



СБОРНИК 2023 ЕГЭ

Издание первое

По предметам:

- русский язык
- математика
- русская литература
- биология
- география
- обществознание
- химия
- физика
- информатика

авторы:

*Лилия КОРБАНОВА
Семен ЛИВШИЦ, Наталья ЮДИНА, Светлана КУДРОВА
Татьяна СОРОКИНА
Фарида МАЛИКОВА
Ильгизар ГАЙСИН, Лена КУПЧИХИНА
Альбина ФАЙЗУЛЛИНА.
Фидалия ХАЛИКОВА, Адель ХАЛИКОВ
Борис ТИМЕРКАЕВ
Кадрия ШАКИРОВА*

СОДЕРЖАНИЕ:

РУССКИЙ ЯЗЫК АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ 2022 ГОДА, ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ В 2023 ГОДУ <i>Лилия КОРБАНОВА</i>	3
МАТЕМАТИКА РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАВИСЯТ ОТ ТИПА ЗАДАНИЯ И ОТ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ <i>Семен ЛИВШИЦ, Наталья ЮДИНА, Светлана КУДРОВА</i>	10
РУССКАЯ ЛИТЕРАТУРА В ОЖИДАНИИ ПЕРЕМЕН: ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ КИМ ЕГЭ <i>Татьяна СОРОКИНА</i>	17
БИОЛОГИЯ ПОЧЕМУ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ СЛОЖНЫЙ? <i>Фарида МАЛИКОВА</i>	25
ГЕОГРАФИЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ГЕОГРАФИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ <i>Ильгизар ГАЙСИН, Лена КУПЧИХИНА</i>	28
ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ЕГЭ И КАК К НЕМУ ПОДГОТОВИТЬСЯ? <i>Альбина ФАЙЗУЛЛИНА</i>	35
ХИМИЯ РЕЗУЛЬТАТЫ НИЗКИЕ. В ЧЕМ ПРИЧИНА? <i>Фидалия ХАЛИКОВА, Адель ХАЛИКОВ</i>	38
ФИЗИКА ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ: КОМУ И КАК К НЕМУ ГОТОВИТЬСЯ? <i>Борис ТИМЕРКАЕВ</i>	44
ИНФОРМАТИКА ПУТИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ <i>Кадрия ШАКИРОВА</i>	49

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ 2022 ГОДА, основные изменения и направления работы в 2023 году



Лилия КОРБАНОВА,
председатель Республиканской
предметной комиссии ГИА по русскому языку,
директор средней школы № 41 г. Казани

Обязательным выпускным экзаменом и представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Принципы структурирования работы для проведения тестирования в формате ЕГЭ по русскому языку определяются современными подходами к преподаванию русского языка в школе – ориентированностью школьного курса на развитие речемыслительных и коммуникативных умений и навыков.

Концептуальные подходы к построению экзаменационных моделей определяются исходя из требований нормативных документов, традиций отечественного образования, современных тенденций в области оценки результатов обучения.

К основным концептуальным подходам к построению экзаменационной модели ЕГЭ по русскому языку можно отнести следующие:

– **компетентностный подход**, проверяющий следующие виды предметных компетенций: лингвистическую компетенцию, то есть умение

проводить лингвистический анализ языковых явлений; языковую компетенцию, то есть практическое владение русским языком, его словарем и грамматическим строем, соблюдение языковых норм; коммуникативную компетенцию, то есть владение разными видами речевой деятельности, умение воспринимать чужую речь и создавать собственные высказывания; культуроведческую, то есть осознание языка как формы выражения национальной культуры, взаимосвязи языка и истории народа, национально-культурной специфики русского языка;

– **интегрированный подход**, проявляющийся как во внутреннем, так и во внешнем по отношению к системе языка (речи) единстве измеряемых умений, в интеграции подходов к проверке когнитивного и речевого развития экзаменуемого и т.п.;

– **коммуникативно-деятельностный подход**, основой которого является система заданий, проверяющих сформированность коммуникативных умений, обеспечивающих стабильность и успешность коммуникативной практики выпускника школы;

– **когнитивный подход**, традиционно связывающийся с направленностью измерителя на проверку способности осуществлять такие универсальные учебные действия, как

сравнение, анализ, синтез, абстракция, обобщение, классификация, конкретизация, установление определенных закономерностей и правил и т.п.;

– **личный подход**, предполагающий ориентацию экзаменационной модели на запросы, возможности экзаменуемого, адаптивность модели к уровням подготовки и интеллектуальным возможностям выпускников.

Для того чтобы продемонстрировать изменения, произошедшие в КИМ в 2023 году, нужно проанализировать содержание КИМ прошлого года.

В 2022 году экзаменационная работа состояла из двух частей. Одна включала 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 – это 26 заданий с кратким ответом. В экзаменационной работе были предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

– задания на запись самостоятельно сформулированного правильного ответа;

– задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов.

Часть 2 – 1 задание с развернутым ответом (сочинение), проверяющее умение создавать собственное высказывание на основе прочитанного текста.

При правильном выполнении части 1 можно было набрать 33 первичных балла, что составляло 59 % успеха. За выполнение части 2 выпускник получал 25 баллов, что составляло 41 % успеха.

Задания части 1 охватывали все разделы и аспекты курса: речь, текст, лексику и фразеологию, нормы орфографии, нормы пунктуации, языковые нормы, выразительность русской речи, а также навыки проведения языко-

вого, смыслового и речеведческого анализа текста, на основе которого выпускнику предстояло написать сочинение.

Каждое правильно выполненное задание первой части оценивалось одним первичным баллом, кроме задания 8 (5 первичных баллов), 26 (4 первичных балла).

С помощью части 2 (одно задание с развернутым ответом) выявлялся уровень сформированности речевых умений и навыков, составляющих основу коммуникативной компетенции экзаменуемого: понимание текста; определение проблематики текста, позиции автора; развитие высказанной мысли и аргументация собственной точки зрения, умение выбрать нужный стиль и тип речи, а также умение соблюдать нормы русского литературного языка на письме. Для оценки задания 27 использовалась система, включающая 12 критериев. Одни предусматривали оценку умения от 0 до 1 первичного балла (К1, К3, К4, К11, К12), другие – от 0 до 2 баллов (К5, К6, К9, К10), два критерия – от 0 до 3 баллов (К8, К9) и один критерий (К2) – от 0 до 5 баллов. Таким максимальным баллом оценивался комментарий к выделенной проблеме.

Как показывает анализ выполненных экзаменуемыми заданий, наиболее трудным оказалось задание, которое непосредственно связано с языковыми явлениями, представленными в тексте (задание 23 части 1). Ошибки в задании 23 (функционально-смысловые типы речи) связаны со специфической чертой рассуждения: оно всегда имеет отвлеченный характер и связано не со зрительными или слуховыми ощущениями, а с чувствами, понятиями, представлениями, оценками, что отражено в абстрактной

(отвлеченной) лексике текста. Работа по стилистике традиционно ведется в системе обучения русскому языку на уроках развития речи с 5 класса. Но, к сожалению, в большинстве случаев сводится лишь к фрагментарным теоретическим сведениям о наличии определенных типов и стилей речи в русском языке. Учащиеся должны уметь доказывать принадлежность текста к определенным стилю и типу речи. К сожалению, умением проводить грамотный речеведческий, лингвистический анализ текста, адекватно воспринимать и анализировать полученную информацию, устанавливать логические связи обладают далеко не все учащиеся, что отражается на выполнении заданий подобного типа на экзамене. Безусловно, следует уделять особое внимание детальному анализу текста при подготовке обучающихся к экзамену, отработке навыков комплексного подхода к рассмотрению текстов разных стилей. Следует развивать способности и умения рассуждать, сопоставлять, делать выводы, обратить внимание на теоретические (лингвистические) знания для успешного формирования практических речевых умений.

Следует отметить, что в 2022 г., как и в 2021 г., среди заданий по орфографии низкий процент выполнения у задания 12 (правописание личных окончаний глаголов и суффиксов причастий). В первую очередь это связано с тем, что зачастую экзаменуемые не умеют восстанавливать неопределенную форму производящего глагола, что является результатом недостаточной тренировки в трансформировании инфинитива в личные формы глагола и наоборот. Зачастую помехой в определении спряжения глагола нередко является возвратный постфикс *-ся*. Кроме того, ошибки возникают из-за

того, что глаголы в видовой паре относятся к разным спряжениям, например, *объявлять – объявить*. Нередко ошибки связаны с неумением правильно определить время причастия или глагола.

Произошло резкое снижение среднего процента выполнения задания 16 (знаки препинания в простом осложненном предложении (с однородными членами). Пунктуация в сложносочиненном предложении и простом предложении с однородными членами).

В первую очередь это связано с изменением формулировки, оценивания и спектра предъявляемого языкового материала. Задание в КИМ 2022 г. может содержать от двух до четырех правильных ответов (в 2021 г. – только 2 ответа). Максимальный балл, полученный за выполнение этого задания в 2022 г. – 1 балл (в 2021 г. – 2 балла). Очень часто выпускники допускают ошибку, ставя запятую между частями сложносочиненного предложения в том случае, когда в его начале есть общий второстепенный член. Кроме того, в 2022 г. произошло расширение языкового материала за счет включения в варианты ответов примеров с однородными и неоднородными определениями.

Понизился процент выполнения задания 11 (правописание суффиксов различных частей речи (кроме *-н/-нн-*).

Учащимся необходимо выстраивать работу по формированию умения правильно писать суффиксы в словах разных частей речи, а также проводить морфемный разбор слова, т. е. умение четко представлять себе структуру данного слова. Кроме того, особое внимание следует уделить словам-исключениям. При выполнении задания 11 важно не допустить

ошибки в определении морфемного состава слова. Кроме того, ошибки связаны с неразличением глагольных суффиксов *-ова-*; *-ева-*; *-ыва-*; *-ива-* и суффикса *-ва-*.

