

Автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Институт развития образования»

Рекомендации
по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Информатика» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разным
уровнем предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
единого государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2023-2024 учебный год

Ханты-Мансийск
2024

УДК 371
ББК 74.204
М 54

*Рекомендовано к изданию
решением Научно-методической комиссии Ученого совета
АУ «Институт развития образования».
Протокол № 5 от «23» августа 2024 г.*

Под редакцией

В.В. Ключовой, кандидата педагогических наук, доцента

Составители:

О.Ю. Гарус

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Информатика» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2023-2024 учебный год/ сост.: О.Ю. Гарус ; под. ред. В.В. Ключовой ; автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования». – Ханты-Мансийск : Институт развития образования, 2024. – 58 с.

Рекомендации адресованы: руководителям муниципальных органов, осуществляющим управление в сфере образования автономного округа, для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения; профессорско-преподавательскому составу автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций; руководителям региональных и муниципальных методических объединений учителей-предметников; учителям предметникам по информатике и ИКТ при планировании рабочих программ, в том числе для обмена опытом работы и распространения успешных практик обучения школьников информатике и ИКТ, в том числе подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования.

При проведении анализа результатов государственной итоговой аттестации по информатике и ИКТ были использованы данные из региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования (РИС ГИА ХМАО – Югры).

© АУ «Институт развития образования», 2024

© Гарус Ю.Ю., составление, 2024

© Ключова В.В., редактирование, 2024

Содержание

Введение	4
1. Краткая характеристика КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ».....	5
2. Анализ выполнения заданий КИМ.....	18
2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ.....	18
2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ»	22
2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ»	48
3. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания обучающимся	52
4. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки	55
5. Рекомендации по темам для обсуждения/обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования.....	56
6. Рекомендаций по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развития региональной системы образования.....	56
7. Документы и материалы.....	57

Введение

Стремительное развитие науки, техники, технологии – доминирующая тенденция развития современного общества. По имеющимся прогнозам, эта тенденция будет нарастать в течение всего XXI века, который многие ученые называют «веком информации». Исследования показывают, что человечество вступило в эпоху своего цивилизационного развития с переходом на принципиально новый уровень – к информационной цивилизации. Эта эпоха характеризуется кардинальными переменами не только в системе общественного производства, но и в образе жизни людей.

Глубина, масштабы и динамика перемен, беспрецедентные в истории человечества, создают новые возможности и новые вызовы. В настоящее время средства информатики, телекоммуникаций, социальных компьютерных сетей и другие информационные инновации широко применяются во всем мире и стали атрибутом современной жизни.

Социально-экономические преобразования внутри России, в соответствии с общемировыми тенденциями перехода к информационному обществу, предполагают высокий уровень адаптации выпускника школы к жизни и работе в высокотехнологичной наукоемкой среде. Соответствующий социальный заказ отражен в Указах Президента РФ, решениях Правительства РФ, федеральных проектах, направленных на достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы и создание возможностей для формирования у молодого поколения востребованных рынком труда цифровых компетенций. Так, например, в указе президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» «Цифровая трансформация» является одной из целей.

В условиях современного образовательного процесса, осуществляемого с применением информационной образовательной среды, цифровые навыки в той или иной степени формируются в процессе учебной деятельности с использованием информационных и коммуникационных технологий при изучении всех школьных предметов.

При этом целенаправленное и систематическое формирование фундаментальных представлений, касающихся информационной составляющей современного мира, создания и использования информационных и коммуникационных технологий происходит именно при изучении учебного предмета «Информатика и ИКТ». Изучение информатики предоставляет школьникам более широкие возможности для реализации индивидуальных образовательных запросов, положительно отражается на уровне подготовки выпускников школы, получающих необходимые компетенции для дальнейшего профессионального образования, жизни и работы в современном информационном обществе.

Основные задачи учебного предмета «Информатика» – сформировать у обучающихся:

- понимание принципов устройства компонентов цифрового окружения;

- навыки грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью информационных технологий; навыки формализованного описания поставленных задач;

- навыки квалифицированного использования основных типов прикладных программ (приложений) общего назначения и информационных систем для решения с их помощью практических задач, понимание основных принципов, лежащих в основе работы этих систем;

базовые знания о математическом моделировании и умение строить простые математические модели поставленных задач;

знание основных алгоритмических структур и умение применять эти знания для построения алгоритмов решения задач по их математическим моделям;

навыки составления простых программ по построенному алгоритму на одном из языков программирования высокого уровня;

умение грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью информационных технологий и применять эти результаты в практической деятельности.

1. Краткая характеристика КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ»

Контрольные измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения обучающимися Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413» и приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 гг.)). При разработке КИМ ЕГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»).

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися (на основе изменённого в 2022 г. ФГОС) отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности. Содержание и результаты выполнения заданий ЕГЭ связаны в том числе с достижением личностных результатов освоения основной образовательной программы по изменённому в 2022 г. ФГОС в части гражданского (осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей и др.), патриотического (сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России и др.), духовно-нравственного (осознание духовных ценностей российского народа и др.), эстетического (способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства и др.), физического (сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью и др.), трудового (интерес к

различным сферам профессиональной деятельности и др.), экологического (сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем и др.) воспитания, а также принятия ценности научного познания (сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира и др.). Подробная информация о личностных результатах освоения основной образовательной программы по ФГОС 2012 г. и преемственных детализированных требованиях к личностным результатам в изменённом ФГОС 2022 г. приведена в разделе 3 кодификатора.

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями базового уровня освоения основной образовательной программы, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями углублённого уровня. Количество заданий в варианте КИМ должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретённых за весь период обучения по предмету, и с другой стороны соответствовать критериям сложности, устойчивости результатов, надёжности измерения. Структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трёх уровней сложности, проверяющих знания и умения на трёх различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается набором заданий, для выполнения которых экзаменуемому необходимо воспользоваться редактором электронных (динамических) таблиц, текстовым редактором или средой программирования на одном из универсальных языков программирования высокого уровня.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий, различающихся уровнем сложности и необходимым для их выполнения программным обеспечением.

В работу входят 11 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования.

Ответы на все задания представляют собой одно или несколько чисел или последовательность символов (букв или цифр).

Диаграмма №1 отражает соотношение заданий экзаменационной работы по способу выполнения (с использованием специализированного ПО / без использования). **Важно, что почти 45% первичных баллов дают задания с использованием специализированного ПО.**

Диаграмма №1. Распределение первичных баллов по типам заданий



Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

На основе демоверсии и использованных в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре вариантов КИМ приведём содержательные и другие особенности экзаменационной работы по информатике ЕГЭ-2024.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединённым в следующие тематические разделы: «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии».

В соответствии с федеральной образовательной программой среднего общего образования раздел «Цифровая грамотность» посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использования средств операционной системы.

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел «Информационные технологии» посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использования баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

Задания экзаменационной работы охватывают основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

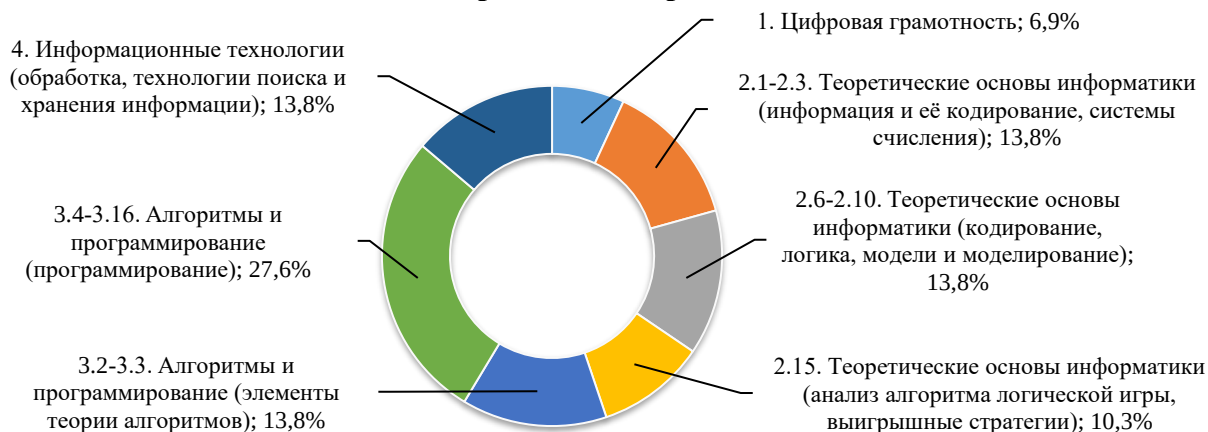
Содержание экзаменационной работы отражает значительную часть содержания предмета. Всё это обеспечивает валидность результатов экзамена и надёжность измерения. Представление о распределении заданий по всем содержательным блокам / содержательным линиям, доле первичных баллов за 2024 год представлено в таблице и на диаграмме №2.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатике

Таблица

Проверяемые элементы содержания	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов
1. Цифровая грамотность	13, 22	2	6,9%
2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления)	4, 8, 11, 14	4	13,8%
2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование)	1, 2, 7, 15	4	13,8%
2.15. Теоретические основы информатики (анализ алгоритма логической игры, выигрышные стратегии)	19, 20, 21	3	10,3%
3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов)	5, 6, 12, 23	4	13,8%
3.4-3.16. Алгоритмы и программирование (программирование)	16, 17, 24, 25, 26, 27	8	27,6%
4. Информационные технологии (обработка, технологии поиска и хранения информации)	3, 9, 10, 18	4	13,8%

Диаграмма №2. Распределение баллов по группам проверяемых содержательных разделов



Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы

Таблица

Требования к предметным результатам освоения образовательной программы	Задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов в работе
--	-----------------	-----------------------------	--------------------------------

1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей.	10, 13, 22	3	10,3%
1.3-1.4. Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации. Понимание базовых алгоритмов обработки, алгоритмов поиска и сортировки.	8, 12	2	6,9%
1.6-1.8. Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними	3, 16	2	6,9%
2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи.	1, 7, 11, 19, 20, 21	6	20,7%
2.4-2.6. Умение строить математические объекты информатики	2, 4, 14, 15	4	13,8%
2.9-2.10. Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять результаты выполнения несложных программ. Умение определять сложность базовых алгоритмов и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи.	5, 6, 27	4	13,8%
2.11-2.13. Владение универсальным языком программирования высокого уровня. Умение пользоваться базами данных.	9, 17, 18, 23, 24, 25, 26	8	27,6%

Диаграмма №3. Распределение баллов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы



Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия. Среди заданий ОГЭ по предмету разных уровней сложности были выделены некоторые, которые так или иначе связаны с метапредметными результатами. Они приведены в таблице. Данная таблица составлена на основе соотнесения кодов проверяемых требований, указанных к каждому заданию работы в спецификации с перечнем метапредметных результатов, соответствующих каждому из предъявляемых требований (Кодификатор, таблица 2, столбец 4).

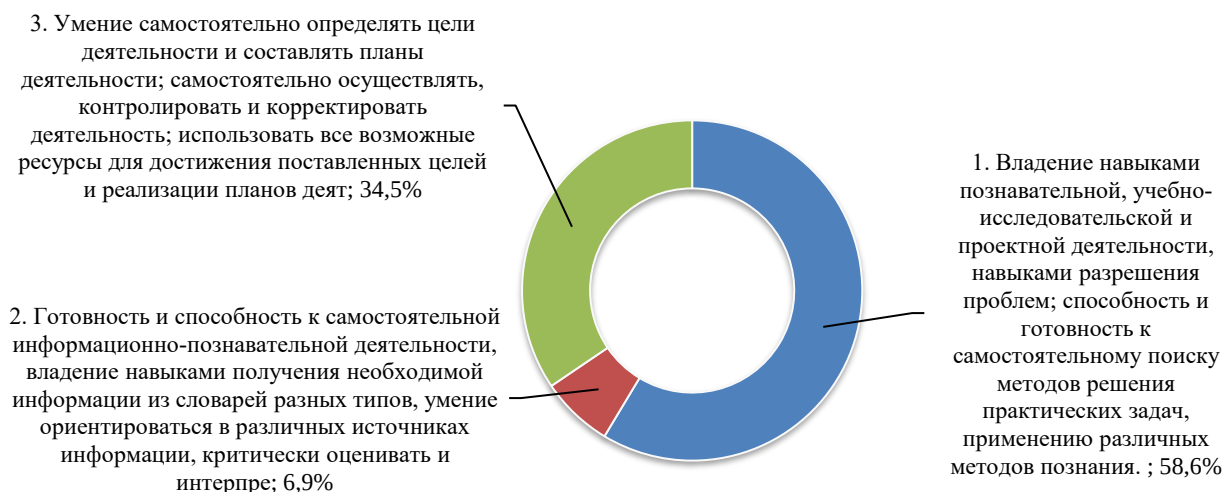
Распределение заданий КИМ по информатике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС

Таблица

Проверяемые элементы содержания	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов
1. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	1, 2, 4, 6 – 9, 11 – 13,	17	43,2%

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.	15, 17, 18, 22, 25, 27		
2. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.	3, 10	2	61,9%
3. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.	5, 14, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 26	10	44,8%

Диаграмма №4. Распределение баллов по блокам метапредметных результатов

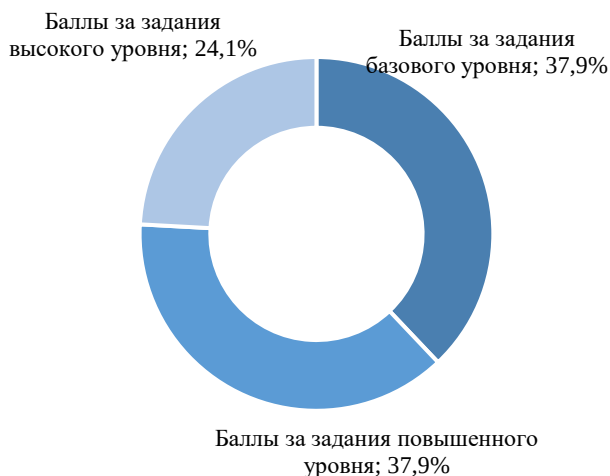


Распределение заданий КИМ по уровню сложности

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого. КИМ содержат 11 заданий базового уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня и 5 заданий высокого уровня сложности.

Представленность заданий разного уровня сложности в экзаменационной работе показана на диаграмме №4. Таким образом, в КИМе по информатике **что задания с кратким ответом и задания с развёрнутым ответом представлены в работе практически в равных долях.**

Диаграмма №5. Распределение баллов по типам заданий различающихся уровнем сложности



Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Ответы на все задания КИМ оцениваются автоматизировано. Правильное выполнение каждого из заданий 1–25 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

За верный ответ на каждое из заданий 26 и 27 выставляется 2 балла. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. Если числа в ячейках таблицы перепутаны местами ИЛИ в ячейках таблицы присутствует только одно верное число (другое неверно или отсутствует), ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий, – 29. На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

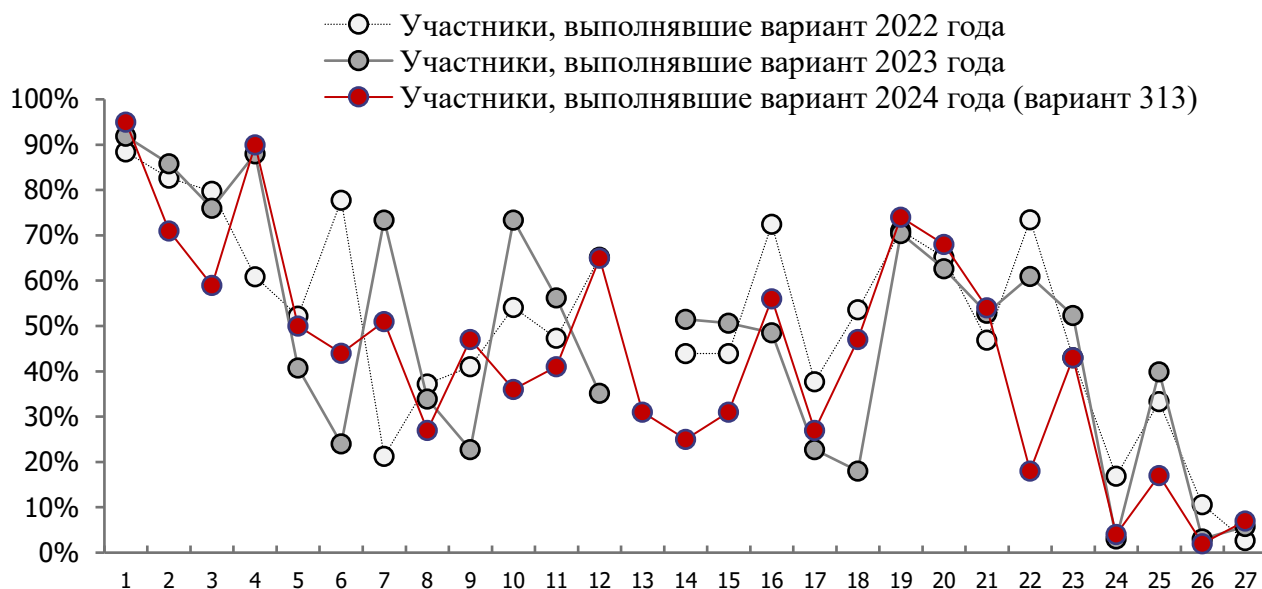
Особенности варианта КИМ ЕГЭ в ХМАО-Югре в сравнении с КИМ по информатике и ИКТ прошлых лет

Изменения в КИМ ЕГЭ 2024 года в сравнении с КИМ 2023 года.

