками на уровне, превышающем требования ФГОС основного общего образования *Документы, подтверждающие владение иностранными языками.* *Учитывается только один документ. При предоставлении двух и более баллы не суммируются*	A1/A2	2 балла
	B1/B2	3 балла

1. Учет индивидуальных достижений осуществляется посредством включения баллов за индивидуальные достижения в сумму баллов за вступительное испытание наряду с баллом за письменный комплексный экзамен.

2. Учитываются только достижения, полученные в 2023/24 учебном году, если иное не предусмотрено в перечне индивидуальных достижений.

3. При наличии у поступающего нескольких индивидуальных достижений одного вида, баллы начисляются только за одно индивидуальное достижение, если иное не предусмотрено в перечне индивидуальных достижений.