Большинство ошибок при выполнении задания 17 связаны с построением предложения с деепричастным оборотом, который не опознается участниками экзамена в том случае, когда предложение начинается с деепричастного оборота. Это объясняется тем, что в предложении в таком случае ни субъект основного, ни добавочное действие еще не выражены. Сложность вызывают случаи, когда в деепричастный оборот включается причастный.

Учащимся необходимо методически грамотно выстраивать работу с текстом, включая различные виды пунктуационного анализа, направленные на опознавание подобных предложений, расстановку знаков препинания в них, конструирование и моделирование предложений по схемам.

Задание 1 предполагает проверку умения анализировать: разговорную речь; научный, публицистический, официально-деловой стили; язык художественной литературы. При выполнении задания 1 выпускнику предстояло выполнить речеведческий анализ текста, который предполагает поиск верных ответов, связанных с формулировкой основной мысли текста; выявление коммуникативных задач автора текста; определение смысловых отношений между предложениями абзаца (пояснительные, причинно-следственные, противительные, соединительные и т. п.). Сложность выполнения задания связано, в первую очередь, с тем, что каждый из стилей имеет свои специфические признаки, при этом, говоря о какой-либо одной

цели-доминанте в том или ином стиле, необходимо иметь в виду, что все цели могут присутствовать в любом стиле речи, не исключая, а взаимно дополняя друг друга. Экзаменуемые, как правило, безошибочно отличают повествование, в котором действие динамично, от описания, в котором действие статично, однако нередко испытывают затруднения, путая, в частности, повествование с рассуждением в публицистических текстах. Умения определять функционально-смысловые типы речи, средства связи предложений в тексте – умения, связанные с анализом структуры текста, выяснением способов и средств связи предложений в тексте, остаются недостаточно усвоенными, несмотря на то, что служат основой для создания связного высказывания при построении логически цельного текста.

Задание 18 направлено на проверку умений выпускников ставить запятые при вводных словах (словосочетаниях) и обращениях, отличать вводные слова от омонимичных членов предложения. Трудности у экзаменуемых возникают при определении функций слов и словосочетаний, совпадающих по написанию. Часто аттестуемые принимают за вводные слова частицы, а также при определении грамматической основы забывают, что местоимения не бывают обращениями, а также забывают, что некоторые слова никогда не являются вводными. Ошибки в пунктуационном оформлении предложений разных структурных типов обусловлены сложностью самого языкового материала (стихотворные тексты), а также неумением выделять грамматическую основу предложения.

Задание 22 (теория и практика). Текст как речевое произведение. Смысловая и композиционная це-

лостность текста). Задание нацелено на проверку понимания большого по объему текста, и чтобы верно решить его, необходимо внимательно и неторопливо читать текст и найти в нем подтверждение или опровержение заданной задачи. Сложность выполнения задания обусловлено невнимательностью к деталям происходящего в тексте, к фактическому материалу.

Следует отметить, что сложность вызывает и задание 5, которое проверяет умение опознавать слова-паронимы, подбирать синонимичную пару. Для успешного выполнения заданий по лексике необходимо формировать навыки работы со словарями, а также привычку внимательно вчитываться в любой текст, стараясь понять в нем не только общий смысл, но и смысл каждого слова.

Что касается изменений в КИМ 2023 г., то они заключаются в следующем:

1. В части 1 экзаменационной работы изменен порядок следования заданий на основе микротекста (1 – 3).

Непростым выглядит и задание 1 (раньше это было задание 2), требующее знания частей речи и проверяющее умение проводить логико-смысловую анализ текста. На месте пропуска нужно вставить слово, соответствующее заданным параметрам. Сложность задания заключается в том, что в нем сочетаются морфологические и синтаксические характеристики слова. Так, можно встретить вариант задания, где требуется вставить вводное слово (синтаксическая конструкция), и варианты, где пропущены союз, частица, местоимение. Нужно понимать разницу между непроизводным и производным предлогом, знать разряды частиц и местоимений, типы союзов. В учебнике русского языка приведены

таблицы, систематизирующие сведения об этих словах.

2. В задании 2 (в КИМ 2022 г. – задание 3) части 1 экзаменационной работы изменены формулировка задания, система ответов (множественный выбор) и спектр предъявляемого языкового материала. Важно знать, что значение слова раскрывается в контексте. Поэтому, читая фрагмент словарной статьи, приведенный в задании, обязательно нужно обратить внимание на пример употребления слова (он выделен курсивом), а потом обратиться к содержанию текста и конкретного предложения, в котором находится данное для анализа слово.

3. Заданиям 3 (в КИМ 2022 г. – задание 1), 21 и 26 части 1 экзаменационной работы присвоен статус заданий повышенного уровня с учетом расширения языкового материала, предъявляемого в указанных заданиях. Так, задание 3 (в КИМ 2022 г. – задание 1) становится заданием не общелингвистического, а сугубо стилистического анализа текста. Задания 3 (в КИМ 2022 г. – задание 1), 21 и 26 разрабатываются в соответствии с расширенным и уточненным перечнем элементов стилистического анализа, перечнем пунктуационных правил и перечнем основных изобразительно-выразительных средств языка, представленных в кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по русскому языку. Кроме того, в задании 26 изменена система оценивания (максимальное количество баллов уменьшено с 4 до 3).

4. В задании 4 части 1 экзаменационной работы изменены форму-

лировка задания и система ответов (множественный выбор), расширен предъявляемый языковой материал (обновлен Орфоэпический словарь). К выполнению данного задания можно и нужно подготовиться заранее. На сайте ФИПИ размещен Орфоэпический словарь. Если взять за правило повторять их в течение определенного времени, на экзамене появится уверенность в выполнении задания. Нужно учесть, что в 2023 г.

в задании 4 множественный ответ (т. е. несколько вариантов ответов), поэтому без опоры на Орфоэпический словарь и тренировки не обойтись.

5. В задании 5 части 1 экзаменационной работы расширен предъявляемый языковой материал (обновлен Словарик паронимов).

6. В задании 8 части 1 экзаменационной работы изменена система оценивания (максимальное количество баллов уменьшено с 5 до 3).

7. В задании 9 части 1 экзаменационной работы изменены формулировка задания и спектр предъявляемого языкового материала (задание по формату стало аналогичным орфографическим заданиям 10 – 12). Если в прошлом году акцент был сделан на разграничении типов орфограмм (гласная, проверяемая ударением, или непроверяемая гласная, или чередующаяся), то теперь нужно показать навыки культуры правописания: вставить в слова пропущенные буквы и указать ряды слов, где вставлена одна и та же буква. Сложности могут вызвать слова типа *компания* – *компания*, *уменьшать* – *уменьшать*, *развивается* – *развивается* и т. д. Необходимо помнить, что значение слова раскрывается в контексте, и обратите внимание на подсказку – слово, данное в скобках и помогающее понять значение корня. Если мы видим

сочетание *умлять* (важность), то подбираем проверочное слово *малый*. Ложные ассоциации могут спровоцировать слова *укрощать* и *сокращать*, *палисадник* и *полировать*. Перед нами не родственные слова. В первом случае можно подобрать проверочные слова (*краткий*, *краткий*), во втором случае слова нужно запомнить. Списка слов, которые могут встретиться в задании 9, не существует.

8. Изменена формулировка задания 27 части 2 экзаменационной работы; изменен максимальный балл по критерию К2 «Комментарий к проблеме исходного текста» (уменьшен с 6 до 5). Кроме того, в критериях К7 и К8 исключено понятие «негрубая ошибка».

9. Уточнены нормы оценивания сочинения при наличии фактической (-их) ошибки (ошибок); в связи с этим внесены коррективы в критерии К1, К2, К3, К12.

10. В критериях оценивания сняты ограничения на максимальный объем сочинения.

11. Изменен первичный балл за выполнение работы с 58 до 54.

Посмотреть на содержание и структуру контрольного измерительного материала (КИМ), формулировки заданий, познакомиться с тем, какие умения проверяют эти задания, а также узнать критерии, по которым оценивается сочинение, можно на сайте ФИПИ. Там же размещен открытый банк заданий ЕГЭ и Навигатор самостоятельной подготовки по каждому учебному предмету, которые можно использовать при подготовке к ЕГЭ.

В ходе самостоятельной подготовки полезно воспользоваться материалами с анализом результатов ЕГЭ прошлых лет, разбором структуры КИМ-2023 г. и рекомендациями по подготовке к экзаменам по каждому

учебному предмету.

Еще один полезный ресурс для подготовки к экзаменам – независимые диагностики в формате ЕГЭ. Участие в независимых диагностиках в формате ЕГЭ позволит проверить, насколько вы готовы к экзаменам, оценить уровень своих знаний и на основе полученных результатов построить личный план подготовки к экзаменам. Независимые диагностики проводятся полностью в соответствии с процедурой реального ЕГЭ, и, помимо возможности увидеть примерные задания, вы сможете ознакомиться с правилами поведения на экзамене, потренироваться в заполнении бланков, узнать, что можно брать с собой на экзамен из дополнительных материалов. Опыт участия в независимых диагностиках в формате ЕГЭ также поможет научиться справляться со стрессом и волнением, правильно распределить и использовать время, отведенное на выполнение экзаменационной работы, разрушить мифы, связанные с ЕГЭ.

Обобщая сказанное, хотелось бы дать некоторые рекомендации по подготовке учащихся к экзамену по русскому языку:

1. Русский язык обладает строгой системой, и понятие об этой системности должно лежать в основе обучения русскому языку, иначе заучивание правил будет простой и неэффективной зубрежкой, а полученные на уроках русского языка будут представляться учащемуся нагромождением не связанных между собой фактов, применить которые он не сможет. «Натаскивание» на экзамен не позволит в должной мере систематизировать знания, развить личность ученика и решить его проблемы в усвоении курса.

2. Необходимо уделять должное внимание на уроках русского языка

развитию лингвистической компетенции и включать соответствующие тематические разделы в часы, отведенные на повторение изученного материала, причем не только в выпускном классе.