Изменения структуры КИМ отсутствуют. Задание 13 в 2024 г. проверяло умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP.

Некоторые особенности КИМ возможно оценить, сравнив задания вариантов, которые предложены в регионе для анализа и сопоставив их решаемость¹.

Диаграмма №6. Сравнение решаемости заданий участниками, выполнявшими варианты, предоставленный для методического анализа в 2022, 2023 и 2024 году



Отметим, что новое задание 2024 года №13 показало средний уровень решаемости – 36,8%. Задания № 1, 4, 9, 12, 19-21, 27 в варианте 2024 года оказались легче заданий вариантов предыдущих лет, а задания №2-3, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 25, 26 вызвали больше затруднений, чем аналогичные задания в вариантах предыдущих лет.

В целом КИМ 2024 года сохраняют преимущество с КИМ 2023 года, за исключением задания № 13. В 2024 году произошла замена задания на более старый прототип, который последний раз встречался в 2020 году. Задание 13 теперь относится к блоку "Информация и ее кодирование" и направлено на проверку умение использовать маску подсети при адресации в соответствии с протоколом IP. Анализируя открытый вариант можно сказать, что большая часть заданий была аналогична соответствующим заданиям, представленным в демоверсии.

Результативность выполнения задание № 2 (базового уровня) снизилось с 86% до 71%. Изменения в формулировке задания отсутствуют. Возможно, ошибки связаны с расстановкой приоритета операций.

В задании № 3 (базового уровня) снижение решаемости в сравнении с 2022 и 2023 годами на 30% вероятно связано с тем, что не были учтены все виды карамели или период продажи.

Задание № 5 (базового уровня) – формулировка задания соответствует заданию КИМ демоверсии и варианту прошлого года, в алгоритме проверяется делимость числа на 3. Процент решаемости увеличился на 9,2% в сравнении с 2023 годом и приблизился к показателям 2022 года.

¹ Здесь и далее при сравнении решаемости с ЕГЭ-2024 года задания прошлых лет переставлены в порядке, соответствующей нумерации заданий КИМа ЕГЭ-2024.

В задании № 8 (базового уровня) - задание на алфавитное кодирование, однако для выполнения данного задания также требуются знания из разделов "Комбинаторика" и "Позиционные системы счисления". Задания на комбинаторику традиционно вызывают сложности у учащихся, так как тема не рассматривается в базовом курсе информатики. При сравнении результатов наблюдается снижение на 10,9% (2022 год) и на 6,9% (2023 год).

Задание № 10 (базового уровня). Отличительная особенность задания от прошлого года - это поиск сочетания букв в слове, включая сложные слова. В отличие от демоверсии в КИМ открытого варианта нужно найти сочетания букв в составе слова в двух главах, а не в одной. Средний процент решения задания – 56%. Результативность выполнения открытого варианта данного задания снизилась с 73,4% до 36 %.

Для задания № 11 спад решаемости на 32% (2022 год) и на 13,1% (2023 год) объясняется изменением условия нахождения параметра - определение длины номера. Такая постановка вопроса впервые встречается в КИМ.

Задание № 17. Отличие задания в том, что КИМ № 313 варианта предлагается найти количество пар идущих подряд чисел, как и в 2022 году, а в 2023 году нужно определить количество троек, но в отличие от 2022 года условие отбора более объемное. Тем не менее, это изменение влияет на алгоритм решения задачи незначительно. Средний процент решения задания 2022 год - 37,7%, 2023 год - 22,7%, 2024 год - 27%.

В заданиях №№ 14, 15 (повышенного уровня) также наблюдается существенное снижение решаемости соответственно на 19% (2022 год) и 26,5 % (2023 год), 13% (2022 год) и 19,6 % (2023 год), связанное с изменением формулировки этих заданий, что свидетельствует о недостаточной сформированности умения действовать в новой ситуации. и навыков алгоритмизации и программирования.

Для задания № 22 спад решаемости на 42,9% (2022 год) и 55,9% (2023 год) можно объяснить более сложным условием, нарушающим привычный стандарт: максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов; задание решается в табличном процессоре.

Задание № 26 (высокий уровень). Задание 2022 года хорошо решалось средствами электронных таблиц, для задания 2023 года и из КИМ № 313 необходимо написать программу. В 2022 году процент решения задания – 10,6 %, в 2023 и 2024 - 2 %. Данные показатели говорят о несформированности навыков алгоритмизации и программирования.

По сравнению с 2023 годом произошли изменения в минимальных баллах. Для сдачи экзамена достаточно набрать 40 баллов. В 2023 и 2022 годах проходной балл составлял 43 балла.

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию, видам умений и способам действий более подробно описано в обобщённом плане варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по информатике (см. таблицу). Он составлен на основании расшифровки кодов проверяемых элементов кодификатора, приведённых к каждому заданию с корректировкой на основе открытого варианта, предоставленного для методического анализа.

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по информатике

Таблица

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения ²	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Распределение заданий по содержательным разделам.	Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).	Б	1	2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование).	2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи.
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы.	Б	1		2.4-2.6. Умение строить математические объекты информатики.
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных.	Б	1	4. Информационные технологии (обработка, технологии поиска и хранения информации).	1.6-1.8. Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
4	Умение кодировать и декодировать информацию.	Б	1	2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления).	2.4-2.6. Умение строить математические объекты информатики.
5	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Б	1	3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов).	2.9-2.10. Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять результаты выполнения несложных программ. Умение определять сложность базовых алгоритмов и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи.
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов	Б	1		

² Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

	управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.				
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.	Б	1	2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование).	2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи.
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.	Б	1	2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления).	1.3-1.4. Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации. Понимание базовых алгоритмов обработки, алгоритмов поиска и сортировки.
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.	Б	1	4. Информационные технологии (обработка, технологии поиска и хранения информации).	2.11-2.13. Владение универсальным языком программирования высокого уровня. Умение пользоваться базами данных.
10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора.	Б	1		1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей.
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения.	П	1	2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления).	2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи.
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.	П	1	3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов).	1.3-1.4. Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации. Понимание базовых алгоритмов обработки, алгоритмов поиска и сортировки.
13	Умение использовать маску подсети.	П	1	1. Цифровая грамотность.	1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие

					представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей.
14	Знание позиционных систем счисления.	П	1	2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления).	2.4-2.6. Умение строить математические объекты информатики.
15	Знание основных понятий и законов математической логики.	П	1	2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование).	
16	Вычисление рекуррентных выражений.	П	1	3.4-3.16. Алгоритмы и программирование (программирование).	1.6-1.8. Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.
17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования.	П	1		2.11-2.13. Владение универсальным языком программирования высокого уровня. Умение пользоваться базами данных.
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных.	П	1		
19	Умение анализировать алгоритм логической игры.	Б	1	2.15. Теоретические основы информатики (анализ алгоритма логической игры, выигрышные стратегии).	2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи.
20	Умение найти выигрышную стратегию игры.	П	1		
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.	В	1		
22	Построение математических моделей для решения практических	П	1	1. Цифровая грамотность.	1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных

	задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы.				компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей.
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл.	П	1	3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов).	2.11-2.13. Владение универсальным языком программирования высокого уровня. Умение пользоваться базами данных.
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.	В	1	3.4-3.16. Алгоритмы и программирование (программирование).	
25	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.	В	1		
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.	В	2		
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.	В	2		2.9-2.10. Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять результаты выполнения несложных программ. Умение определять сложность базовых алгоритмов и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи.

2. Анализ выполнения заданий КИМ

2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по информатике в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по учебному предмету «Информатика», с указанием средних по региону процентов (%) выполнения заданий каждой линии обучающимися Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (таблица 6-13).

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 6-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения ³	Уровень сложности задания ⁴	Процент выполнения задания в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре ⁵⁶				
			средний	в группе не преодолевших миним. балл	от минимального порога до 60 т.б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).	Б	88,1%	67,9%	90,1%	94,6%	97,4%
2	Умение строить таблицы истинности и логические схемы.	Б	78,6%	31,3%	81,0%	96,8%	100%
3	Умение поиска информации в реляционных базах данных.	Б	67,9%	30,1%	69,4%	81,4%	90,1%
4	Умение кодировать и декодировать информацию.	Б	85,5%	60,8%	88,4%	93,0%	96,9%
5	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Б	53,0%	5,6%	37,8%	85,7%	99,5%
6	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.	Б	39,5%	11,3%	31,8%	52,2%	83,2%
7	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.	Б	41,9%	5,9%	28,0%	65,1%	92,1%
8	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.	Б	35,0%	1,7%	15,2%	61,1%	95,3%
9	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.	Б	38,9%	2,0%	18,7%	68,6%	95,8%
10	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора.	Б	55,8%	33,2%	51,3%	67,1%	80,6%
11	Умение подсчитывать информационный объём сообщения.	П	27,1%	2,0%	15,3%	41,9%	74,3%
12	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.	П	67,8%	14,1%	66,1%	92,8%	96,3%
13	Умение использовать маску подсети.	П	34,7%	0,6%	13,5%	63,3%	94,2%
14	Знание позиционных систем счисления.	П	37,7%	0,6%	12,8%	72,5%	97,9%
15	Знание основных понятий и законов математической логики.	П	36,6%	2,0%	15,8%	65,1%	95,3%
16	Вычисление рекуррентных выражений.	П	58,9%	5,6%	45,8%	94,3%	99,5%

³ Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

⁴ Б-базовый, П-повышенный, В-высокий

⁵ Для политомических заданий (максимальный первичный балл за выполнение которых превышает 1 балл), средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания.

⁶ Ячейки имеют цветную заливку, отражающую успешность выполнения задания – зелёный цвет для самых высоких показателей, красный – самых низких с градацией цвета между ними.

17	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования.	П	29,5%	0,0%	5,8%	57,2%	93,2%
18	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных.	П	51,5%	6,2%	39,9%	79,0%	95,8%
19	Умение анализировать алгоритм логической игры.	Б	73,7%	29,6%	72,3%	93,6%	99,5%
20	Умение найти выигрышную стратегию игры.	П	66,2%	12,1%	60,9%	94,8%	99,0%
21	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.	В	54,5%	5,6%	39,8%	88,1%	99,0%
22	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы.	П	9,3%	0,8%	4,1%	13,6%	32,5%
23	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл.	П	48,9%	2,0%	30,8%	83,9%	99,5%
24	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.	В	4,1%	0,0%	0,4%	3,9%	27,2%
25	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.	В	19,2%	0,0%	0,9%	32,7%	85,3%
26	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.	В	4,5%	0,0%	0,1%	3,9%	32,5%
27	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.	В	4,7%	0,0%	0,2%	4,9%	30,9%

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

На основе приведённого статистического анализа выделены следующие группы заданий:

Задания с наименьшими процентами выполнения, в том числе:

- задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50):

6. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.

7. Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.

9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.

- задания повышенного и высокого уровня с процентом выполнения ниже 15:

22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы.

24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.

26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Прочие результаты статистического анализа

Задания, недостаточно усвоенные по группам участников с разным уровнем подготовки (с наименьшим процентом выполнения)

<i>Категория участников</i>	<i>Перечень сложных заданий с указанием проверяемых элементов содержания/умения</i>	
	<i>Задания базового уровня сложности</i>	<i>Задания повышенного и высокого уровней сложности</i>
Группа обучающихся, не достигшие минимального балла.	2. Умение строить таблицы истинности и логические схемы. 3. Умение поиска информации в реляционных базах данных. 5. Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы 6. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. 7. Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации. 8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. 10. Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора. 19. Умение анализировать алгоритм логической игры.	Не актуальны для данной группы.
Группа обучающихся с базовой подготовкой, набравших от минимального балла до 60 тестовых баллов.	5. Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы 6. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. 7. Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.	13. Умение использовать маску подсети. 14. Знание позиционных систем счисления. 17. Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования. 22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров.

	8. Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. 9. Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.	Многопроцессорные системы. 24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации. 25. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации. 26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. 27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.
Группа обучающихся с повышенным уровнем подготовки, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.	22. Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. 24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации. 26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. 27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.	Таковых нет.
Группа обучающихся с высоким уровнем подготовки, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.	Таковых нет.	Таковых нет.

2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ»

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по информатике в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Приведем общие результаты выполнения экзаменационной работы по двум направлениям: для групп заданий различного уровня

сложности, для групп заданий по проверяемым предметным результатам и содержательным разделам.

Средний процент выполнения заданий (общая решаемость) в 2024 году составил 45,1% от максимально возможного числа набранных баллов (в 2023 году – 49,6%). Если сравнивать только долю набравших максимальные баллы за задание, то суммарно решаемость составила 44,7% против 49,3% в прошлом году.

Успешность выполнения групп заданий разных типов и уровня сложности

На диаграмме № 6 представлены результаты участников ЕГЭ по группам проверяемых элементов разного уровня сложности. Анализ решаемости групп заданий, отличающихся уровнем сложности, показывает ситуацию, когда базовые задания КИМа решаются лучше заданий повышенного уровня сложности (но незначительно), а задания высокого уровня показывают значительно более низкие показатели решаемости.

С заданиями базового уровня сложности полностью справились 59,8% обучающихся,

Диаграмма №7. Сравнение результатов участников ЕГЭ по группам проверяемых элементов разного уровня сложности.



Диаграмма №8. Динамика результатов по группам проверяемых элементов разного уровня сложности



с заданиями повышенного уровня – 42,6%, а с заданиями высокого уровня – 16,3%. Таким образом, решаемость заданий по информатике отличаются высоким уровнем выполнения заданий базового уровня, средним - повышенного уровня и достаточно низкой решаемостью заданий высокого уровня.

На диаграмме № 8 представлена динамика результатов обучающихся округа по группам проверяемых элементов разного уровня сложности. При построении данной диаграммы использовались значения доли выполнивших задания полностью. Видно, что решаемость заданий базового уровня сложности колеблется по годам на между 60 и 70% с трендом к постепенному снижению, решаемость заданий повышенного уровня колеблется от 42% до 55% с трендом к снижению до минимума за последние четыре года, а решаемость

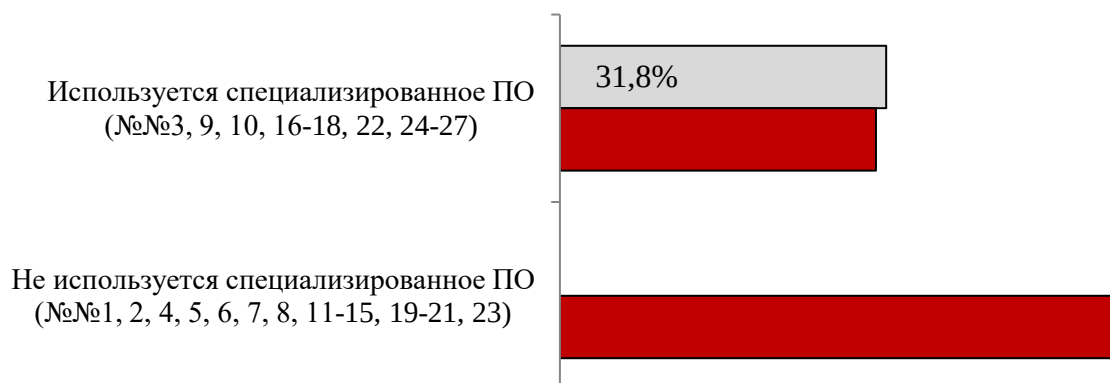
заданий высокого уровня также имеет тренд на снижение от 25% до 16,3% за последние пять лет.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по использованию специализированного ПО.