3. Одним из самых сложных уровней языковой системы традиционно считается синтаксис. Особое внимание, на наш взгляд, следует обратить на усвоение теории в области синтаксиса, связанной с понятием предложения как основной синтаксической единицы, умением анализировать структуру предложения. Известно, что синтаксис ведает построением речи, тесно связан с мышлением человека, поэтому так важно дать основные базовые знания еще в школе для того, чтобы молодой человек не испытывал в дальнейшем затруднений, выражая свою точку зрения в письменной или устной форме. Кроме того, успешное освоение теории синтаксиса поможет учащимся лучше понять систему знаков препинания, которая немыслима в отрыве от синтаксиса. Только теория, подкрепленная практикой, даст достойные результаты в сфере освоения синтаксиса и пунктуации.

4. Большое количество речевых и грамматических ошибок в письменной и устной речи учащихся, неумение выявить чужую ошибку в речи является свидетельством недостаточного внимания к этой проблеме со стороны учителей-предметников. Не только поверхностное знакомство с понятием нормированности на том или ином языковом уровне (фонетическом, лексическом, морфологическом и др.), но и регулярные практические задания на уроках, внимание к речи самих учащихся, на наш взгляд, поможет повысить общий уровень речевой культуры будущего общества.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАВИСЯТ ОТ ТИПА ЗАДАНИЯ И ОТ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ



Семен ЛИВШИЦ,

председатель республиканской экспертной комиссии по математике, кандидат технических наук, доцент КГЭУ



Наталья ЮДИНА,

старший эксперт республиканской экспертной комиссии по математике, кандидат химических наук, доцент КГЭУ



Светлана КУДРОВА,

заместитель директора Республиканского центра мониторинга качества образования

В 2022 году количество участников ЕГЭ по математике в Республике Татарстан составило 15 955 человек. Практически половина из них сдавала ЕГЭ по математике профильного уровня – 7984 выпускников. Такое соотношение характерно для нашей республики, и некоторое уменьшение по сравнению с прошлым годом связано, прежде всего, с переориентацией части выпускников на гуманитарную направленность и нежеланием части выпускников, не поступающих в высшие учебные заведения, самоопределяться. Кроме того, в настоящее время появляется все большее количество специальностей в высших учебных заведениях, при поступлении на которые не требуется сдавать ЕГЭ профильного уровня по математике.

Основными учебниками в настоящее время являются:

1. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича

А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2-х частях), ООО «ИОЦ МНМОЗИНА», 2013, 2014.

В данном учебном издании теоретическая и практическая части курса выделены авторами в отдельные учебники. Это создает определенные трудности у учащихся в процессе обучения. Плюсом учебника является большое количество заданий разного уровня сложности, что позволяет отрабатывать программный материал.

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). – М.: Просвещение, 2015–2019.

В данном учебном издании отсутствует достаточное количество заданий для отработки базовых навыков (мало подходит для работы в классах с непрофильным

преподаванием математики). Учебник был хорошо написан, но несколько десятилетий назад:

- часть материала с важными сведениями из курса геометрии представлена в виде разбора дополнительных задач;

- рассмотрены не все методы решения задач (координатный метод решения в учебнике освещен мало, даны только основные понятия).

Распределение тестовых баллов участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2022 году представлено на диаграмме.



Несмотря на то, что выпускники текущего года не сдавали ОГЭ (в связи с пандемией коронавируса в 2020 году) и были внесены достаточно серьезные изменения в структуру ЕГЭ, результаты ЕГЭ по математике стабильно растут

на протяжении нескольких лет.

В сравнении с 2021 годом можно отметить изменения результатов ЕГЭ 2022 года:

- увеличился средний балл с 61,4 % до 65,27 %;

- уменьшился процент учащихся, не преодолевших минимальный порог с 3,33 % до 0,89 %;

- выросло количество работ с высокими баллами с 12,2 % до 13,8 %;

- увеличилось количество сто-балльников с 15 до 20.

Стабильность результатов ЕГЭ достигается благодаря целенаправленной систематической работе институтов повышения квалификации, методических служб разного уровня по подготовке к ГИА, образовательных организаций, а также высокому профессиональному уровню учителей.

Содержание и структура экзаменационной работы по профильной математике в 2022 году в сравнении с предыдущими годами претерпели существенные изменения. В каждый вариант были включены различные как по форме, так и по уровню сложности задания, выполнение которых позволяло выявить уровень усвоения участниками ЕГЭ основных элементов содержания различных разделов курса, степень

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 31	Тип задания
Часть 1	11	11	35,5	С кратким ответом
Часть 2	7	20	64,5	С развернутым ответом
Итого	18	31	100	

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Базовый	6	6	19,4
Повышенный	10	17	54,8
Высокий	2	8	25,8
Итого	18	31	100

сформированности предметных компетенций и общеучебных навыков. КИМы профильного уровня ЕГЭ по математике содержат 18 заданий, в том числе 11 с кратким ответом и 7 заданий с развернутым ответом.

Часть 1 содержит 6 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и 5 заданий с кратким ответом повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра,

начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние два задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов. Сохранена успешно зарекомендовавшая себя в 2010–2021 гг. система оценивания заданий с развернутым ответом.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне. Задание с кратким ответом (1–11) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 12–18 с развернутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов. При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы

в бланке ответов

№ 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- уметь выполнять вычисления и преобразования;

- уметь решать уравнения и неравенства;

- уметь выполнять действия с функциями;

- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

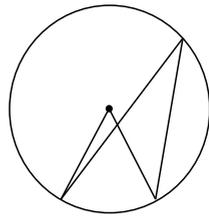
- уметь строить и исследовать математические модели.

Если рассматривать результаты, показанные участниками ЕГЭ по математике профильного уровня 2022 года в целом, то можно сказать, что в заданиях с кратким ответом сложность вызвала задача на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события. Кроме того, участники экзамена, не преодолевшие минимального порога, традиционно плохо решили задания по геометрии, простейшее задание на преобразование тригонометрических выражений, задание на моделирование реальной ситуации. Участники, получившие до 60 тестовых баллов, испытывали затруднения при решении заданий по геометрии и задания на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события.

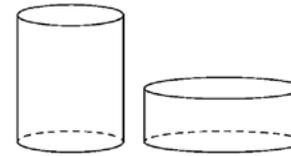
Те участники, которые получили более 60 тестовых баллов, в основном успешно справились с заданиями с кратким ответом.

Если говорить о заданиях с развернутым ответом, то группа, не преодолевшая минимальный порог, практически не приступала к этим заданиям. Участники, преодолевшие минимальный порог, но набравшие менее 60 тестовых баллов, частично решили тригонометрическое уравнение. Группа, набравшая от 61 до 80 тестовых баллов, справилась с заданиями на решение тригонометрического уравнения, с заданием на решение логарифмических и показательных неравенств, а также с заданием на построение и решение экономико-математической модели. Участники, набравшие от 81 до 100 тестовых баллов, столкнулись со сложностями при решении заданий по планиметрии и стереометрии и при решении задания, требующего оценивать логическую правильность рассуждений.

Приведем некоторые из проблемных заданий:



3. Центральный угол на 29° больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите величину вписанного угла. Ответ дайте в градусах.



5. Даны два цилиндра. Объем первого цилиндра равен 15. У второго цилиндра высота в 3 раза меньше, а радиус основания в 2 раза больше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра.

10. Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Геометрические задачи из года в год вызывают сложности, и для их решения необходимо существенно повысить уровень геометрической грамотности обучающихся. В новых стандартах образования существенно расширился раздел «вероятность и статистика». Большинство учебников не содержат эти темы в том объеме, который требуется для освоения стандарта и решения некоторых задач. Целесообразно было бы обратить внимание учителей на решение заданий именно такого рода.

Что касается той части экзамена, где требуется привести развернутое решение и ответ, сложности вызвали также задания по геометрии.

Задание по стереометрии даже в группе набравших более 80 тестовых баллов решило лишь 18 % участников, а в среднем с этим заданием справились лишь 3 %

участников.

13. В основании пирамиды $SABCD$ лежит трапеция $ABCD$ с большим основанием AD . Диагонали трапеции пересекаются в точке O . Точки M и N – середины боковых сторон AB и CD соответственно. Плоскость α проходит через точки M и N параллельно прямой SO .

а) Докажите, что сечение пирамиды $SABCD$ плоскостью α является трапецией.

б) Найдите площадь сечения пирамиды $SABCD$ плоскостью α , если $AD = 10$, $BC = 8$, $SO = 8$, а прямая SO перпендикулярна прямой AD .

С планиметрической задачей в группе набравших более 80 тестовых баллов справились чуть больше трети участников, а в среднем с этим заданием справились 6 % участников.

16. В параллелограмме $ABCD$ угол BAC вдвое больше угла CAD . Биссектриса угла BAC пересекает отрезок BC в точке L . На продолжении стороны CD за точку D выбрана такая точка E , что $AE = CE$.
а) Докажите, что $AL \cdot BC = AB \cdot AC$
б) Найдите EL , если $AC = 8$, $\text{tg } \angle BCA =$

В связи с тем, что данные задачи традиционно вызывают затруднения у обучающихся, необходимо уделить им повышенное внимание. К сожалению, имеются случаи, когда учитель, идя по пути наименьшего сопротивления, смещает фокус объяснений в сторону тех заданий, которые, по его мнению, проще усвоить. При этом геометрия страдает в первую очередь, так как предполагает последовательное и непрерывное изучение материала,

начиная с 7 класса.

Сложными для выпускников ожидаемо оказались задания высокого уровня сложности.

17. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + a^2 + x - 7a = 17x + a$$

имеет больше двух различных корней.

18. Есть четыре коробки: в первой коробке 101 камень, во второй – 102, в третьей – 103, а в четвертой коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых трех коробок и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Могло ли в первой коробке оказаться 97 камней, во второй – 102, в третьей – 103, а в четвертой – 4?