Работа, как было указано в соответствующем разделе, включает два типа заданий, отличающихся необходимостью использования для их выполнения специализированного ПО или отсутствием такой необходимости. Результаты по этим блокам представлены на диаграмме №9.

Диаграмма №9. Сравнение решаемости групп заданий, отличающихся по использованию специализированного ПО.

□ Доля получивших 1 балл и более. ■ Доля получивших максимальный балл.



Задания, которые выполняются без использования специализированного ПО показывают более высокую решаемость. В сравнении с прошлым годом решаемость снизилась по обоим типам заданий, но для заданий со специализированным ПО амплитуда снижения выше.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по содержанию

Ввиду того, что фрейм теста подразумевает различное число заданий по содержательным блокам и проверяемым умениям в разных вариантах, анализ крупных проверяемых блоков выстроен на структуре, которая инвариантна и едина для всех вариантов КИМ. При этом задания экзаменационной работы по информатике разделены как по содержательным разделам, так и по проверяемым умениям.

Результаты по содержательным блокам представлены на диаграмме №10, расшифровка входящих в анализируемый блок заданий работы – в таблице 1 (см. раздел Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий).

Самая высокая решаемость наблюдается, как и в прошлом году, по блокам «2.15. Теоретические основы информатики (анализ алгоритма логической игры, выигрышные стратегии)» и «2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование)». Самые низкие значения решаемости наблюдаются по блокам «3.4-3.16. Алгоритмы и программирование (программирование)» и «1. Цифровая грамотность».

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. По сравнению с 2023 годом успешность выполнения заданий по пяти содержательным блокам оказалась ниже, особенно по блоку «1. Цифровая грамотность» (с 63,9 до 22,0% выполнивших задания полностью) и по блоку «2.6-2.10. Теоретические

основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование)» (с 56,6 до 46,3%). Напротив, по блокам «3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов)» и «4. Информационные технологии (обработка, технологии поиска и хранения информации)» доля выполнивших задания полностью значительно возросла.

Диаграмма №10. Сравнение результатов по содержательным блокам.



Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы

Работа, как было указано в соответствующем разделе включает семь ключевых блоков проверяемых умений. Результаты по этим блокам представлены на диаграмме №11, расшифровка входящих в анализируемый блок заданий работы – в таблице 2 (см. раздел Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий).

Самая высокая решаемость наблюдается по блоку «1.6-1.8. Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними», а также в заданиях «2.4-2.6. Умение строить математические объекты информатики» и «2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи». Наиболее проблемными из перечня проверяемых умений являются «2.11-2.13. Владение универсальным языком программирования высокого уровня. Умение пользоваться базами данных» и «1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей».

Диаграмма №11 Сравнение результатов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.



Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. По сравнению с прошлым годом некоторый рост наблюдается в числе полностью справившихся заданий следующих блоков: «2.9-2.10. Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять результаты выполнения несложных программ. Умение определять сложность базовых алгоритмов и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи» и «1.3-1.4. Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации. Понимание базовых алгоритмов обработки, алгоритмов поиска и сортировки». При этом снижение наблюдается в решаемости заданий следующих блоков: «1.1-1.2. Понимание основных принципов устройства и функционирования современных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий. Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей» и «2.1-2.3. Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов. Умение определять информационный объём данных, скорость передачи данных, характеристик канала связи».

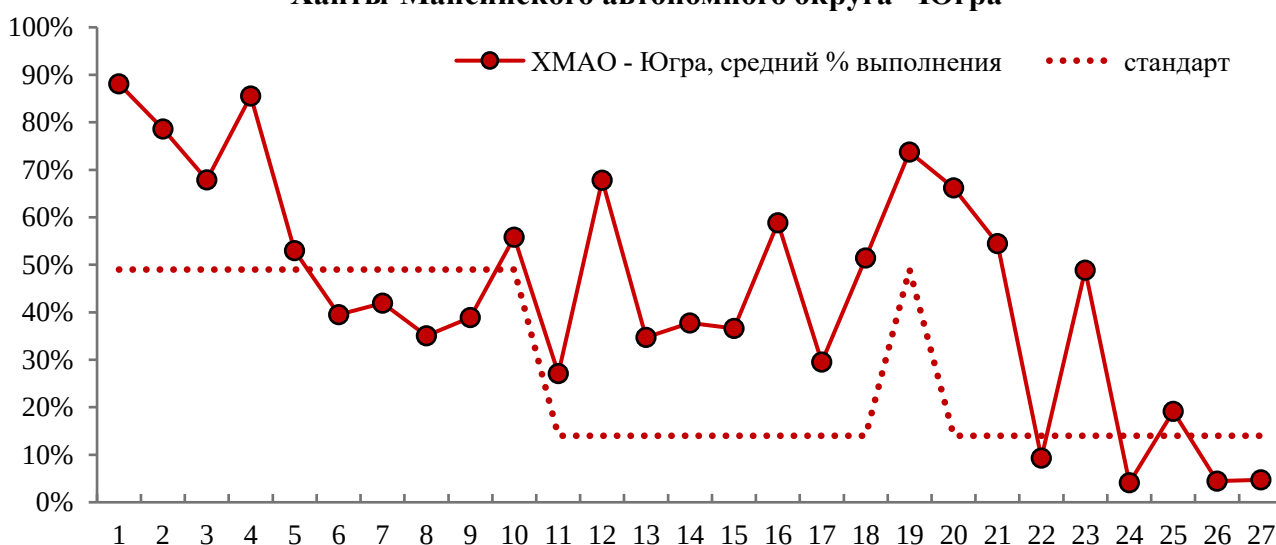
Результаты освоения отдельных дидактических единиц – позадачная решаемость КИМов ЕГЭ-2024 по учебному предмету «Информатика»

Успешность решения каждого задания контрольно-измерительных материалов позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием. Для выявления заданий, вызвавших наибольшие трудности в целом по округу ниже приведены диаграммы средней решаемости заданий, и в зависимости от уровня сложности, динамики решаемости сформирован перечень сложных заданий для последующего их разбора.

При анализе результатов выполнения заданий по каждой группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент лежит выше нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового и 15% для повышенного и высокого уровней). На диаграмме этот порог выведен красной линией с подписью «стандарт».

На диаграмме №12 показана позадачная решаемость⁷ заданий ЕГЭ-2024.

Диаграмма №12. Решаемость заданий КИМов ЕГЭ-2024 по информатике обучающихся общеобразовательных организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югра



Большинство заданий базового, а также повышенного и высокого уровней сложности выполняются успешно, что говорит о том, что проверяемые ими знания освоены, а умения – сформированы⁸. Из заданий базового уровня самая низкая решаемость у заданий №8 и №9, а из заданий повышенного уровня – №22. Разберём эти задания на примере варианта №313, но предварительно оценим решаемость заданий этого варианта.

⁷ средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} * 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания

⁸ Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным и, напротив, нельзя считать достаточным приведены ниже в разделе 3.2.4.

Диаграмма №13 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий варианта №313, предоставленного для методического анализа от общей решаемости. Это необходимо для разбора конкретных заданий, который будет приведён ниже.

Диаграмма №13. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2024 по информатике всех участников и участников, выполнявших вариант, предоставленный для методического анализа



Разбор задания №6. Вариант 313

Задание 6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Вперёд 23 Направо 90 Вперёд 16 Направо 90]

Поднять хвост

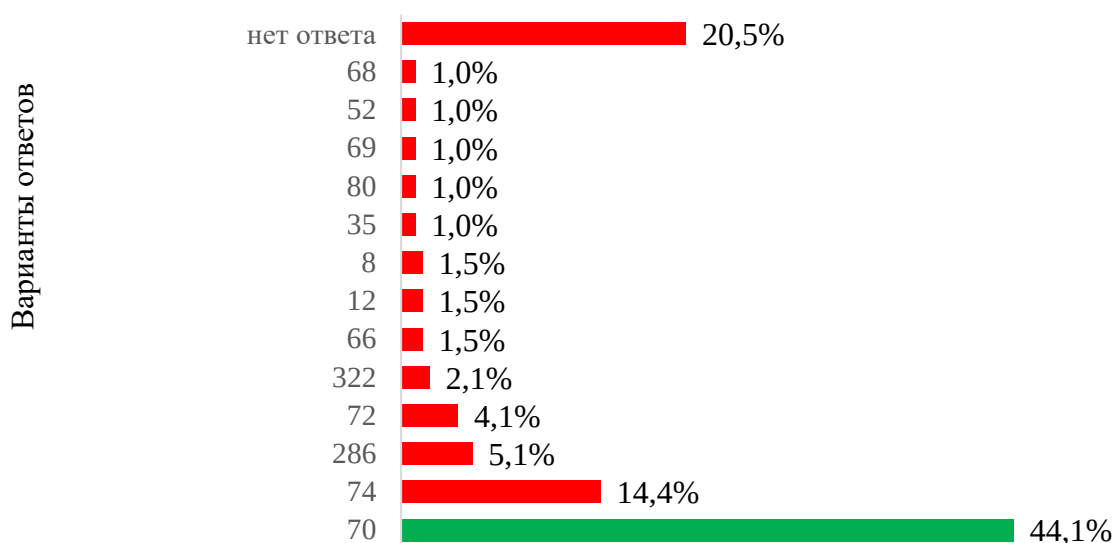
Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 3 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 4 [Вперёд 60 Направо 90 Вперёд 84 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

**Диаграмма №14. Все варианты ответов на задание №6
варианта 313 по информатике**

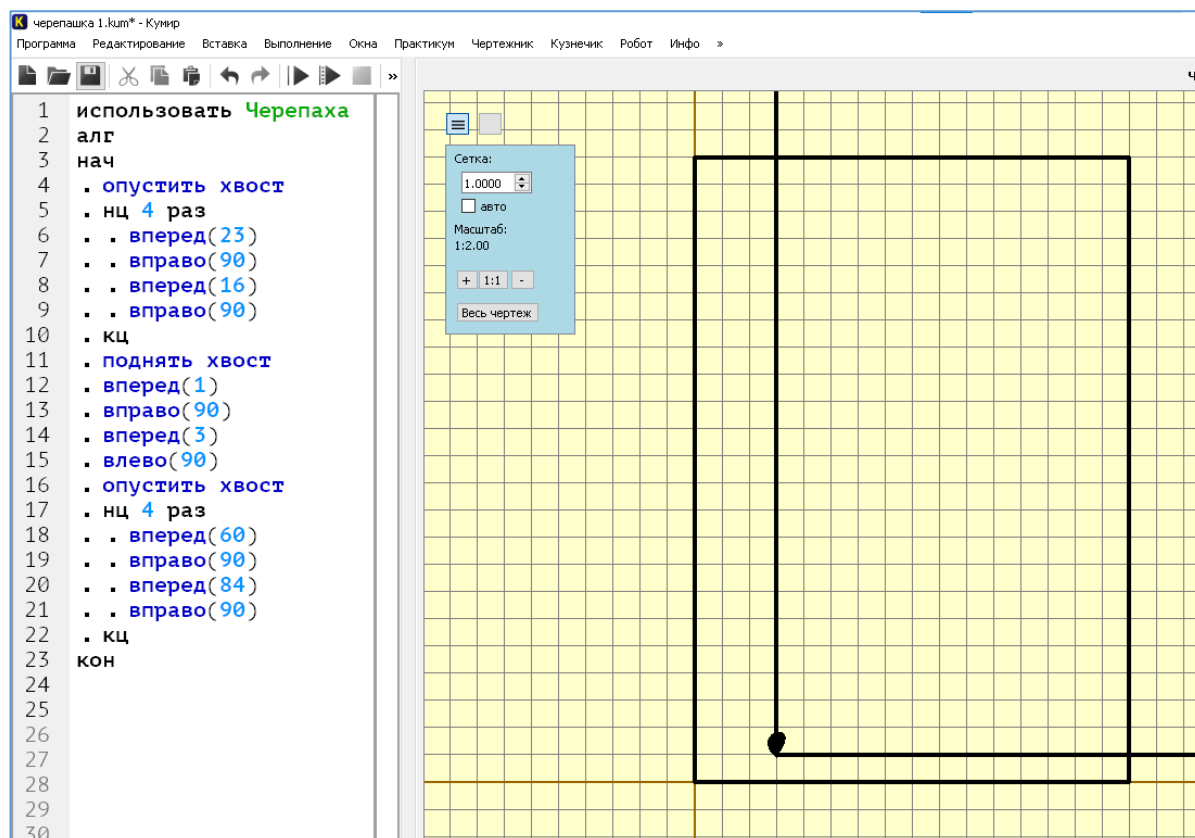


Задание №6 проверяет определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Для выполнения этого задания необходимо существует несколько способов решения - путем программирования с использованием одноименного модуля алгоритмического языка Python или с использованием среды Кумир с выбором данного исполнителя и ручное построение.

Процент выполнения этого задания в среднем по округу составил для первой группы выпускников – 11 %, для второй группы – 32 %, для третьей группы – 52 %, и только для четвертой группы – 83 %, что недостаточно для задания базового уровня сложности.

Все варианты ответов показывает, что 5,1% нашли площадь полученной фигуры, а 2,1% определили количество точек внутри фигуры, включая точки на контуре. Таким образом, можем говорить о механическом выполнении задания не обращая внимание на изменение привычной формулировки. Не приступали к выполнению задания 20,5%. Несмотря на то, что со средой Кумир обучающиеся знакомы с 6 класса, ошибки допускаются из-за неверного трактования понятий пересечение и объединение фигур.

Наиболее простой способ решения - это воспользоваться средой Кумир для реализации данного исполнителя. Сложность задания состоит в том, что синтаксис программы для исполнителя, приведенный в формулировке задания, не совпадает с синтаксисом среды Кумир и еще нужно не забыть в начале программы добавить команду «опустить хвост». Далее устанавливаем масштаб изображения 1:1 и вручную считаем количество клеток в указанной области. В целом задание не сложное, так как исполнитель передвигается под углом 90 градусов, рисуя прямоугольники, и получить данное изображение можно вручную, используя сетку в текстовом процессоре или создав клетчатое поле средствами электронной таблицы.



По данному чертежу легко определить ответ: $(13+22) \cdot 2=70$

Ответ: 70

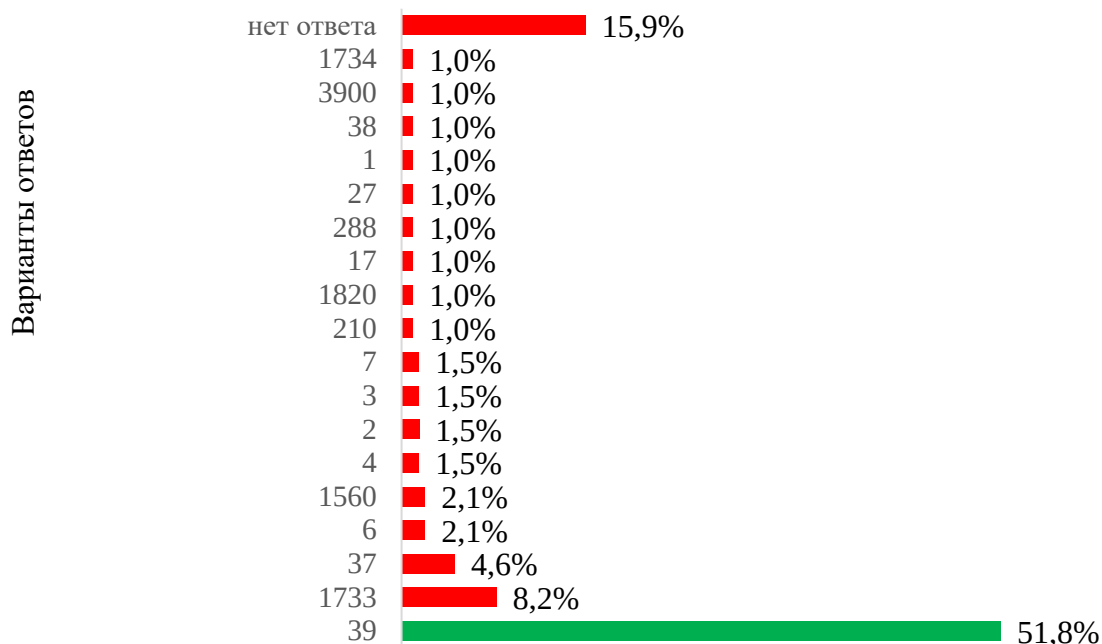
Разбор задания №7. Вариант 313

Задание 7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280×1024 пикселей, используя палитру из 1024 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 966 080 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 260 секунд?

В ответе запишите целое число.

**Диаграмма №15. Векр вариантов ответов на задание №7
варианта 313 по информатике**



Задание №7 проверяет умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации. Решение этого задания традиционно вызывает затруднение у выпускников. Тема «Измерение объема информации» представлена в курсе информатики начиная с 7 класса, тем не менее 15,9% испытуемых не приступали к выполнению данного задания, что говорит о слабой математической подготовке в группе с баллом меньше 60, так как всего 28% дали правильный ответ в данной группе. Как правило, обучающиеся легко справляются с первым подготовительным шагом – определением количества двоичных разрядов, которое можно отвести для кодирования одного пикселя, но затруднения вызывает оценивание значения простой дроби и арифметические операции. Решаемость открытого варианта составляет 51%.

При решении необходимо использовать основные формулы информатики: $N = 2^i$, $I = K \cdot i$. Особенностью при решении представленной задачи, является использование еще одной формулы, связывающей объем файла со временем и скоростью передачи и то, что на передачу одного пакета изображения выделено **не более** 260 с.

Рассмотрим решение задания с использованием интерактивной оболочки IDLE Shel

```
>>> k=1280*1024 #количество пикселей в одном изображении
>>> k = 1280*1024 #количество пикселей в одном изображении
>>> N = 1024 # => i = 10 бит - вес одного пикселя
>>> i = 10
>>> t = 260 #не более!
>>> v = 1966080
>>> # I = x*k*i, где x - количество фотографий в пакете и I = v*t
>>> x = v*t/(k*i)
>>> x
39.0
```

Ответ получился целой величиной, тем самым формулировка не более не повлияла на ответ. Наличие компьютеров на экзамене, в частности электронных таблиц, сред

программирования сводит решение задачи к простым вычислительным действиям. Необходимо развивать у учащихся навык использования компьютерных программ для решения вычислительных задач, а также систематически закреплять соотношение различных единиц измерения информации, используя для их выражения степени двойки.

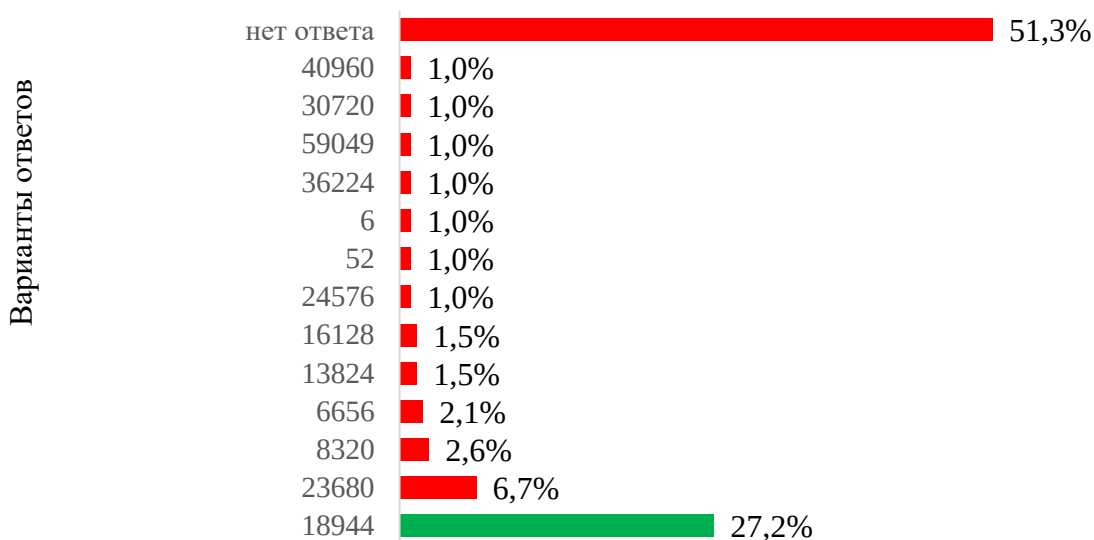
Ответ: 39.

Разбор задания №8. Вариант 313

Задание 8

Определите количество девятеричных пятизначных чисел, которые не начинаются с нечётных цифр, не оканчиваются цифрами 1 или 8, а также содержат в своей записи не более одной цифры 3.

Диаграмма №16. Все варианты ответов на задание №8 варианта 313 по информатике



Задание №8 проверяет знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации. Одной из особенностей представленной задачи, приводящей зачастую к ошибке в решении (согласно вееру ответов это 1%), является тот факт, что в начале числа не может стоять 0. Также причиной низкого результата является наличие в условии фразы - **не более одной** цифры 3 (как правило, забывают об отсутствии цифры 3 в числе), так ответили 2.1% и 1% выпускников забыли учесть, что число не оканчивается на 1 и 8.

Процент выполнения этого задания в среднем по округу составил для первой группы выпускников – 2 %, для второй группы – 15 %, для третьей группы – 61 %, и только для четвертой группы – 95 %, что недостаточно для задания базового уровня сложности. Анализируя вариант № 313, 51,3% выпускников не приступали к выполнению задания. Данный тип заданий уже давно известен, в материалах для подготовки к ЕГЭ достаточно подробно рассмотрены способы и алгоритмы решения этого задания.

Рекомендуется при изучении темы «Системы счисления» добиваться прочного овладения обучающимися основными алгоритмами перевода чисел в различные системы, регулярно включать в учебный процесс задания на применение формул комбинаторики; при подготовке к экзамену решать различные виды данного задания - они отличаются широким разнообразием формулировок.

Существуют два основных способа решения такого задания: через формулы комбинаторики и подбор по условиям нужных чисел, или с помощью программы с перебором слов и выбором подходящих под условие задачи.

```
k=0
alf = '012345678'
alf_1 = '2468'
alf_5 = '0234567'
for b1 in alf_1:
    for b2 in alf:
        for b3 in alf:
            for b4 in alf:
                for b5 in alf_5:
                    s = b1+b2+b3+b4+b5
                    if s.count('3') <= 1:
                        k += 1
print(k)
```

Ответ: 18955

Разбор задания №9. Вариант 313

Задание 9



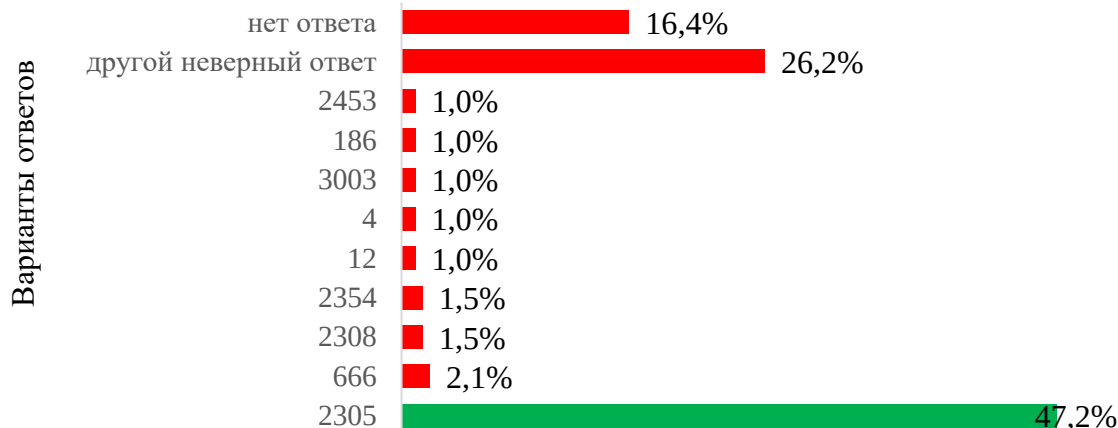
Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
- все четыре числа различны.

В ответе запишите только число.

Диаграмма №17. Веер вариантов ответов на задание №9 варианта 313 по информатике



Задание №9 проверяет умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах.

Средний процент выполнения данного задания - 39%, процент выполнения для данного варианта – 47%. Задание оказалось сложным для учащихся 1-й и 2-й групп (процент выполнения для всех вариантов 2 и 19 соответственно).

Веер ответов варианта № 313 показывает, что основная причина того, что выпускники дали неверный ответ (26,2%) или вообще не приступили к выполнению этого задания (16,4%), как нам кажется, является отсутствие прочного навыка вычислений в электронных

таблицах, незнание стандартных встроенных функций, неумение их правильно записать, а также недостаточная математическая подготовка, позволяющая выбрать правильный способ решения.

Решить это задание можно не только в Excel, а, например, написать программу на одном из языков программирования, что и делают некоторые учащиеся, которые хорошо программируют.

Решение.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	1 число	2 число	3 число	4 число	макс	сумма трех чисел	Условие 1	количество повторений				Условие 2	Условие 1 или Условие 2
3	31	65	31	39	65	101	ИСТИНА	2	1	2	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
4	27	98	80	16	98	123	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
5	68	13	50	45	68	108	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
6	53	65	72	45	72	163	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
8	16	68	67	8	68	91	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
9	35	88	48	20	88	103	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
10	57	18	66	46	66	121	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА

Таблица в режиме значений

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	1 число	2 число	3 число	4 число	макс	сумма трех чисел	Условие 1	количество повторений				Условие 2	Условие 1 или Условие 2
3	31	65	31	39	65	101	ИСТИНА	2	1	2	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
4	27	98	80	16	98	123	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
5	68	13	50	45	68	108	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
6	53	65	72	45	72	163	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
8	16	68	67	8	68	91	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
9	35	88	48	20	88	103	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА
10	57	18	66	46	66	121	ИСТИНА	1	1	1	1	ИСТИНА	ИСТИНА

Таблица в режиме отображения формул

Далее с помощью фильтра в столбце М выбираем ИСТИНА, тем самым отбираем строки, соответствующие условию.

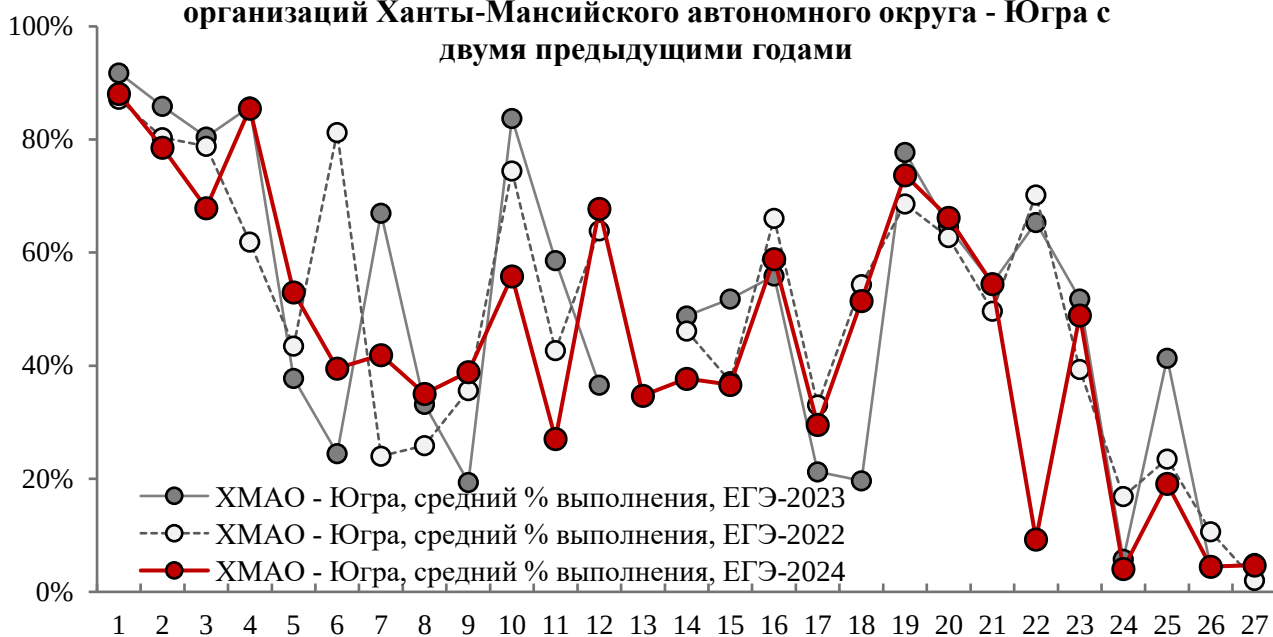
Решение на языке Python

```
f = open('313_9.csv') # открыли файл
k = 0
for a in f:
    s = list(map(int,a.split(';'))) #считываем данные в список, ';' -разделитель между числами нужна ДЛЯ CSV
    s.sort() #теперь элемент с индексом 0 минимальный, а с индексом 5 - максимальный
    if len(s) == len(set(s)): #функция set удаляет повторяющиеся элементы
        if s[3] < sum(s[:-1]):
            k += 1
print (k)
```

Ответ: 2305

Диаграмма №18 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий на ЕГЭ-2024 от решаемости двух предыдущих лет. Отметим, что более высокие показатели решаемости по сравнению с прошлыми годами наблюдаются по линиям №№4, 9, 12, 20, 21. При этом в линиях №№2, 3, 9, 11, 14, 15, 22, 24, 25, 26 наблюдается более низкая решаемость, чем в прошлые годы. Особенно большая разница в задании №22. Разберём это задание на примере варианта №313.

**Диаграмма №18. Сравнение решаемости заданий
КИМов ЕГЭ-2024 по информатике обучающимися образовательных
организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югра с
двумя предыдущими годами**



Разбор задания №22. Вариант 313

Задание 22



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независим, то в таблице указано значение 0.