б) Могло ли в четвертой коробке оказаться 306 камней?

в) Какое наибольшее число камней могло оказаться в первой коробке?

С каждым годом все больше школьников пытаются решить задание 18 несмотря на то, что это задание считается заданием с высоким уровнем сложности. Но невнимательное чтение и поспешность в некоторых случаях сводят на нет возможность получения баллов за это задание.

Необходимо уделить особое внимание доказательному подходу, причем как в геометрии, так и в алгебре, в обязательном порядке давать обучающимся задачи на рассуждения (аналогичных 18 заданию профиля). При решении такого рода задач преподавателю необходимо оценивать

логическую правильность рассуждений.

Результаты выполнения заданий в целом отражают уровень подготовленности учащихся и позволяют говорить о некоторой стабильности. Необходимо отметить, что для изучения стандарта 10–11 классов недостаточно одного учебного пособия. Для успешной подготовки обучающихся к итоговой аттестации учителю необходимо поддерживать определенный уровень самообразования, быть в курсе новинок методических пособий, применять в своей работе различные методы и подходы, описанные в различных УМК.

В целом можно сказать, что базовыми навыками вычислений владеют абсолютное большинство школьников. Причем как по алгебре, так и по геометрии. Несколько страдает решение геометрических задач и заданий раздела «Вероятность и статистика».

Имеется положительная тенденция, которая, впрочем, не носит прорывного характера.

Изменения в КИМ в 2022 году относительно предыдущих лет в целом не оказали отрицательного воздействия на результаты написания ЕГЭ. Из первой части КИМ были исключены три наиболее простых задания. Взамен к уже имеющемуся заданию по теории вероятности, было добавлено еще одно, более сложного уровня, а также добавилось задание на восстановление по графическому представлению функции ее аналитической формы записи, что требует освоения большого объема информации и

умения ее анализировать.

Для организации учебного процесса образовательные организации должны учитывать наличие двух групп учащихся, имеющих различные перспективы профессиональной деятельности и формирующих различные образовательные запросы. Рабочие программы по математике образовательных организаций должны отражать такую тенденцию. Образовательным учреждениям следует изыскать возможности для разделения образовательных траекторий различных целевых групп учащихся. В современных условиях эта задача выходит на первый план.

Отработка умений обучающихся по применению полученных знаний должна осуществляться в первую очередь при решении прикладных математических задач.

Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделить внимание закреплению не только вычислительных навыков, но и развитию у обучающихся пространственного воображения и осмысленному прочтению текстов заданий.

С 2022 года ЕГЭ проводится на основе ФГОС среднего общего образования. В 2023 году продолжается корректировка экзаменационных моделей по большинству учебных предметов в соответствии с ФГОС. Все изменения, в т. ч. включение в КИМ новых заданий, направлены на усиление деятельностной составляющей экзаменационных моделей: применение умений и навыков анализа различной информации, решения задач, в

т. ч. практических, развернутого объяснения, аргументации.

Изменения в содержании КИМ по математике профильного уровня в 2023 году отсутствуют.

В структуру части 1 внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счет перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Литература

1. Статистико-аналитический отчет о результатах проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в Республике Татарстан в 2022 году по математике профильного уровня;

2. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ:
– кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена;
– спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена;

– демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов ЕГЭ.

В ОЖИДАНИИ ПЕРЕМЕН: изменения в содержании КИМ ЕГЭ



Татьяна СОРОКИНА,

председатель Республиканской предметной комиссии ГИА по русской литературе, доцент кафедры русской литературы и методики ее преподавания Института филологии и межкультурной коммуникации КФУ, кандидат филологических наук

Сложившиеся на сегодняшний день формы проведения государственной итоговой аттестации – ЕГЭ для выпускников 11 класса, ОГЭ – для девятиклассников – прочно вошли в образовательный процесс, а потому рассуждения в некоторых средствах массовой информации о возможной их замене на традиционный школьный/вузовский экзамен преждевременны и не имеют под собой веских оснований. На наш взгляд, вместо того, чтобы фантазировать на данную тему, гораздо правильнее организовать грамотную и системную подготовку к ЕГЭ и ОГЭ. И для этого вовсе не обязательно тратить огромные средства на репетиторов, некоторым выпускникам вполне достаточно информации, получаемой на подготовительных курсах, функционирующих в любом академическом вузе, в частности в КФУ, а иные способны подготовиться самостоятельно или с помощью учителя. Но есть один принципиально важный момент! Залогом успешной сдачи экзамена является сформированная у учащегося культура чтения, а это дело не одного года. К сожалению, это самая большая проблема на сегодняшний день. Довольно часто можно слышать в педагогическом сообществе сетования по поводу пугающего читательского

невежества очередного поколения выпускников, но ведь речь идет не об освоении сверхсложных технологий, а о чтении! Самое удивительное, что все необходимые для формирования данных компетенций методические технологии существуют, просто в последние два-три десятилетия они оказались задвинуты «на задворки истории», уступив место модным европейским или западным моделям, основанным на разных видах тестовых заданий. Это неудивительно, ведь в условиях оптимизации образования произошло резкое сокращение часов, отведенное на изучение литературы, и нередки случаи, когда их «жертвуют» на подготовку к ЕГЭ по русскому языку; уроки внеклассного чтения в старших классах практически отсутствуют; отнюдь не все учащиеся приучены как к необходимости обязательного чтения художественных произведений, так и к культуре выразительного чтения стихотворений наизусть и т.д. Отсутствие культуры чтения влечет за собой проблемы с устным и письменным изложением своих мыслей в рамках любого учебного предмета. В результате у большинства современных выпускников не сформированы навыки работы с разными видами художественных, публицистических, на-

учно-популярных текстов; отсутствует понимание художественной условности; но самое главное – сместилась ценностная шкала оценок. Современные выпускники искренне не понимают, чем страшен, например, вполне «успешный», на их взгляд, делец Чичиков и почему Н.В. Гоголь так настойчиво стремился «припрятать подлеца»? Идентичная проблема с оценкой образа Тараса Бульбы, Ильи Ильича Обломова, Базарова, Катерины Кабановой и многих других. Текстом не сформировано понимание его условной природы и многое другое. И это далеко не полный перечень проблемных вопросов, которые предстоит в перспективе решить педагогическому сообществу совместно с родителями, если мы хотим вернуть литературе воспитательную функцию, выдвинуть в число приоритетных ценностей чувство гражданского долга, ответственности, чести, национального достоинства и патриотизма.

Однако вернемся к основной теме нашего разговора – итоговая аттестация по литературе в 2023 году. Отрадно сознавать, что не помешали наладить в Татарстане непрерывное взаимодействие экспертов предметной комиссии с учителями, осуществляющими деятельность в выпускных классах. Об этом свидетельствуют довольно успешные результаты прошлого года. ЕГЭ по литературе в 2022 году выбрал 861 выпускник. Из них лишь семь человек не смогли преодолеть «порог». Максимальный балл (100 %) получили 39 участников (в 2021 году – 35, в 2020 году – 29 человек), что говорит об осознанном отношении участников экзамена к формированию своих образовательных запросов. Кроме того, в определенной мере улучшились показатели выполнения заданий тестовой части, а также наи-

более сложных частей – сопоставительных заданий типа 6 и 11, а также заданий профильной части.

Структура экзаменационной работы по литературе в 2023 году, в сравнении с предшествующими годами, не претерпела существенных изменений: каждый вариант состоит из двух частей; задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений.

Регламент экзамена – 235 минут. При этом на выполнение заданий, предложенных в части 1 (анализ фрагмента эпического, лиро-эпического либо драматического текста и лирического произведения соответственно), экзаменуемому рекомендовалось потратить 2 часа (120 минут), остальное время – на выполнение задания части 2.

Что касается содержания КИМа (контрольно-измерительные материалы), а также критериев оценивания, то в прошлом году здесь произошли существенные изменения, которые сохранили свою актуальность и в текущий период. Хотелось бы рассказать об этом поподробнее.

В каждый вариант КИМа включаются различные как по форме предъявления, так и по уровню сложности задания, выполнение которых выявляет уровень усвоения участниками ЕГЭ основных элементов содержания различных разделов курса, степень сформированности предметных компетенций и общеучебных навыков. Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность проверить знания выпускников по истории и теории литературы, а также продемонстрировать необходимый комплекс умений по предмету: воспринимать и анализировать художественный текст в его жанрово-родовой специ-

фике; вычленять смысловые части художественного текста; понимать и формулировать тему, идею, проблематику произведения, давать характеристику героев; видеть особенности сюжета, композиции, роль изобразительно-выразительных средств в произведении; сопоставлять литературные факты и явления; выявлять и правильно понимать авторскую позицию в произведении; выражать свое отношение к прочитанному материалу в форме письменного высказывания на литературную тему.

Как известно, лишь часть заданий (а именно семь заданий с кратким вариантом ответа) проверяется компьютером, и эта часть работы не подлежит апелляции. Вопросы, представленные здесь, в большей мере касаются теории литературы и конкретного знания текста. Прокомментирую сказанное на примере. Так, один из вариантов, представленных в РТ в прошлые годы, предлагал учащимся поработать над отрывком из древнерусского памятника «Слово о полку Игореве» (в первой части работы для анализа может быть дан отрывок из эпического, драматического или лиро-эпического произведения) и ответить на четыре вопроса с кратким вариантом ответа (в части задания, проверяемой компьютером, учащимся необходимо вписывать ответы в специальный бланк без пробелов и знаков препинания, используя для этого черную гелевую ручку), а также проанализировать стихотворение В. Солоухина «В лесу», выполнив еще три задания с кратким ответом. Необходимо было указать название литературного рода; жанра, стихотворного метра; назвать термин, обозначающий описание природы в художественном произведении; определить понятие, характеризую-

щее носителя авторских переживаний в лирике и, наконец, выполнить традиционные задания 4 и 9, где в первом необходимо соотнести героев с портретной характеристикой или с дальнейшим развитием сюжета, а во втором из приведенного перечня предлагается выбрать несколько (от 2 до 4) названий художественных средств и приемов, использованных в стихотворении, и вписать их номера в любой последовательности в таблицу. Казалось бы, это достаточно традиционные задания, но в курсе преподавания литературы в школе не всегда удается дать глубокие, системные знания по теории, а потому часто данные задания вызывают затруднения.