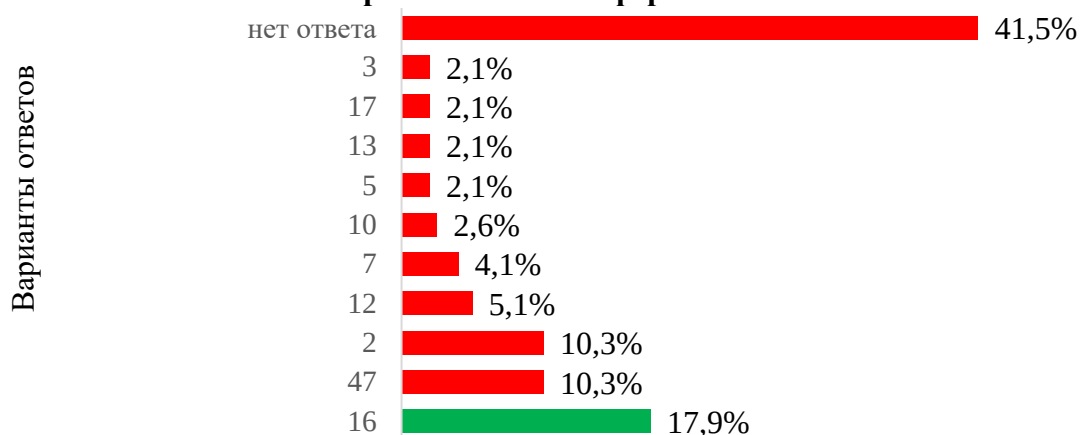
Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

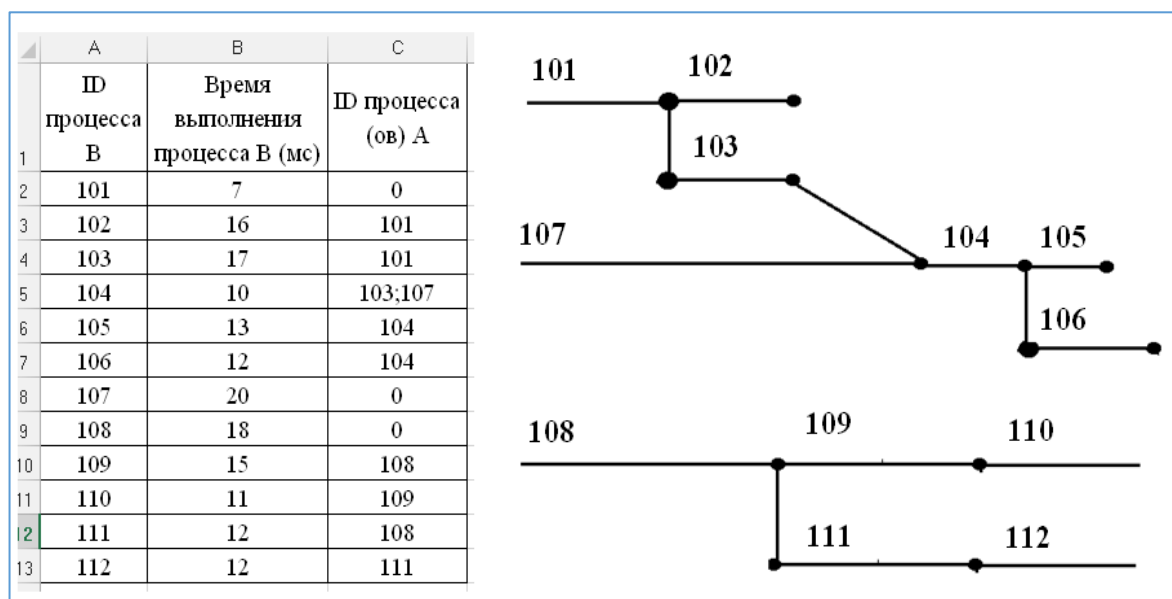
**Диаграмма №19. Веер вариантов ответов на задание №22
варианта 313 по информатике**



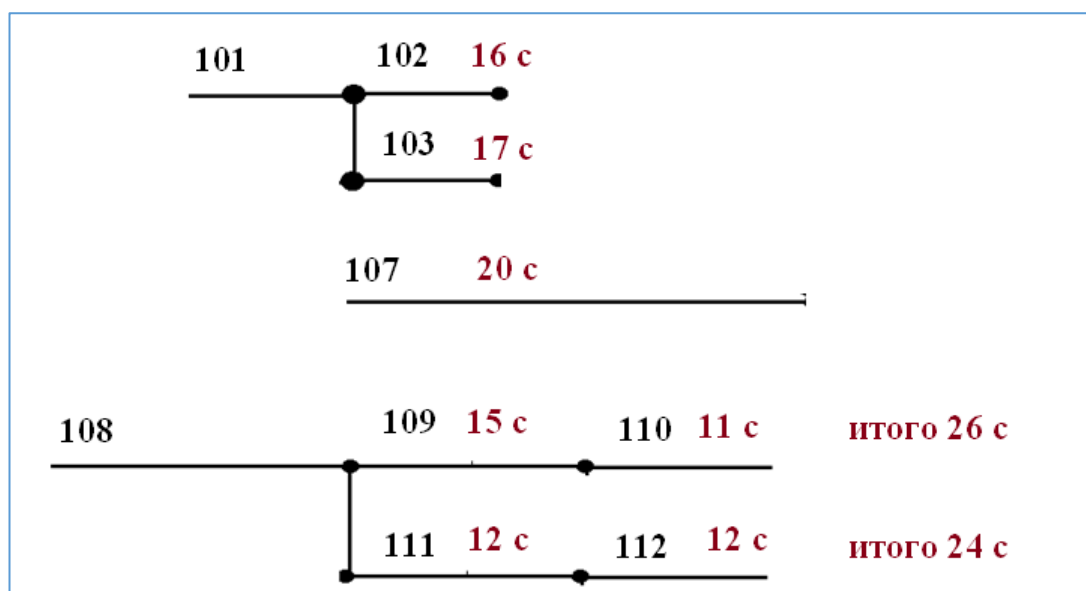
Задание №22 проверяет раздел «Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы».

Средний процент выполнения данного задания - 9%, процент выполнения для данного варианта – 18%. Статистика выполнения: группа 1 – 1 %, группа 2 – 4%, группа 3 – 14% и даже в группе 4 процент низкий выполнения - 32%. Таким образом, в этом году задание, с которым традиционно учащиеся справлялись успешно, вызвало у выпускников затруднения. Скорее всего, это связано с дополнительным условием реализации алгоритма, в котором не было указано конкретное количество процессов и это количество необходимо было определить. Очень большой процент выпускников не приступили к выполнению задания - 41,5%.

Задание 22 можно решать аналитически, с помощью электронной таблицы или написания программы. Рассмотрим аналитический способ решения, построив схему зависимости процессов. Очень важно при решении задания понимать, что все зависимые процессы могут начинаться не сразу после этого процесса, а через какой-то промежуток времени.



Тогда очевидно, что максимально возможное одновременно выполняемых процессов пять - 102, 103, 107, 109-110, 111-112.



Тогда очевидно, что все процессы одновременно выполняются 16 с.

Ответ: 16

Диаграмма №20 позволяет сравнить среднюю решаемость четырех групп обучающихся с разным уровнем подготовки:

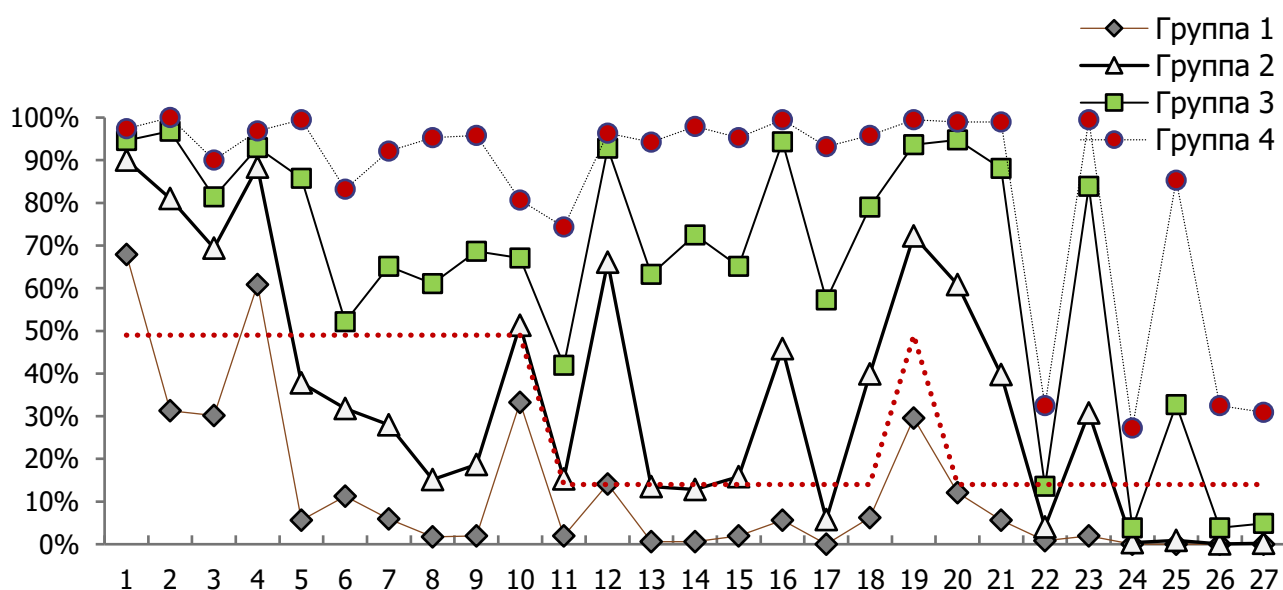
Группа 1 - обучающиеся с минимальным уровнем подготовки, не преодолевшие минимального балла и набравшие тестовые баллы в интервале 0–36;

Группа 2 – обучающиеся с базовой подготовкой и набравшие тестовые баллы в интервале 37–60;

Группа 3 – обучающиеся с повышенным уровнем подготовки, набравшие тестовые баллы в интервале 61–80;

Группа 4 – обучающиеся с высоким уровнем подготовки, набравшие тестовые баллы в интервале 81–100.

Диаграмма №22. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2024 по информатике группами обучающихся с разным уровнем подготовки

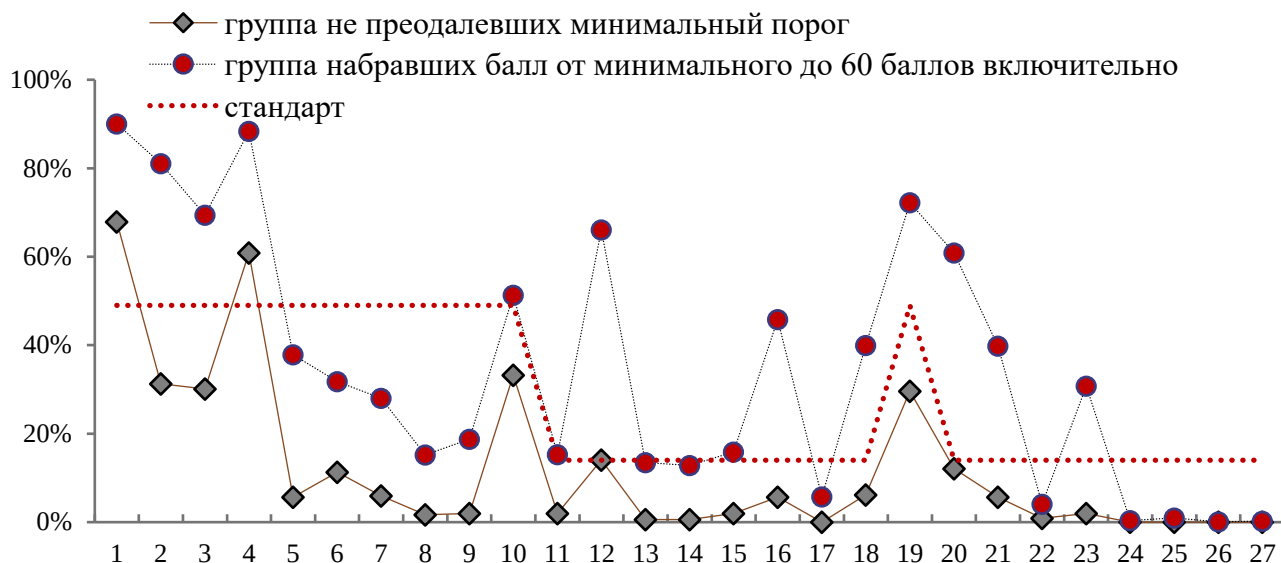


Сравнение решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки между собой и с указанным минимумом позволяет сделать следующие заключения:

- Профили решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки по информатике отличаются достаточно сильно.
- В профилях решаемости по информатике нет заданий, которые бы выполнялись с примерно одинаковой успешностью выпускниками с разным уровнем подготовки. Наиболее близкими по решаемости участников всех четырёх групп является задание №№1, 4 (лёгкие для всех), 22, 24, 26, 27 (трудные для всех групп), а, напротив, заметную дифференциацию между участниками всех четырёх групп показали задания №№5, 9, 13, 14, 16, 23.
- Выпускники с высоким уровнем подготовки успешно выполняют практически все задания работы. Наибольшие затруднения у этой группы вызвали лишь задания №№22, 24, 26 и 27.
- Выпускники с повышенным уровнем подготовки показали успешное выполнение с результатом более 50% по заданиям базового уровня и выше 15% по заданиям высокого и повышенного уровней (кроме №№22, 24, 26, 27). Задания №№1, 2, 4, 12, 16, 19, 20 в успешности выполнения мало отличаются от группы с высоким уровнем подготовки.
- Наиболее массовая группа выпускников с базовым уровнем подготовки освоила выше стандарта большинство проверяемых элементов, кроме №№5-9, 13, 14, 17, 22, 24-27.
- Группа с недостаточным уровнем подготовки успешно усвоила лишь 3 из 27 проверяемых элементов.

Сравнение решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки между собой и с выбранной нормой позволяет также выявить задания, оказавшиеся сложными для каждой группы обучающихся. Разберём несколько заданий, на которые имеет смысл обратить внимание при подготовке наименее подготовленных учащихся. Отработка данных линий может помочь им преодолеть минимальный порог и тем самым снизить число неуспевающих по результатам ЕГЭ по информатике. Для определения этих заданий сравним профиль решаемости не преодолевших минимальный порог (группа №1) и профиль решаемости группы №2 с базовым уровнем подготовки. Обратим внимание преимущественно на задания базового уровня, с которыми успешно справились участники с базовым уровнем по сравнению с неуспевающими. Это заданий №№2, 3, 19.

Диаграмма №23. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2024 по информатике группой не преодолевших минимальный порог и группы с базовым уровнем



Разбор задания №2. Вариант 313.

Задание 2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$\neg(w \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z) \vee \neg x,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				F
		1		0
	0			0
	1	0	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

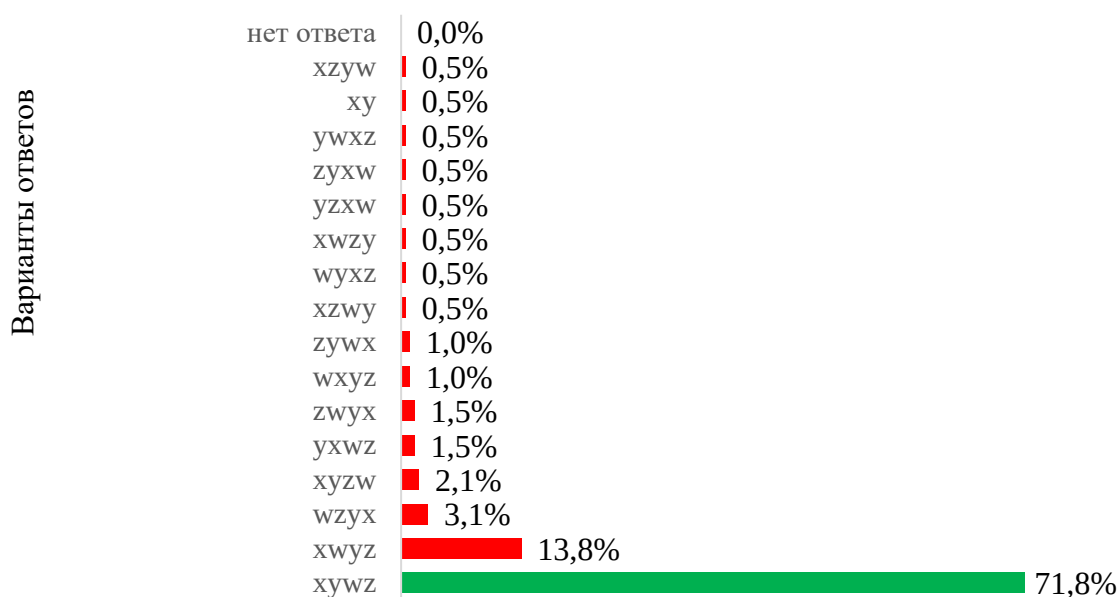
В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

**Диаграмма №24. Все варианты ответов на задание №2
варианта 313 по информатике**



Задание №2 проверяет умение строить таблицы истинности и логические схемы.

Средний процент выполнения данного задания по округу - 78%, процент выполнения для данного варианта – 71%. Процент выполнения этого задания в среднем по округу составил для первой группы выпускников – 31 %, для второй группы – 81 %, для третьей группы – 97 %, и для четвертой группы – 100 %. Можно сделать вывод, что умение строить таблицы истинности логических выражений является существенным дифференцирующим фактором по отношению к группам с низким и высокими уровнями подготовки. Представленные результаты показывают, что элементы содержания по таблицам истинности усвоены обучающимися на высоком уровне.

Существует несколько способов решения: аналитический, с помощью электронных таблиц, программный.

Ответ: хуwz/

Разбор задания №3. Вариант 313.

Задание 3



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение августа 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано по итогам дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

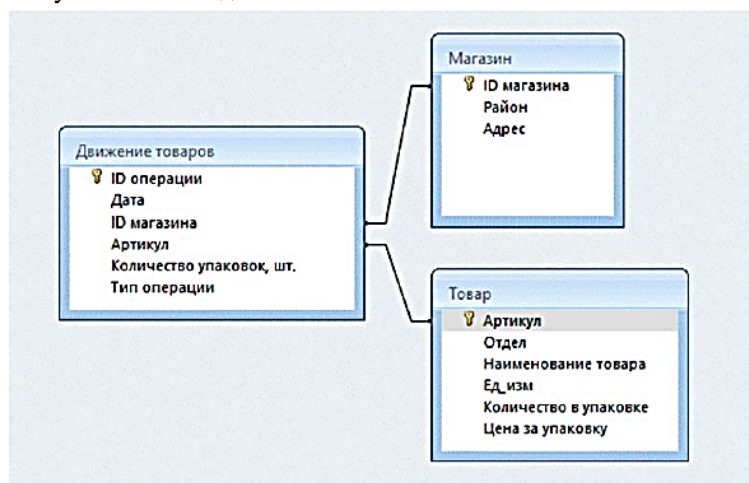
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед_изм	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	---------------------	--------	-----------------------	------------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

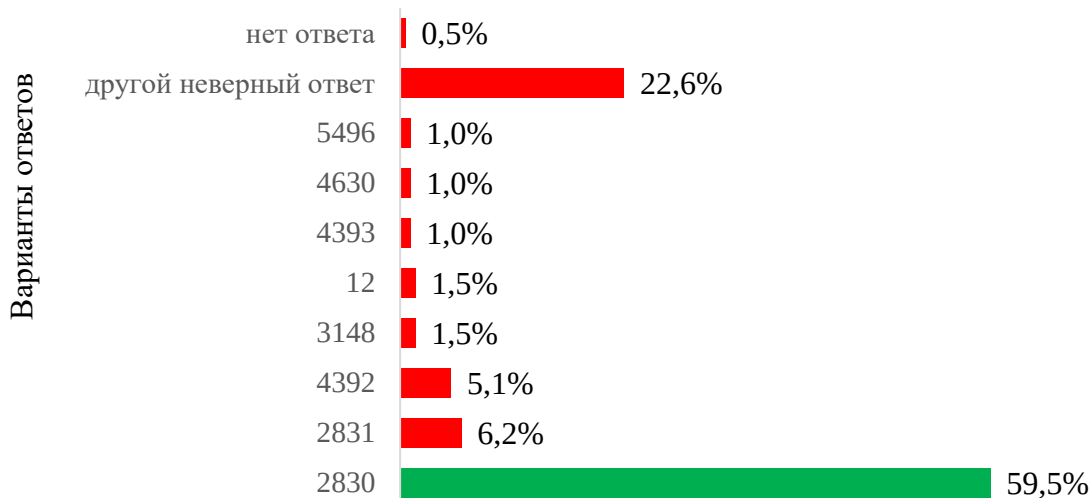
На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов карамели, проданных магазинами, расположенными на улице Metallургов, за период с 10 по 20 августа включительно.

В ответе запишите целую часть числа.

Диаграмма №25. Всер вариантов ответов на задание №3 варианта 313 по информатике



Задание №3 проверяет умение поиска информации в реляционных базах данных.

В каждой из анализируемых групп процент выполнения довольно высокий. Он составил 30% в группе 1, в группе 2 - 69%, в группе 3 - 81%, в группе 4 - 90%. Средний процент выполнения данного задания по округу - 68%, процент выполнения для данного варианта – 59,5%, не приступили к выполнению задания всего 0,5%, что говорит о сформированных навыках при анализе схемы базы данных и использовании фильтров.

Основная проблема при решении этого задания – внимательно вычитать все условия задачи, правильно соединить данные из разных таблиц в одну, провести отбор, использовать можно все средства электронных таблиц (фильтрация, условная функция, функция ВПР, сводная таблица и т.д.). От их аккуратной реализации всех условий в правильном порядке зависит успешность решения. Типичными ошибками, кроме невнимательности при анализе данных, при выполнении задания является неверная интерпретация условия – нахождение не всех видов карамели, неверное нахождение единиц - вычислили в граммах, вместо кг.

Ответ: 2830

Разбор задания №19. Вариант 313.

Задание 19

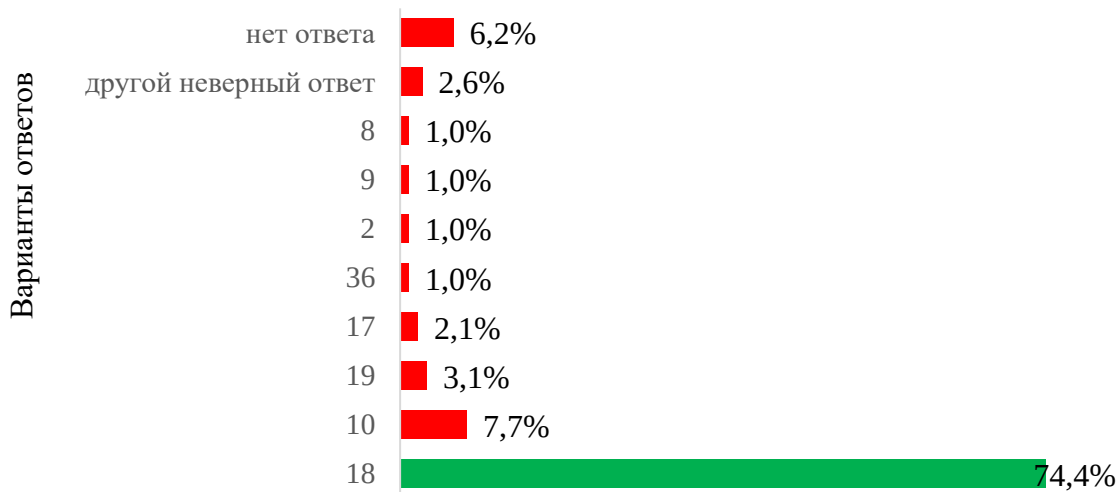
Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 38. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой находится 38 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Диаграмма №26. Все варианты ответов на задание №19
варианта 313 по информатике



Задание №19 проверяет умение анализировать алгоритм логической игры.

Задание по теории игр в этом году было очень легким, с одной кучей. Его легко можно было выполнить аналитически. Средний процент выполнения данного задания в округе - 74%, процент выполнения для данного варианта – 74%. Статистика выполнения: группа 1 – 30%, группа 2 – 72%; группа 3 – 94%, группа 4 – 99%.

Неверный ответ 10 дали 7,7% в связи с неправильным восприятием условия задания. Необходимо найти минимальное значение при любом ходе первого игрока, в то время как ответ было получено минимальное значение при ошибочном ходе Пети.

Приведем программный способ решения задачи

Разберём также несколько заданий повышенного и высокого уровней сложности, которые были наиболее сложными для обучающихся с высоким уровнем подготовки. Для определения этих заданий сравним профиль решаемости этой группы с профилем решаемости группы обучающихся с повышенным уровнем подготовки, набравшие и набравшие тестовые баллы в интервале 61–80. Это задания №№ 11, 17 и 25.

```
def h(s):
    return s*2, s+1

from functools import *
@lru_cache(None)

def g(s):
    if s>=38: return 'w'
    if any(g(i)=='w' for i in h(s)): return 'p1'
    if all(g(i)=='p1' for i in h(s)): return 'v1'

for s in range(1, 38):
    if g(s)=='v1':
        print(s)
```

и аналитический

ход Пети

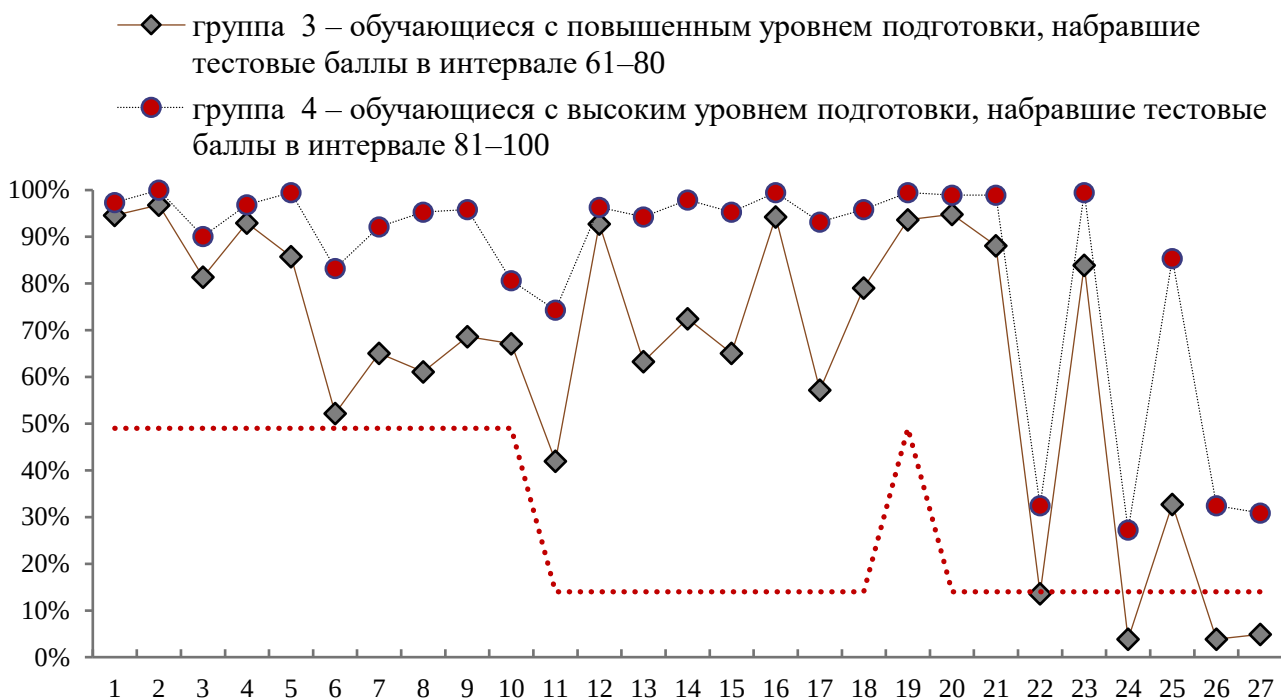
ход Вани

$$S \longrightarrow S+1 \longrightarrow (S+1) * 2$$

получаем неравенство: $(S+1)*2 \geq 38 \Rightarrow S \geq 18$

Ответ: 18.

Диаграмма №27. Сравнение решаемости заданий КИМов ЕГЭ-2024 по информации группы с высоким уровнем подготовки (81-100) и группы с повышенным уровнем подготовки (61-80)

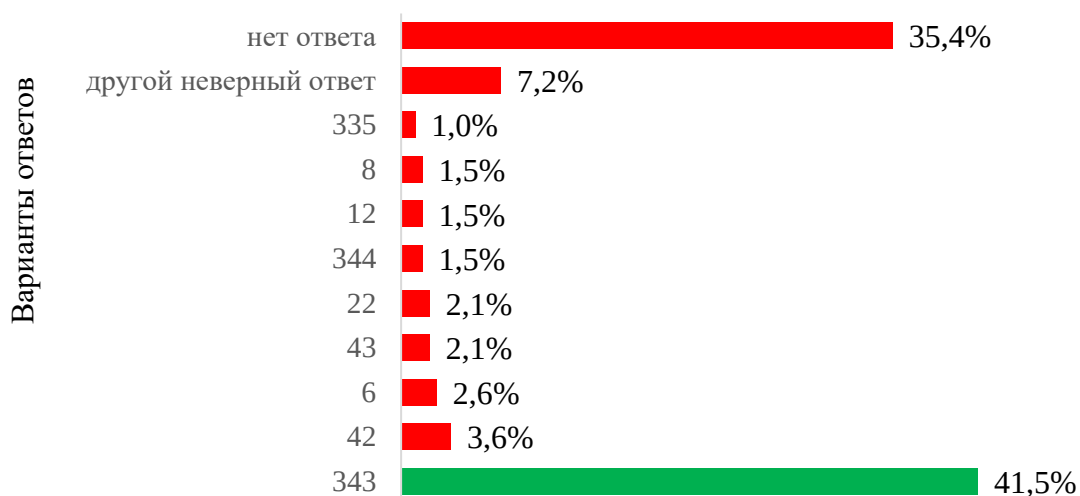


Разбор задания №11. Вариант 313.

Задание 11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 68-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 856 серийных номеров отведено не более 287 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Диаграмма №28. Все варианты ответов на задание №11 варианта 313 по информатике



Задание №11 проверяет умение подсчитывать информационный объём сообщения. Средний процент выполнения данного задания в округе - 27%. Статистика выполнения: группа 1 – 2%, группа 2 – 19%; группа 3 – 69%, группа 4 – 96%. Процент выполнения для

данного варианта – 41%, не приступили к выполнению 35,4%. Из числа участников, выполнявших открытый вариант, по данному заданию представлено 32 разных ответа, не включая вариант «нет ответа».

Задание из тематического блока «Информация и ее кодирование» использует приведенные в задании 7 основные формулы: $N = 2^i$, $I = K * i$. Необходимо отработать с учащимися понятия «мощность алфавита», «посимвольное кодирование», «кодирование символов алфавита одинаковым и минимально возможным количеством бит». Речь идет о равномерном кодировании, понятие которого закладывается в 7 классе по УМК Босовой Л.Л., а также в 10 классе при изучении темы «Алфавитный подход к измерению информации». Анализируя данное задание открытого варианта, видно, что оно вполне стандартно, проверяет те же знания и умения. Особенностью, которая могла снизить процент выполнения данной задачи, является нестандартный вопрос задачи - определение длины серийного номера. Низкий процент выполнения может быть из-за ошибок счета, спецификой округления чисел.

```
>>> N = 10+52+68
>>> N = 130 #мощность алфавита =>
>>> i = 8 # бит на 1 символ
>>> # I_856 = 856 * K * i <= 287 Кб
>>> # 856 * K * 8 <= 287 * 1024 * 8
>>> # K <= 287*1024/856
>>> 287*1024/856
343.32710280373834
```

Ответ: 343

Разбор задания №17. Вариант 313.

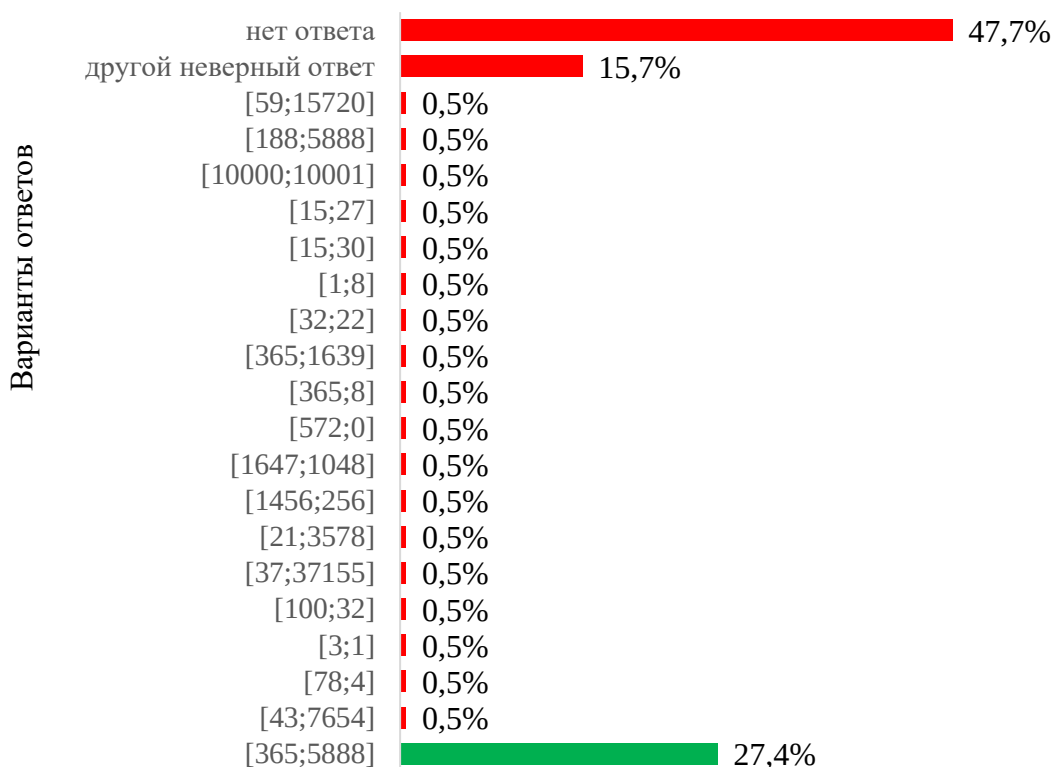
Задание 17



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых сумма остатков от деления обоих элементов на 15 равна минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

**Диаграмма №29. Веер вариантов ответов на задание №17
варианта 313 по информатике**



Задание №17 проверяет умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования.