На мой взгляд, довольно успешные результаты дает систематическое ведение так называемого «читательского дневника». Туда в процессе чтения учащийся вносит определенные данные, составляющие некое «досье» источника (литературное направление, род, жанр, эпиграф, посвящение, композиционные особенности, основные темы, проблемы, идея, стихотворный метр, особенности рифмовки, художественно-выразительные средства и т. п.). Также, по мере прочтения произведения, можно записывать в дневник определенные точечные факты, касающиеся системы образов, их характеристик, средств создания образов, некоторые цитаты и другую важную информацию. Регулярное и систематическое ведение дневника позволит учащемуся не только укрепить свои знания, но и создать надежный банк литературных произведений.

Собственный многолетний опыт автора данной статьи позволяет с уверенностью говорить, что данная работа полезна для подготовки не только к ЕГЭ по литературе, но и к

итоговому сочинению-рассуждению, а также к той части экзаменационной работы по русскому языку, которая предполагает написание эссе (сочинения) с опорой на исходный текст. Безусловно, начинать данную работу следует еще в среднем звене, на этапе подготовки к итоговой аттестации учащихся девятых классов.

Следует сказать, что дискуссия в отношении отмены тестовых заданий, которая довольно долгое время ведется в методическом сообществе, и в этом году не привела к кардинальным решениям. Изменения коснулись количества заданий (вместо 11 осталось 7), а также некоторого усложнения формулировки двух заданий. В них выпускников просят вписать два термина в фрагмент готовой рецензии. Несмотря на многочисленные упреки к данной части из-за некорректной формулировки некоторых вопросов, все же следует сказать, что иногда именно баллы, полученные за тестовые задания, позволяют набрать столь необходимый минимум, чтобы получить удовлетворительный результат. За каждый правильный ответ на задание с кратким ответом экзаменуемый, как и в прежние годы, получает 1 балл.

Изменения КИМ ЕГЭ 2022–2023 гг. в большей мере затронули ту часть работы, которую проверяют эксперты предметной комиссии. Это четыре задания профильного уровня с развернутым ответом – 5.1 или 5.2; 10.1 или 10.2; 6 и 11 (в данных заданиях, несмотря на рекомендации уместить ответ в 5-10 предложений, указание на объем условно, оценка зависит от его содержательности), и одно задание повышенной сложности – это полноценное сочинение 12.1 – 12.5.

Обратимся в качестве наглядного примера к одному из вариантов

КИМов, представленных в 2022 году.

Часть 1 включает в себя два комплекса заданий. Первый – анализ фрагмента из древнерусского памятника «Слово о полку Игореве» – представляет собой 4 задания с кратким ответом (1 – 4), требующих ответа в виде слова или словосочетания, или последовательности цифр, и 2 задания с развернутым ответом в объеме 5-10 предложений (5.1 или 5.2 и 6).

Второй комплекс – анализ лирического стихотворения Владимира Солоухина «В лесу» – состоял из 3 заданий с кратким ответом (7 – 9) и 2 заданий с развернутым ответом (10.1 или 10.2 и 11).

И здесь следует сказать о некоторых новшествах. Во-первых, из-за уменьшения количества тестовых заданий изменилась нумерация (вместо 8 теперь 5.1 и 5.2; вместо 15 – 10.1 и 10.2). Во-вторых, учащиеся получили возможность выбора заданий. Если формулировка задания 5.1 представляется сложной и не вполне понятной, то возможен выбор задания 5.2. То же самое касается задания 10.1 и 10.2. В-третьих, в силу некоторого расширения кодификатора за счет включения текстов зарубежных авторов появилась вероятность привлечения для анализа в задание 10.1 или 10.2 переводных лирических текстов Шекспира, Бёрнса, Бодлера и других (если этот вопрос интересен, можно ознакомиться с кодификатором на сайте ФИПИ). К сожалению, наши попытки оспорить данные изменения не дали результата. Однако в 2022 году в КИМах были представлены только отечественные авторы, остается надеяться, что ситуация не изменится и в этом. Позволим себе рассмотреть обозначенные виды заданий поподробнее.

Итак, первый тип заданий (5.1 или

5.2, 10.1 или 10.2) призван проверить умение анализировать лирическое произведение и фрагмент эпического, драматического либо лиро-эпического текста: определять его содержательные элементы, место и роль фрагмента в композиции произведения, выявлять особенности поэтики, виды и функции авторских изобразительно-выразительных средств, элементов художественной формы и т.п. Согласно критериям максимальный балл за это задание равен шести, и складывается он из трех позиций: соответствие ответа вопросу; привлечение текста произведения для аргументации; логика и соблюдение речевых норм. На первый взгляд, все предельно понятно и достаточно легко, однако, как показывает практика, далеко не все выпускники школ республики знакомы с критериями. Отсюда первое требование к подготовке учащихся выпускных классов, планирующих сдавать ЕГЭ по любому предмету, – знание критериев практически на уровне таблицы умножения или падежей! Прежде чем создавать некое связное высказывание на заданную тему, необходимо четко понимать, как нужно выстроить свой ответ, чтобы получить максимальное количество баллов по каждому критерию. Кто-то может возразить, что преподаватель и среднестатистический выпускник средней школы изначально находятся в неравном положении, а значит, как бы прекрасно он ни написал, эксперт все равно недооценит его «гениальное» (как думают многие и ученики, и их родители, как выясняется на апелляции) творение. Хочу обратить внимание всех скептиков на то, что критерии оценивания и призваны устранить этот «провал коммуникации» между пишущим и оценивающим. Эксперт, проверяя работу, становится

на позицию учащегося, отодвинув на задний план свои профессиональные амбиции и педагогические ожидания, и оценивает работу, строго исходя из критериев, а учащийся в свою очередь, работая над ответом, становится на место проверяющего и также четко ориентируется на критерии.

Итак, если учащийся понял вопрос, содержательно соотнес ответ с поставленной задачей, не искадил при этом авторскую позицию (первая позиция критериев), для аргументации своих суждений привлек текст приведенного отрывка или стихотворения на уровне анализа важных для выполнения задания фрагментов, образов, деталей, не допустив фактических ошибок (вторая позиция критериев), в работе отсутствуют логические и речевые ошибки (третья позиция критериев), то он вполне может рассчитывать на получение максимального балла по заданиям 5 и 10 (6 баллов за каждое).

Задания 6 и 11 проверяют умение выпускников включать анализируемый материал в литературный контекст, выстраивать развернутое рассуждение сопоставительного характера о проблемно-тематических и иных связях данного произведения с произведениями других отечественных писателей-классиков. Таким образом, обеспечивается «ступенчатая» схема разбора (от проблематики и авторской идеи – к установлению связей художественного текста с другими произведениями, сходными по проблематике и художественным решениям). Как показывает практика, задания на сопоставление представляют для выпускников большую сложность, чем анализ текста. В соответствии с новыми критериями оценивания учащийся мог получить за данный тип задания от 0 до 8 баллов.

Здесь хотелось бы отметить еще одно новшество прошлого года, которое дало достаточно хорошие результаты. Если в прежние годы выпускнику необходимо было подобрать два примера для сопоставления с исходным текстом, представленным в задании 5 и 10, то сейчас достаточно одного. Как показал опыт прошлого года, это очень удачное изменение, поскольку учащийся может сконцентрироваться на сопоставительном анализе двух фрагментов или стихотворений, а не ограничиться поверхностным сопоставлением в угоду количеству. Данное задание позволяет хорошо подготовленному учащемуся продемонстрировать свой кругозор, продемонстрировать умения в области сопоставительного анализа.

Важно помнить, что с прошлого года нельзя привлекать для анализа другое произведение того же автора, что раньше допускалось. Теперь это должен быть именно другой автор. Выбранный вариант оценивается по следующей схеме: учащийся назвал произведение и указал автора, сопоставил его с предложенным текстом в заданном направлении анализа, не исказив авторскую позицию; для аргументации привлек текст на уровне анализа важных для выполнения задания фрагментов, образов, микротем, деталей и т.п., при этом не допустив фактических, логических и речевых ошибок. В итоге за правильно подобранный и успешно сопоставленный пример учащийся может получить за задания 6 и 11 по 8 баллов за каждое.

И, наконец, 2 часть КИМа по литературе содержит альтернативное задание высокого уровня сложности (12.1 – 12.5), в наибольшей степени отражающее требования стандарта профильного уровня. В представ-

ленном для анализа варианте были задействованы произведения Н.В. Гоголя, Ф.М. Достоевского, А.А. Фета, А.М. Горького, а также произведения, созданные во второй половине XX – начале XXI века.

Данное задание, предполагающее создание полноформатного связного высказывания на литературную тему, формулируется в виде проблемного вопроса (*экзаменуемому предоставляется право выбора одной из пяти проблем*). С прошлого года и в этом задании есть некоторые изменения. **Во-первых**, наряду с вполне традиционными литературоведческими формулировками, появились и довольно свободные, например: «Кто из героев произведения Н.А. Некрасова «Кому на Руси жить хорошо?» вам наиболее интересен и почему? **Во-вторых**, появились темы, продиктованные изменениями во ФГОС. Они касаются изучения произведения в культурологическом аспекте. Приведу некоторые примеры:

1. Какие фрагменты романа Л.Н. Толстого «Война и мир» вы бы хотели проиллюстрировать?
2. Какие советы вы бы дали актеру, исполняющему роль Чичикова?
3. Какое произведение А.П. Чехова вы рекомендовали бы к постановке на сцене и почему? **В-третьих**, существенно расширены возможности учащихся в плане выбора текстов для анализа. По своему желанию они могут привлечь для анализа произведения, написанные в конце XX – начале XXI века, созданные как отечественными, так и зарубежными авторами (если это позволяет формулировка темы). Приведу лишь один пример: «Тема нравственного выбора в произведении современной отечественной или зарубежной прозы».

Безусловно, все эти нововведе-

ния – тема серьезного осмысления. Изучение зарубежной литературы или произведений современных авторов не просто требует особого времени на подготовку, поскольку едва ли возможно вместить его в программу выпускного класса, но и предполагает специальную подготовку учителей, ведь, когда они оканчивали вуз, некоторые из представителей современной прозы еще только начинали свой путь в литературе.

Что касается содержательной стороны данного вопроса, то речь идет о произведениях, которые не всегда поддаются традиционному реалистическому анализу. Напротив, чаще перед читателем сложный, основанный на литературной игре постмодернистскими, модернистскими и реалистическими приемами текст. Игнорирование сложной стилистической, жанровой природы современных произведений – это путь к искажению авторской позиции.

К сожалению, выпускники далеко не всегда учитывают эти нюансы, а потому смело обращаются к самым сложным произведениям, абсолютно неверно истолковывая то, что было задумано автором. Например, можно было встретить в одном сочинении сопоставление гоголевского Башмачкина и героев «Бойцовского клуба» Чака Поланека. Или совершенно примитивное, в духе наивного реализма, рассуждение о **нравственной (!)** проблематике романа Зюскинда «Парфюмер».

Сходные вопросы возникают и при работе над темами культурологического, искусствоведческого характера. Написанию подобного рода сочинений нужно учить специально, и это дело не одного года, ведь необходимо владеть специальным терминологическим аппаратом, понимать и учи-

тывать при анализе специфическую природу каждого вида искусства. Пока этот аспект находится в стадии разработки: эксперты предметной комиссии, совместно с ведущими преподавателями Казанского федерального университета и общеобразовательных учебных заведений РТ, разрабатывают методические материалы, призванные помочь учащимся в подготовке к успешной сдаче ЕГЭ по литературе.

Ну и несколько замечаний в отношении критериев оценивания данного задания с развернутым ответом. Оно оценивается по 5 критериям, за каждый из которых экзаменуемый может получить от 0 до 3 баллов. Дополнительно с этого года введены критерии оценивания грамотности выпускников по трем параметрам – орфография, пунктуация, грамматика. Каждый оценивается в один балл.

В остальном критерии оценивания данного задания не изменились. Предполагается, что учащийся должен создать полноформатное связное высказывание на литературную тему, сформулированную, как правило, в виде проблемного вопроса.

Как и в прошлые годы, задание с развернутым ответом оценивается по пяти критериям, за каждый из которых экзаменуемый может получить от 0 до 3 баллов. В итоге выпускник должен продемонстрировать умение написать сочинение на заданную тему, раскрыв ее глубоко и всесторонне; для аргументации своих суждений привлечь текст на уровне анализа фрагментов, образов, микротем, деталей, не допустив при этом фактических ошибок; включить в текст своего сочинения теоретико-литературные понятия для раскрытия темы; выдер-

жать композиционную цельность, логичность, не допустить нарушений между смысловыми частями; следовать речевым нормам. С учетом дополнительных баллов за грамотность максимальная оценка за это задание – 18 баллов.

Таким образом, ста баллами оценивается работа, в которой выпускник набрал в сумме 53 балла (7 баллов – тестовая часть; 12 баллов – за задания 5 и 10; 16 баллов – за задания 6 и 11; 18 баллов – за задание 12.1 – 12.5).

Бесспорно, привить выпускникам общеобразовательной школы обозначенные выше навыки в рамках отведенных учебным планом часов на изучение литературы в школе за один год очень сложно. А если добавить к этому катастрофическое неумение/нежелание современных школьников глубоко и вдумчиво читать, то результаты вполне закономерные.

Вместе с тем, следует наметить пути решения обозначенных проблем. В первую очередь необходимо организовать системную и планомерную работу по повышению квалификации учителей с привлечением ведущих экспертов предметной комиссии по литературе, преподавателей высшей школы.

Кроме того, необходимо выработать методику подготовки выпускников к ЕГЭ по литературе: они должны быть знакомы с критериями оценок (причем не прошлого, а текущего года, поскольку изменения, пусть и незначительные, вносятся ежегодно). Учителя должны готовить учащихся к определенному типу письменных ответов. Сам процесс подготовки, как говорилось выше, следует начинать не в 11 классе, а гораздо раньше,

уже в ходе подготовки к государственной итоговой аттестации при окончании 9 класса. ОГЭ и ЕГЭ по литературе проверяют одинаковые знания и умения, они преемственны друг с другом. Поэтому необходимо ориентировать выпускников 9 класса на подготовку и сдачу ОГЭ для того, чтобы легче было в 11 классе сдать ЕГЭ.

Следует чаще использовать элементы содержания и типологии заданий ЕГЭ по литературе при проведении промежуточной аттестации учащихся.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что ЕГЭ по литературе – один из наиболее сложных, поэтому выбирать данный предмет, исходя лишь из того, что учащийся «любит читать книги», категорически нельзя. Он требует многолетней, системной подготовки. И, несмотря на указанные в статье проблемы, все же хочется отметить, что предложенная на сегодняшний день структура экзаменационной работы призвана обеспечить необходимый содержательный охват материала курса и одновременно выявить уровень сформированных у выпускников основных учебных умений, соответствующих ряду важнейших предметных компетенций – читательской, литературоведческой, речевой и т.д. Надо признать, что сложившаяся форма экзамена, несмотря на критику, за годы существования постоянно совершенствуется. Она проверяет и конкретные знания учеников, и знания сразу нескольких произведений, и умение написать развернутый текст. И, безусловно, позволяет избежать коррупционных моментов на вступительных экзаменах.

ПОЧЕМУ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ СЛОЖНЫЙ?



Фарида МАЛИКОВА,

учитель биологии высшей квалификационной категории лицея-интерната № 2 г. Казани, заслуженный учитель РТ, старший эксперт предметной комиссии по проверке заданий с развернутым ответом ЕГЭ по биологии в РТ

Уже традиционно самым сложным предметом на ЕГЭ для российских школьников стала биология. Средний балл, который получали выпускники за биологию в последние годы, составил в 2022 году – 50,16, в 2021 году – 51,1, а в 2020-м – 51,3. Почему? Попробуем разобраться, почему идет тенденция к снижению.

Во-первых, биология является самым сложным предметом из-за большого объема теоретических знаний, которые необходимо выучить для успешной сдачи экзамена. Кроме того, поскольку многие выпускники выбирают биологию в качестве запасной дисциплины в 11 (!) классе, им не хватает времени на качественную подготовку к экзамену.

Во-вторых, биология тесно связана со многими другими науками и с практической деятельностью человека. Для описания и исследования биологических процессов необходимо обладать знаниями по химии, физике, математике, которые приобретаются опять же не за один год.

В-третьих, ЕГЭ по биологии действительно усложнили за последние два года:

– нужно продемонстрировать много фактических знаний, умение применить их на практике, показать

понимание логики постановки эксперимента, его целей, задач и возможных результатов;

– задания второй части требуют не краткий ответ, а глубокий анализ с развернутым пояснением элементов ответа;

– добавлены таблицы, графики, диаграммы, необходимость использования которых продиктована новыми стандартами ФГОС; выпускник, соответственно, должен продемонстрировать метапредметные навыки и функциональную грамотность.

В-четвертых, существенные отличия в содержании между учебниками разных линий, утвержденных Министерством просвещения России. Например:

– в одном учебнике дождевые черви являются консументами, а в другой – редуцентами;

– в одном учебнике ядро – отдельная структура клетки, в другом – органоид и т. д.

В-пятых, включение в задания второй части некоторых вариантов задач нового типа на голандрический и псевдоаутосомный тип наследования (сцепление с У-хромосомой), ни в одном сборнике, ни в открытом банке заданий ФИПИ заранее не опубликованных.

Примеры подобных задач

Задача 28. 1. У человека ихтиоз (заболевание кожи) сцеплен с X-хромосомой, а наличие перепонки между пальцами ног (в) сцеплен с У-хромосомой. В браке здоровой женщины и мужчины с перепонками на ногах родился сын с обеими наследственными аномалиями. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел ихтиоз. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка без обеих качественных аномалий среди всего потомства, среди девочек, среди мальчиков?

Задача 28. 2. У человека гены ихтиоза (а) и классической гемофилии (в) локализованы в X-хромосоме, и между ними может происходить кроссинговер. Ген избыточного оволосения ушной раковины – гипертрихоза (г) локализован в У-хромосоме. В браке здоровой женщины, отец которой имел ихтиоз, а у матери была классическая гемофилия, и мужчины с гипертрихозом, имеющего нормальную свертываемость крови и нормальную кожу, родилась здоровая дочь. Она вышла замуж за мужчину с гипертрихозом ушей. В этом браке родились здоровые дочери и сын с гипертрихозом и ихтиозом. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребенка, имеющего три рассматриваемые наследственные аномалии? Ответ поясните.

В-шестых, существование в ЕГЭ по биологии ключей, по которым эксперты должны оценивать ответы второй части экзамена, о которых не

спрашивается в задании. Учащийся должен догадаться, чего хотят от него составители.

Пример 1. Почему врачи рекомендуют использовать в пищу йодированную соль? В каком органе человека вырабатывается гормон, содержащий йод? Ответ поясните.

Элементы ответа: 1) йод необходим для синтеза гормона тироксина в организме человека; 2) щитовидная железа; 3) железа внутренней секреции. За три элемента ответа – 3 балла.

Третий элемент ответа указывают не все сдающие экзамен, так как в вопросе прямо об этом не спрашивается, соответственно, теряют балл.

Пример 2. Как в организме инфузории туфельки поддерживается водно-солевой гомеостаз в пресных водоемах? Как называется реакция инфузории-туфельки, выражающаяся в движении от кристаллика соли?