Среднерегиональный уровень выполнения этого задания 30 %, открытого варианта - 27%, при этом 47,7 % обучающихся не выполняли его. Данное задание известно не первый год, как и способы его решения: с помощью электронной таблицы или на языке программирования. Пример открытого варианта не представлял сложности для учеников, владеющих навыком программирования – 93 % решаемость в четвертой группе выпускников, в третьей группе – 57 %, во второй группе лишь 6 % и 0 % в первой группе. Задание выполняется с помощью дополнительного файла, содержащего последовательность натуральных чисел, и сводится к обработке одномерного массива. Программа для решения задания содержит следующие действия: открыть текстовый файл, считать данные в массив, преобразовав их в целочисленный тип;

определить минимальный элемент последовательности;

организовать цикл для просмотра пар чисел с проверкой и отбором пар, в которых только сумма остатков от деления на 15 равна минимальному значению последовательности, с сохранением сумм подходящих пар в массив;

вывод количества найденных пар чисел и минимальной из отобранных сумм.

Частой ошибкой является неверное определение одного из чисел в ответе - количества пар (для открытого варианта). Причинами ошибок могли стать отсутствие умения работать с файлами у экзаменуемых, недостаточный уровень сформированности навыков решения базовых задач на обработку массивов, неправильное применение конструкций языка программирования, неверная запись условий проверки, вывод промежуточного, а не

конечного результата. Рекомендуется выделять достаточное количество учебных часов для изучения основных алгоритмов обработки чисел и практической деятельности обучающихся по написанию соответствующих программ.

```
f = open('313_17.txt')
a = [int(x) for x in f]
mn = min(a)
otv = []
for i in range(len(a)-1):
    if a[i]%15 + a[i+1]%15 == mn:
        otv.append(a[i]+a[i+1])
print(len(otv),min(otv))
```

Ответ: 365 5888.

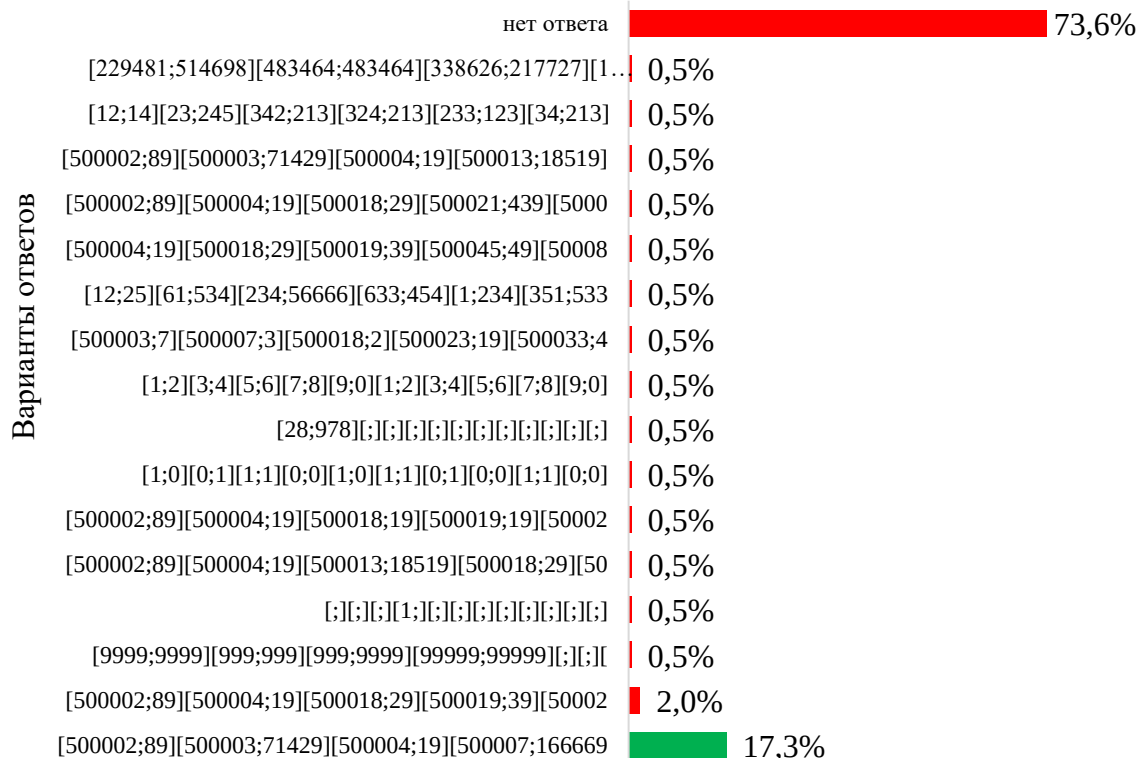
Разбор задания №25. Вариант 313.

Задание 25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 500 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, у которых есть натуральный делитель, оканчивающийся на цифру 9 и не равный ни самому числу, ни числу 9. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующий минимальный делитель для каждого числа, оканчивающийся цифрой 9, не равный ни самому числу, ни числу 9.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Диаграмма №30. Векр вариантов ответов на задание №25 варианта 313 по информатике



Задание №25 проверяет умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации. Для выполнения этого задания необходимо уметь находить делители числа и перебирать числа на промежутке. Балл за задание 25 смогли получить лишь 17,3% из всех писавших открытый вариант и 19% во всем округе. Статистические данные выполнения: 1 группа - 0%, 2 группа - 1%, 3 группа - 33% и 4 группа - 85% показывают недостаточный уровень сформированности навыков программирования.

Для выполнения этого задания следует помнить, что у каждого числа натуральные делители парные, например, у числа 36 это числа 1 и 36, 2 и 18, 3 и 12, 4 и 9, 6 и 6. Причем минимальному натуральному делителю, отличному от 1, соответствует парный максимальный делитель, отличный от самого числа. Напомним также, что для эффективного поиска делителей числа n достаточно просматривать числа от 2 до $\sqrt{n}$, округлив последнее до ближайшего целого числа. Таким образом, нам достаточно пройти до корня числа включительно, чтобы найти все делители числа n . Мы идём от 2, значит, единица и само число не рассматривается. Определяем функцию $f(n)$, которая принимает целое число n и ищет его минимальный делитель, оканчивающийся на цифру 9, который не равен самому числу n и не равен 9. Перебираем делители до корня из числа. Если делитель делит число без остатка ($n \% i == 0$) и заканчивается на 9 ($i \% 10 == 9$), и не равен числу 9 ($i != 9$), то добавляем этот делитель во множество. Результатом функции является минимальный делитель, оканчивающийся на 9, но не 9 или возвращаем 0, если такой делитель не найден. В основной части кода инициализируем переменную k , которая будет считать количество найденных чисел. Перебираем числа от 500001. Для каждого числа вызываем функцию ($r = f(n)$). Если функция возвращает не 0 ($r > 0$), выводим число и его делитель. Увеличиваем счётчик k на 1. Если найдено 5 чисел ($k == 5$), прекращаем выполнение цикла с помощью `break`.

```
def f(n):
    d = set()
    for i in range(2, int(n**0.5)+1):
        if n%i == 0:
            if i%10 == 9 and i!=9:
                d.add(i)
            if n//i % 10 == 9:
                d.add(n//i)
    if len(d) == 0: return 0
    else: return min(d)

k = 0
for n in range(500_001, 1_000_000):
    r = f(n)
    if r != 0:
        print(n, r)
        k += 1
        if k == 5: break
```

Ответ: 500002 89; 500003 71429; 500004 19; 500007 166669; 500013 18519

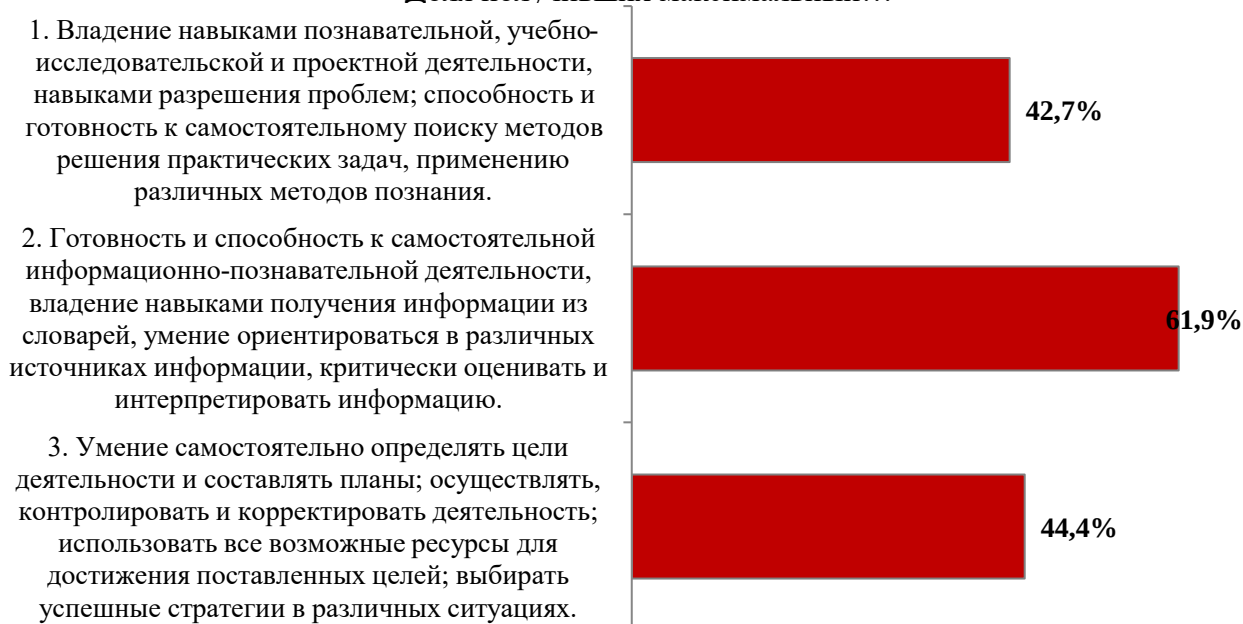
2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ ЕГЭ по учебному предмету «Информатика и ИКТ»

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего

образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия. Полный перечень межпредметных результатов с указанием заданий работы к каждому приведён в таблице «Распределение заданий КИМ по информатике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС», а успешность их выполнения отражена на диаграмме 21.

Диаграмма №31. Сравнение результатов участников ОГЭ по блокам метапредметных результатов.

■ Доля получивших максимальный...



Разберём несколько заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений. Обратим внимание на умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, которое проверяется заданием №26 высокого уровня сложности.

Разбор задания №26. Вариант 313.

Задание 26



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

При онлайн-покупке билета на концерт известно, какие места в зале уже заняты. Необходимо купить билет на такое место в ряду, чтобы перед ним как можно больше идущих подряд кресел с таким же номером было свободно. Если места, удовлетворяющие этому условию, есть в нескольких рядах, то нужно выбрать ряд, расположенный как можно ближе к сцене. Если в этом ряду таких мест несколько, найдите кресло с наименьшим номером. В ответе запишите два целых числа: искомый номер ряда и наименьший номер места. Нумерация рядов и мест ведётся с 1. Гарантируется, что хотя бы одно такое кресло в зале есть.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся три числа: N – количество занятых мест в зале (целое положительное число, не превышающее 10 000), M – количество рядов (целое положительное число, не превышающее 100 000) и K – количество мест в каждом ряду (целое положительное число, не превышающее 100 000). В следующих N строках находятся пары натуральных чисел: номер ряда и номер места занятого кресла соответственно (первое число не превышает значения M , а второе – K).

Выходные данные

Два целых положительных числа: наименьший номер ряда и наименьший номер места.

Типовой пример организации данных во входном файле

9 6 7

1 1

2 4

3 6

6 1

4 3

5 5

5 2

6 6

4 7

При таких исходных данных условию задачи удовлетворяют места (ряд, место): 5, 1; 4, 2; 6, 4; 4, 5. Перед этими местами три подряд кресла свободны. Ответом является пара чисел 4 и 2.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Задание высокого уровня, проверяющее умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, показало низкий уровень решаемости – 4 % в среднем по региону и 2 % для открытого варианта. Задание выполняется с помощью дополнительного файла. Возможно несколько вариантов решения задачи: написать программу или воспользоваться табличным процессором. Для решения задачи необходимо использовать сортировку данных. Поскольку в задании отсутствует требование эффективности к алгоритму сортировки, то способ сортировки может быть любой: простого обмена или выбора, также экзаменуемый может использовать библиотечную функцию сортировки. Задание сложное, предполагающее, что ученик может самостоятельно

разработать алгоритм для решения задачи и реализовать его программой. С данным заданием могут успешно справиться только ученики, имеющие серьезный опыт программирования и сформированным логическим мышлением. Возможные ошибки связаны: с неверным анализом последовательности и неверно заданными условиями сортировки, возможно затруднения связаны с тем, что главный анализ идет по месту. Рекомендуется выделять достаточное количество учебных часов для изучения основных алгоритмов обработки чисел и практической деятельности, обучающихся по написанию соответствующих программ.

Решение задания 26 можно выполнить в электронных таблицах, открыв предложенный текстовый файл с использованием разделителя «пробел». В предложенном для открытого варианта файле имеется информация о 9975 местах. Большой объем числовых данных требует от экзаменуемого навыков использования сортировки и фильтрации числовых массивов, работы с двумерным массивом.

Рассмотрим решение с помощью Excel. Если мы знаем, что место 1 занято в рядах 1 и 6, значит между ними есть ряды 2, 3, 4, 5, которые свободны. А если они свободны, значит перед местом в 5-м ряду есть три свободных места. Найти можем как $(6 - 1) - (1 + 1) = 3$. Если же это место первое занято, например в ряду 4, то перед ним всего $4 - 1 = 3$ свободных мест, значит перед местом в 3-м ряду мест $4 - 2 = 2$. Перенесем информацию из текстового файла в электронную таблицу и отсортируем по возрастанию сначала столбец В, потом столбец А. В Ячейку С1 запишем 0. В ячейку С2 вставим формулу и растянем до конца: =ЕСЛИ(В1=В2; МАКС((А2-1)-(А1+1);С1);А2-2). Чтобы определить номер ряда, в ячейку D2 запишем формулу и растянем до конца: =ЕСЛИ(С1=\$G\$1; А1-1;""), где \$G\$1 хранит максимальное значение столбца С (т. наибольшее количество свободных мест). Если текущее количество свободных мест — это максимум столбца - выводим номер ряда и вычитаем 1, иначе оставляем ячейку пустой. Далее с помощью фильтра выбираем строку с минимальным числом из столбца D, в ней в столбце D - первый ответ (номер ряда), в столбце В этой же строки не забываем вычесть 1 - второй ответ (номер места в ряду).

Таблица в режиме отображения формул

	А	В	С	Д
	Номер ряда	Номер места	Количество свободных мест перед местом	Номер ряда с максимальным количеством свободных мест
1				
2	12786	1	0	
3	46189	1	=ЕСЛИ(В2=В3;МАКС((А3-1)-(А2+1);С2);А3-2)	=ЕСЛИ(С2=\$G\$2;А2-1;"")
4	79651	1	=ЕСЛИ(В3=В4;МАКС((А4-1)-(А3+1);С3);А4-2)	=ЕСЛИ(С3=\$G\$2;А3-1;"")
5	5098	2	=ЕСЛИ(В4=В5;МАКС((А5-1)-(А4+1);С4);А5-2)	=ЕСЛИ(С4=\$G\$2;А4-1;"")
6	38465	2	=ЕСЛИ(В5=В6;МАКС((А6-1)-(А5+1);С5);А6-2)	=ЕСЛИ(С5=\$G\$2;А5-1;"")
7	71945	2	=ЕСЛИ(В6=В7;МАКС((А7-1)-(А6+1);С6);А7-2)	=ЕСЛИ(С6=\$G\$2;А6-1;"")
8	18354	3	=ЕСЛИ(В7=В8;МАКС((А8-1)-(А7+1);С7);А8-2)	=ЕСЛИ(С7=\$G\$2;А7-1;"")
9	51673	3	=ЕСЛИ(В8=В9;МАКС((А9-1)-(А8+1);С8);А9-2)	=ЕСЛИ(С8=\$G\$2;А8-1;"")
10	85123	3	=ЕСЛИ(В9=В10;МАКС((А10-1)-(А9+1);С9);А10-2)	=ЕСЛИ(С9=\$G\$2;А9-1;"")
11	2552	4	=ЕСЛИ(В10=В11;МАКС((А11-1)-(А10+1);С10);А11-2)	=ЕСЛИ(С10=\$G\$2;А10-1;"")
12	35946	4	=ЕСЛИ(В11=В12;МАКС((А12-1)-(А11+1);С11);А12-2)	=ЕСЛИ(С11=\$G\$2;А11-1;"")

Далее с помощью фильтра выбираем в столбце D наименьшее значение - первый ответ, в столбце В получаем из полученного занятого номера места вычитаем 1 и получаем номер свободного места в соответствии с условием.