Элементы ответа: 1) концентрация солей в пресном водоеме меньше, чем в теле инфузории-туфельки; 2) благодаря осмосу в клетку инфузории-туфельки поступает вода; 3) поддержание водно-солевого гомеостаза обеспечивается сократительными вакуолями (которые **избавляют организм от излишков воды, поступающей из окружающей среды**); 4) сначала вода из цитоплазмы собирается в сократительные вакуоли, а потом **при сокращении вакуолей удаляется из клетки (т. е. «сократительные вакуоли сокращаются»)**, – если эту фразу не написать, хотя это фактически повтор третьего элемента ответа, то теряется 1 балл; 5) хемотаксис.

За все элементы ответа – 3 балла.

Пример 3. Почему диетологи рекомендуют принимать пищу в одно и то же время? Почему этап переже-

вывания твердой пищи должен быть максимально продолжительным? Ответ аргументируйте.

Элементы ответа: 1) прием пищи в одно и то же время способствует образованию условных пищевых рефлексов на определенное время (обстановку); 2) хорошо пережеванная пища лучше обрабатывается слюной (ферментами слюны, бактерицидными веществами слюны); 3) хорошо измельченная пища быстрее переваривается в желудке; 4) при быстром употреблении пищи ее поступление происходит раньше, чем наступает чувство насыщения; 5) запаздывание чувства насыщения способствует перееданию. Если ответ включает все названные элементы – 3 балла.

Но про 4-й и 5-й элемент ответа напрямую не спрашивается, соответственно, если учащийся не назвал эти элементы, – теряет балл.

Пример 4. Какие приспособления в строении и поведении костных рыб обеспечивают интенсивное извлечение кислорода из воды? Объясните адаптивное значение каждого приспособления.

Элементы ответа: 1) большая площадь поверхности жабр обеспечивает большой контакт с водой; 2) многочисленные капилляры в жабрах обеспечивают максимальное извлечение кислорода из воды; 3) движение жаберных крышек обеспечивает движение воды, омывающей жабры; 4) плавание с открытым ртом (увеличение скорости движения) обеспечивает усиленное омывание жабр водой; 5) противоточное движение крови в капиллярах и воды в жабрах (в противоположных направлениях) обеспечивает максимальное извлечение кислорода из воды; **(при отсутствии аргументов**

элемент не засчитывается!)

Если не повторить фразу из текста задания два раза – потеряешь два элемента и, соответственно, – баллы.

В-седьмых, неравнозначные экзаменационные варианты. Система рандомно составляет варианты, поэтому возможно такое, что одному ученику может попасть вариант, состоящий из заданий известного формата, представленных в открытом банке ФИПИ, либо в сборниках для подготовки, другому – сложные вопросы из заданий нового формата, нигде ранее не представленных, что, естественно, повлияет на результат; либо во 2-й части могут встретиться больше вопросов по одному разделу, например, «Ботанике», «Зоологии» или «Человеку», а это, в свою очередь, не проверяет знания биологии в целом.

Исходя из вышеизложенного, можно дать рекомендации по подготовке к ЕГЭ:

1. Принимать решение сдавать ЕГЭ по биологии желательно уже в средней школе, соответственно, и начинать готовиться не позже VII класса.

2. При подготовке к экзамену использовать разные источники информации.

3. Наряду с биологией осваивать химию, физику, математику.

4. Развивать функциональную грамотность.

5. При ответе на задания части 2 внимательно прочитывать текст вопроса, давать развернутые ответы и пояснения на все подвопросы.

6. При подготовке прорешивать как можно больше вариантов из разных источников – сборников от составителей ЕГЭ, открытого банка заданий ФИПИ, СТАТГРАДа, из профильных групп в соцсетях.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ГЕОГРАФИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Ильгизар ГАЙСИН,
доктор педагогических наук,
профессор КФУ, председатель республиканской
предметной комиссии ОГЭ и ЕГЭ по географии



Лена КУПЧИКИНА,
учитель географии I квалификационной категории
средней школы № 60 г. Казани,
эксперт-консультант республиканской
предметной комиссии ЕГЭ по географии

В Концепции развития школьного географического образования России написано, что география является учебным предметом мировоззренческого характера, формирующим у обучающихся комплексное, системное представление о своей стране и о Земле в целом. Это единственный учебный предмет, способный успешно выполнить задачу интеграции содержания образования в области естественных и общественных наук, обеспечивая значительный вклад в повышение общекультурного уровня обучающихся. Анализ результатов ЕГЭ по географии позволяет получить объективную информацию о сильных и слабых сторонах подготовки обучающихся по предмету, определить особенности усвоения учебного материала разными группами выпускников, отличающихся уровнем образовательной подготовки, создает необходимые условия для реализации обратной связи в процессе обучения географии и дифференцирования их по уровню подготовки, а также для продолжения обучения в учебных заведениях высшего образования.

За годы проведения единого госу-

дарственного экзамена были определены оптимальная структура экзаменационной работы, количество и типы используемых в ней заданий. Экзаменационная работа 2022 г. сохраняет преемственность с КИМ предыдущих лет. Однако в 2022 г. общее количество заданий было сокращено с 34 до 31, и при этом увеличено количество заданий с развернутым ответом до 9, уменьшилось количество вопросов с выбором ответов до 22. В справочных материалах появились статистические таблицы, связанные с работой по нескольким заданиям.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 31 задание, различающиеся формой и уровнем сложности. В состав КИМ экзаменационной работы включены карты-приложения, которые могут использоваться для выполнения заданий. В содержание ЕГЭ по географии включены все основные разделы школьного курса географии: источники географической информации; природа Земли и человек; население мира; мировое хозяйство; природопользование и геоэкология; регионы и страны мира;

география России.

В экзаменационную работу были включены новые типы заданий: задание 3, проверяющее умение использовать знания об основных географических закономерностях для определения свойств географических объектов и явлений; задания 19 и 20 могут быть выполнены при использовании и интеграции информации из нескольких источников; задания 23 – 25 – мини-текст, проверяющий умения формулировать выводы и заключения на основе фактов, представленных в тексте. Подобные задания уже ранее встречались в вариантах ВПР и ОГЭ, поэтому особых сложностей у выпускников не вызывали. Расширился спектр работ с различными источниками информации и классификацией географических объектов, задания на прогнозирование, умение использовать географические знания для аргументации различных точек зрения по экологическим и социально-экономическим проблемам.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 31 задание, которые различаются формой и уровнем сложности. Работа содержит 22 задания с кратким ответом, ответами к которым являются число, последовательность цифр или слово (словосочетание). Работа содержит 9 заданий с развернутым ответом, в первом из которых ответом должен быть рисунок, а в остальных требуется записать полный и обоснованный ответ на поставленный вопрос. Увеличилось число оцениваемых баллов за выполнение некоторых заданий с развернутыми ответами. В задании 22 с 2 до 3 баллов. Задание 31, требующее аргументированного ответа, оценивается в 3 балла.

Система оценивания заданий: правильное выполнение каждого из заданий 1 – 4, 6 – 11, 13 – 21, 23 оценивается в 1 балл. В ответах на задания 6, 9, 10

порядок записи символов значения не имеет. Правильное выполнение задания 5 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания и полностью совпадает с эталоном ответа.

Развернутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов РФ. Для объективности работы экспертной комиссии в 2022 г. были предоставлены более уточненные критерии для оценивания заданий. За выполнение каждого из заданий 22, 26 и 31 выставляется от 0 до 3 баллов; за выполнение заданий 24 и 25 – от 0 до 1 балла; за выполнение заданий 27 – 30 – от 0 до 2 баллов.

Всего заданий – 31, из них заданий с кратким ответом – 22; заданий с развернутым ответом – 9, и они по уровню сложности делятся на: базовые – 18, повышенные – 7, высокие – 6. Максимальный первичный балл – 43.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2023 г. в сравнении с КИМ 2022 г. отсутствуют.

В 2022 г. в ЕГЭ по географии приняли участие обучающиеся образовательных организаций 26 муниципальных районов и 2 городских округов РТ (Казань, Наб. Челны). На основе приведенных в разделе данных отмечается, что количество участников ЕГЭ по географии в 2022 г. увеличилось на 5 человек по сравнению с 2021 г. и составило 154 человека, что составляет 0,93 % от общего количества (в 2021 г. – 149 чел., что составляло 0,91 %).

В основном участники ЕГЭ были представлены выпускниками текущего года – 94,16 % (в 2021 г. – 93,29 %) практически в том же самом соотношении, что и в прошлые годы. Все они являются выпускниками, освоившими образовательную программу среднего

общего образования, представителями средних общеобразовательных школ, гимназий, лицеев.

В 2022 г. в ЕГЭ по географии приняли участие обучающиеся образовательных организаций 26 муниципальных районов из 43 (в 2021 г. – 33) и 2 городских округов, количество АТЕ сократилось на 7 по сравнению с 2020 г. Наибольшее количество участников ЕГЭ по географии были в городских округах: Казань – 64 чел. (в 2021 г. – 41 чел., 27,5 %), Наб. Челны – 28 чел. (в 2021 г. – 18 чел., 12,08 %) и в муниципальных районах: Нижнекамском – 11 чел. (в 2021 г. – 11 чел.), Азнакаевском, Бугульминском, Лениногорском по 4 чел., в Аксубаевском, Арском, Зеленодольском, Нурлатском, Чистопольском по 3 человека.