Ответ: 67538, 1918

3. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания обучающимся

Для поступления в учреждения высшего профессионального образования «Информатика», является учебным предметом, который выпускники сдают на добровольной основе по своему выбору. Подготовка обучающихся к ЕГЭ не является самоцелью, это один из аспектов формирования ИТ компетенций учащихся. Механическое выполнение заданий в формате ЕГЭ без сформированного логического и математического мышления не принесет желаемых результатов. Для успешной сдачи экзамена обучающимся рекомендуется:

1. Изучить нормативные документы, определяющие содержание курса информатики на углубленном уровне и КИМ ЕГЭ по информатике.

2. В старшей школе при обучении информатике уделять внимание формированию навыков преобразования и упрощения логических выражений с применением законов алгебры логики.

3. Усилить математическую подготовку (комбинаторика, свойства делимости и др.).

4. При изучении раздела «Программирование» формировать навыки решения задач на «эффективность по времени», «эффективность по памяти» с использованием сервисов с автоматической проверкой программ (например, www.informatics.mcsme.ru) и отрабатывать алгоритмы возможных задач, приведенный в Кодификаторе к материалам единого государственного экзамена по информатике и ИКТ. Отдавать предпочтение языкам программирования высокого уровня: Python 9.7 и выше, семейству языков C/C++/C#.

5. Для формирования критического анализа включать задания с готовыми программами, содержащие ошибки.

6. Формировать психологическую устойчивость при решении заданий «на скорость», «на результат».

7. При изучении теоретической информатики уделять внимание решению задач с в электронных таблицах или в среде программирования без привязки к конкретному ПО, формировать навыки поиска инструментов, подходящих для решения конкретной задачи, рассматривать несколько пакетов офисных программ.

8. Уделить особое внимание самостоятельной работ, для чего можно использовать портал К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/>, который регулярно обновляется, все задания сгруппированы по темам, к каждой теме дается краткая теория и большое количество задач, ресурс, посвященный КЕГЭ: <https://kompege.ru/>, который также постоянно обновляется и содержит банк заданий с видеоразбором, рекомендуется также формировать оценочные средства на основе открытого банка заданий ФИПИ (<https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=B9ACA5BBB2E19E434CD6BEC25284C67F>), для самостоятельного обучения рекомендуется дистанционный курс <https://stepik.org/>.

9. Обратить внимание при организации внеурочной деятельности обучающихся на имеющиеся в муниципалитетах организации дополнительного образования, ориентированные на развитие цифровых навыков: «Кванториум», «ИТ-кубы».

10. При подготовке к ЕГЭ рекомендуется использовать официальную информацию сайта ФИПИ www.fipi.ru и аналитические отчеты о результатах экзамена и сайта АУ «Институт развития образования»: www.iro86.ru.

▪ *Учителям.*

Анализ результатов единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2023–2024 гг. позволяет дать некоторые рекомендации по совершенствованию процесса преподавания этого предмета в старших классах.

1. Необходимо знакомить обучающихся с типичными ошибками, допускаемыми участниками ГИА на ЕГЭ, разбирать причины их возникновения. По итогам ЕГЭ 2024 года особое внимание обратить на типичные ошибки по всем разделам и по всем видам деятельности, анализ которых проведен в разделах 3.2.2. и 3.2.3, организовывать работу по их предупреждению в соответствии с уровнем подготовленности обучающихся.

2. Изучать, апробировать, отбирать наиболее эффективные приемы организации учебной деятельности, способствующие достижению метапредметных результатов, влияющих не только на успешность выполнения заданий государственной итоговой аттестации, а, прежде всего, повышающих уровень сформированности ИТ компетенций учащихся.

3. В качестве языка программирования для выполнения заданий ЕГЭ наиболее удобным и эффективным является язык программирования Python, но не исключает использования для этой цели других алгоритмических языков программирования.

4. Основные темы, связанные с программированием, желательно изучить в 10 классе, при этом следует отрабатывать алгоритмы, использующие в заданиях ЕГЭ по информатике:

- поиск суммы, количества и максимального/минимального числа с заданными свойствами;
- поиск всех делителей числа и делителей, соответствующих заданному условию;
- перевод числа из десятичной системы счисления в заданную систему счисления и обратно;
- преобразование строк по заданному алгоритму, работа со срезами; замена одной подстроки на другую;
- однопроходные алгоритмы поиска значения в строке;
- сортировка списка, перебор и преобразование элементов списка.
- работа с текстовыми файлами, способы открытия файла, чтение и запись в файл;
- множества, операции и методы для работы с множествами;
- кортежи, операции и методы для работы кортежами;
- словари, понятие ключа и значения

5. При подготовке выпускников к единому государственному экзамену учителям следует подробнее объяснять учащимся какие содержательные разделы информатики есть шанс решить успешно, а какие более сложные для ученика задания стоит решать в последнюю очередь.

6. Большинство заданий ЕГЭ имеет несколько способов решения, по возможности нужно познакомить учеников с этими способами, предложив им самим на экзамене выбрать необходимое для решения задачи программное обеспечение (или решать аналитически) и самостоятельно определить алгоритм получения результата.

7. При разборе заданий необходимо знакомить обучающихся с вариантами заданий из прошлых лет, а не только вариантом из демоверсии, незначительное изменение в привычной формулировке задания приводит к снижению результата (пример – задание 22).

8. При составлении заданий по информатике они должны быть практико-ориентированные, отвечающие современной реальности задания.

9. Систематически использовать методики развития навыков смыслового чтения при работе с информацией любого типа. Давать для решения задачи различных форм и типологии, в различных формулировках, показывать различные способы решения одной и той же задачи, учить самостоятельно выбирать стратегию решения задачи и прохождения экзамена в целом.

10. Проводить интегрированные практические уроки с учителями математики, русского языка, для совершенствования логических навыков, математических расчетов, правил составления и оформления текстовой информации в заданиях по информатике.

11. Особое внимание уделить изучению тем «Динамическое программирование», «Префиксные суммы», «Жадные алгоритмы».

12. Принимать участие в методических семинарах, посвященных методике подготовки обучающихся к ГИА

13. При организации учебного процесса использовать аналитические, учебно-методические и информационные материалы, размещённые на сайте ФИПИ; при организации подготовки к ЕГЭ использовать методические рекомендации АУ ХМАО «ИРО» и ФИПИ, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет. (www.fipi.ru, www.iro86.ru).

■ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей.*

На основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников экзамена по информатике в 2024 г. можно сформулировать следующие рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в регионе:

- продолжить практику стажировок педагогов на базе образовательных организаций, имеющих положительные результаты ГИА;

- работая с различными типами контролирующих заданий (с выбором ответа, с кратким ответом, с развернутым ответом), необходимо добиваться понимания того, что успешное выполнение любого задания невозможно без тщательного анализа его условия и выбора адекватной последовательности действий;

- организовать трансляцию опыта преподавания сложных тем из раздела «Программирование», таких как: «Динамическое программирование», «Префиксные суммы», «Жадные алгоритмы»;

- проводить семинары и вебинары с авторами учебников по информатике Поляковым К.Ю., Босовой Л.Н. для обсуждения ошибочных ответов участников экзамена;

- выявить затруднения, с которыми сталкиваются учителя, наметить пути их решения;

- обеспечить учителям, работающим и планирующим работу в выпускных классах, возможность прохождения курсов повышения квалификации, включающим в себя методическую и предметную подготовку;

- совершенствовать умения по использованию алгоритмов обработки различных структур данных (очередь, стек, метод частичных сумм и др.), по выбору оптимальной среды для выполнения задания (электронные таблицы или язык программирования), по тестированию программ.

4. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями подготовки

▪ Учителям.

Для организации дифференциации обучения рекомендуется:

- использовать материалы из КИМов ЕГЭ прошлых лет;
- составлять различные тренировочные тесты с учетом индивидуальных способностей каждого учащегося на сайте <https://kompege.ru>. В ходе такой работы формируются у учащихся навыки самообразования, самостоятельной работы, самоорганизации и самоконтроля, которые необходимы для того, чтобы ученик был готов к полной самостоятельности в работе на экзамене;
- организовать проведение учебных занятий и консультаций на школьном портале или иной платформе, включающей содержательный материал (презентации, видеозаписи уроков и т.п. по информатике с разделением по темам (например, РЭШ, МЭШ, «Сферум», «Открытая школа», Яндекс.Учебник, Якласс, Core, GoogleClassroom, Online Test Pad, и др.);
- создавать или использовать готовые разноуровневые задания как на уроках, так и для выполнения домашнего задания;
- организовать элективные курсы для обучающихся как в общем по предмету, так и специальные курсы по определенным темам информатики, а также занятия внеурочной деятельности;
- проверочные и контрольные работы рекомендуется проводить на образовательных платформах, позволяющих устанавливать временные рамки для проведения этих работ, с возможностью автоматической проверки выполненного задания;
- формировать банк разноуровневых заданий (подборка заданий с различным уровнем трудности, модификациями формулировки условий, вопросов, форматов ответов) используя методические материалы ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»: <https://fipi.ru/> (методическая копилка);
- проводить тематическую диагностику обучающихся, выявляя пробелы и затруднения и формировать индивидуальные образовательные маршруты подготовки. Применять возможности цифровой образовательной среды и использовать дистанционные формы работы (электронные курсы, виртуальные классы и т.п.) с целью дифференциации и индивидуализации обучения;
- организовывать проектно-исследовательскую деятельность, направленную на изучение прикладных и метапредметных приложений;
- проводить «пробный экзамен», учитывая хронометраж выполнения каждого задания, что позволит выпускникам более уверенно распределять время при выполнении заданий на экзамене, а учителю скорректировать план подготовки к ЕГЭ.

▪ Администрациям образовательных организаций.

Администрациям школ необходимо создать в образовательных организациях условия для реализации принципа дифференцированного обучения, в том числе предоставлять возможность углубленного изучения информатики, выбора элективных курсов обучающимися, планирующими в перспективе сдавать ЕГЭ по информатике, развивать материально-техническую базу ОО. Организовать работу методического совета, методических объединений, групп педагогов по актуальной тематике через проведение

практических семинаров практикумов, повышения уровня квалификации педагогов, участие в семинарах, мастер-классах.

■ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей.*

Создать для ОО условия для возможности введения углубленного изучения информатики, элективных курсов обучающимися, планирующими в перспективе сдавать ЕГЭ по информатике.

Разработать адресные программы повышения квалификации с учетом индивидуальных запросов учителей и особенностей контингента учащихся.

Привлечение опытных и сильных педагогов проведению уроков в ОО из других учебных заведений.

5. Рекомендации по темам для обсуждения/обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Анализ результатов текущего года подтвердил, что по-прежнему остаются актуальными следующие направления повышения квалификации работников образования:

- практическое программирование применительно к заданиям в формулировках ЕГЭ по предмету;
- эффективные методы решения задач повышенного и высокого уровня сложности;
- практическая работа с электронными таблицами для выполнения заданий из ЕГЭ;
- мотивация учеников к изучению предмета на углубленном уровне;
- работа с учениками, имеющими различный уровень подготовки;
- соотнесение требований образовательного стандарта с содержанием КИМ ГИА;
- взаимосвязь результатов выполнения заданий ЕГЭ и УМК. Эффективность использования УМК;
- формирование метапредметных результатов при изучении информатики в соответствии с ФГОС СОО.

6. Рекомендаций по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развития региональной системы образования

Рекомендовать курс «Применение системы Яндекс.Контест на уроках информатики». В программе курса практика применения онлайн-платформы Яндекс.Контест для автоматизации проверки задач по программированию (регистрация на онлайн-платформе, интерфейс и возможности платформы, алгоритм осуществления автоматизированной проверки задач по программированию).

Включать в курсы повышения квалификации учителей блок обновления предметного содержания, а также изучения технологий формирования и развития познавательных, коммуникативных и регулятивных УУД на уроках информатики и во внеурочной деятельности.

Методистам АУ «Институт развития образования» необходимо организовать трансляцию опыта и лучших практик учителей информатики ОО Ханты-Мансийского

автономного округа – Югры, показывающих устойчиво высокие результаты ЕГЭ на протяжении нескольких лет, в рамках региональных методических объединений, посредством вебинаров и видеоконференций. В рамках таких мероприятий полезно проводить вебинары, тренинги, посвященные выполнению отдельных заданий для разных целевых аудиторий (выпускники, учителя, эксперты).

7. Документы и материалы

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования». – Текст: электронный <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=432227&ysclid=lx89wzo0p16958772> (дата обращения: 14.07.2024).

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413». – Текст: электронный <https://iro86.ru/images/2024/Минпросвещение России Приказ 732 от 12.08.2022 изм.в 4 13.pdf> (дата обращения: 14.07.2024).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» - Текст: электронный // <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307130017?ysclid=lx8a0og6kf951233925> (дата обращения: 10.08.2024).

4. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ для государственной итоговой аттестации по биологии выпускников 11 классов. Кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-6> (дата обращения: 10.08.2024).

5. Учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-5> (дата обращения: 10.08.2024).

6. Материалы регионального семинара для образовательных организаций, имеющих признаки необъективности оценивания по результатам ВПР. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/1824-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-imeyushchikh-priznaki-neob-ektivnosti->

otsenivaniya-po-rezultatam-vserossijskikh-provernochnykh-rabot-za-2023-god-28-fevralya-2024-goda (дата обращения: 20.07.2024).

7. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/materialy-otchety/2023-3/587-statistiko-analiticheskij-otchet-o-rezultatakh-gosudarstvennoj-itogovoj-attestatsii-po-obrazovatelnyim-programmam-srednego-obshchego-obrazovaniya-v-2023-godu-v-khanty-mansijskom-autonomnom-okruge-yugre/file> (дата обращения: 20.07.2024).

8. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по информатике и ИКТ. ФИПИ. https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/inf_mr_2023.pdf

9. Информационно-аналитический отчет по результатам мониторинга учебно-методических комплексов, используемых в образовательных организациях, при подготовке обучающихся к единому государственному экзамену и основному государственному экзамену в 2023 -2024 учебном году. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: https://iro86.ru/images/12.2023/Отчёт_мониторинг_УМК_2024.pdf (дата обращения: 14.07.2024).

10. Инструктивно-методическое письмо об организации образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2023-2024 учебном году. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/metodicheskie-rekomendatsii-posobiya/instruktivno-metodicheskie-pisma-po-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obrazovatelnykh-organizatsiyakh/594-instruktivno-metodicheskoe-pismo-ob-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obshcheobrazovatelnykh-organizatsiyakh-khanty-mansijskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-v-2023-2024-uchebnom-godu-1/file> (дата обращения: 14.07.2024).

11. Информационный отчёт о проведении регионального семинара для образовательных организаций, имеющих признаки необъективности оценивания по результатам всероссийских проверочных работ в 2023 году // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: https://iro86.ru/images/2024/O%D1%82%D1%87%D1%91%D1%82_%D0%BF%D0%BE_%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BC_%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B0.pdf (дата обращения: 14.07.2024).

Составители:

Оксана Юрьевна Гарус

Под редакцией

Клюсовой Виктории Викторовны, кандидата педагогических наук, доцента

Рекомендации

по совершенствованию преподавания учебного предмета «Информатика» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников единого государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2023-2024 учебный год

Оригинал-макет изготовлен методическим отделом
АУ «Институт развития образования»

Формат 60*84/16. Гарнитура Times New Roman.
Заказ № 848. Усл. п.л. 3,6. Электронное издание.

АУ «Институт развития образования»

628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12, строение «А»