В 2022 г. в республике наблюдалось уменьшение количества обучающихся, сдавших ЕГЭ по географии в Альметьевском на 7 чел. (в 2021 г. – 10 чел.), в Агрызском на 6 чел. (в 2021 г. – 7 чел.), Балтасинском на 4 чел. (в 2021 г. – 5 чел.), Тетюшском на 3 чел., Высокогорском на 2 чел., Зеленодольском на 2 чел. В 2022 г. в ЕГЭ по географии не принимали участие обучающиеся 17 муниципальных районов (в 2021 г. их было – 9): Алексеевского, Алькеевского, Апастовского, Бавлинского, Елабужского, Сармановского, Мензелинского, Менделеевского, Рыбно-Слободского, Черемшанского и два года подряд – Лаишевского, Новошешминского, Пестречинского, Тюлячинского. Одной из причин этого является сокращение количества направлений и специальностей в высших учебных заведениях, в которых в качестве вступительного экзамена требуется ЕГЭ по географии.

Анализ результатов ЕГЭ в 2022 г. показывает, что обучающиеся, получившие от 81 до 99 баллов, больше в СОШ

с УИОП – 7,69 %, а в СОШ данный показатель составляет 7,58 % и в лицеях и гимназиях – 15,38 %. Следовательно, выпускники инновационных образовательных организаций: лицеев и гимназий показали хорошие результаты по сравнению с СОШ.

Анализ основных результатов ЕГЭ по географии в сравнении по АТЕ показывает, что среди районов и городских округов хорошие результаты показали обучающиеся, получившие тестовый балл: от 61 до 80 баллов в Агрызском, Балтасинском, Высокогорском, Дрожжановском, Заинском, Камско-Устьинском, Мамадышском, Муслюмовском, Сабинском, Ютазинском муниципальных районах и в Московском районе г. Казани; от 81 до 99 баллов в Тетюшском, Кайбицком муниципальных районах.

К сожалению, в 2022 г. по сравнению с 2021 г. в РТ наблюдалось понижение результатов ЕГЭ по географии, особенно среди высокобалльников. Все это является результатом недостаточной учебно-методической работы руководителей и учителей географии образовательных организаций по повышению качества знаний обучающихся по географии и по подготовке их к сдаче ЕГЭ.

Был проведен содержательный анализ выполнения заданий КИМ:

– анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом в 2022 г. показывает, что их средний процент выполнения колеблется от 34 % до 97 %, составляя в среднем – 79,5 % (в 2021 г. – 79,8 %), и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 23,0 %; в группе от минимального до 60 баллов средний процент составляет – 70 % (в 2021 г. – 59,7 %); в группе 61 – 80 баллов – 86,5 % в 2021 г. – 85,5 %; в группе 81 – 100 баллов – 96,0 % (в 2021 г. – 96,1 %). Следует

отметить, что в 2022 г. средний балл заданий первой части почти не изменился по сравнению с 2021 г.

Средний процент выполнения заданий по уровням сложности:

1) *базового уровня (17)* в 2022 г. составляет – 80,0 % (в 2021 г. – 80,9 %), и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 26,0 %;

в группе от минимального до 60 баллов – 70,0 % (в 2021 г. – 62 %); в группе 61 – 80 баллов – 79,0 %

(в 2021 г. – 86,3 %); в группе 81 – 100 баллов – 95,0 % (в 2021 г. – 95,9 %);

– *повышенного уровня (4)* в 2022 г. составляет – 79,0 % (в 2021 г. – 89,0 %),

и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 10,0; в группе от минимального до 60 баллов – 64,0 %

(в 2021 г. – 57,6 %); в группе 61 – 80 баллов – 91,0 % (в 2021 г. – 86,6 %); в группе 81 – 100 баллов – 97,0 % (в 2021 г. – 98,5 %);

– *высокого уровня (1)* в 2022 г. составляет – 70,0 %, и по группам показатели распределились так: в группе от минимального до 60 баллов – 48,0 (в 2021 г. – 37 %); в группе 61 – 80 баллов – 88,0 % (в 2021 г. – 61,0 %); в группе 81 – 100 баллов – 93,0 % (в 2021 г. – 80,0 %).

В 2022 г. наибольшие результаты получены по следующим группам заданий: 97,0 % по блоку «Распределение тепла и влаги на Земле. Климат России» (Б 11), 96,0 % по блоку «Географическая карта. Градусная сеть. Географические модели. Географическая карта, план местности» (Б 1), 95,0 % по блокам «Особенности хозяйства крупных стран мира. Численность, естественное движение населения; география промышленности и сельского хозяйства России» (Б 10), «Часовые зоны России» (Б 14), 93,0 % по блоку «Городское и сельское население мира» (Б 20),

91,0 % по блоку «Ресурсообеспеченность. Природные ресурсы. Основные виды природных ресурсов, их размещение» (П 15), 90,0 % по блоку «Размещение населения России. Основная полоса расселения. Крупнейшие города России» (Б 6), 86,0 % по блоку «Городское и сельское население мира» (П 19), 85,0 % по блокам: «Численность, естественное движение населения России» (П 16), «Земная кора и литосфера. Гидросфера. Атмосфера. Географическая оболочка Земли. Динамика численности населения Земли и крупных стран. Особенности природы, населения и хозяйства крупных стран мира» (Б 5) и др.

В отличие от 2021 г. в 2022 г. показали хорошие результаты по темам: «Распределение тепла и влаги на Земле. Климат России» (Б 11), «Земная кора и литосфера. Гидросфера. Атмосфера. Географическая оболочка Земли. Динамика численности населения Земли и крупных стран. Особенности природы, населения и хозяйства крупных стран мира» (Б 5), «Земля как планета, современный облик планеты Земля. Форма, размеры, движение Земли. Типы климата, факторы их формирования, климатические пояса России. Климат и хозяйственная деятельность людей. Почвы и почвенные ресурсы, размещение основных типов почв России» (Б 3) и др.

Ошибки, наиболее часто встречающиеся в ответах учащихся, связаны с такими темами, как понимание особенностей воздействия на окружающую среду сфер и отраслей хозяйства, рациональное и нерациональное природопользование для решения познавательных задач на повышенном уровне на основе анализа текста. Выпускники либо не понимают значения терминов, либо допускают ошибки в формулировках.

Результаты экзаменов также пока-

зывают, что знания большинства экзаменуемых соответствуют требованиям стандарта о знании географических особенностей воспроизводства населения России и мира, уровня и качества жизни населения, роли и места ее в международном географическом разделении труда, современном облике планеты Земля, типа климата и факторах их формирования, влияния климата на хозяйственную деятельность людей и др. Успешное усвоение названных тем выпускниками свидетельствует о том, что многие учителя географии образовательных организаций в учебном процессе этим вопросам стали уделять больше внимания и использовать различные инновационные формы и методы обучения и, в том числе, компьютерным технологиям и др.

Наименьшие результаты получены по следующим заданиям: 34 % – по блоку «Особенности природы материков и океанов». «География основных отраслей производственной и непроизводственной сфер. Основные международные магистрали и транспортные узлы. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира. Территория и акватория, морские и сухопутные границы России. Особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России. Россия в современном мире» (Б 23).

Выявленные недостатки подготовки выпускников к итоговому экзамену могут быть связаны с различными причинами, в первую очередь, с недостатком времени на изучение географии в базисном учебном плане и перегруженностью различной информацией действующих программ, разно-образием учебников по географии, отсутствием в учебных планах в 10 – 11 классах образовательных организаций предмета

«Экономическая и социальная география зарубежных стран», особенно в профильных школах, гимназиях и лицеях.

2) *анализ выполнения заданий с развернутым ответом*. Вторая часть состоит из 9 заданий с развернутым ответом, в первом из которых ответом является рисунок (профиль рельефа местности), а в остальных требуется записать полный и обоснованный ответ на поставленный вопрос (1 задание базового, 3 задания повышенного и 5 заданий высокого уровня сложности). Ответы на задания второй части проверяются экспертами в соответствии со специально разработанным перечнем критериев.

Анализ результатов выполнения заданий с развернутым ответом в 2022 г. показывает, что их средний процент выполнения колеблется от 30 % до 79 %, составляя в среднем 53 %, и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 2,3 %; в группе от минимального до 60 баллов средний процент составляет 31 %; в группе 61 – 80 баллов – 68 %; в группе 81 – 100 баллов – 92 %.

Средний процент выполнения заданий по уровням сложности: *базового уровня (1)* в 2022 г. составляет – 69 %, и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 0%; в группе от минимального до 60 баллов – 59 %; в группе 61 – 80 баллов – 76 %; в группе 81 – 100 баллов – 93 %; *повышенного уровня (3)* в 2022 г. составляет 67 %, и по группам показатели распределились так: в группе, не преодолевших минимальный балл – 8 %; в группе от минимального до 60 баллов – 45 %; в группе 61 – 80 баллов – 85 %; в группе 81 – 100 баллов – 95 %; *высокого уровня (5)* в 2022 г. составляет 42 %, и по группам

показатели распределились: в группе от минимального до 60 баллов – 17 %; в группе 61 – 80 баллов – 56,7 %; в группе 81 – 100 баллов – 89 %.

В 2022 г. наибольшие результаты получены по следующим группам заданий: 79 % по блоку «Уровень и качество жизни населения» (П 26); 69 % по блоку «Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Демографическая политика. Урбанизация. Миграции населения. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Основные виды природных ресурсов. Рациональное и нерациональное природопользование» (Б 24).

Наименьшие результаты получены по следующим заданиям: 32 % по блоку «Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства. Пути решения экологических проблем» (В 31). 35 % по блоку «Земля как планета. Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства» (В 29).

У участников экзамена прослеживались пробелы в темах «Население мира», «Типология стран», «Мировое хозяйство». Более успешно справлялись с большинством заданий по географии России, несмотря на это,

особые трудности у некоторых обучающихся были связаны с незнанием состава регионов России, хотя на экзамене есть помощник – политико-административная карта России. Существенным недостатком в подготовке выпускников также является слабое знание размещения основных центров отраслей промышленности, а также климатического районирования России. При изучении данных тем необходимо больше уделять внимание работе с контурными картами и отрабатывать ту карту, которая дана в справочных материалах к ЕГЭ.

Задания повышенного и высокого уровней сложности выявили способность выпускников творчески применять полученные географические знания и умения, определять и сравнивать по разным источникам информации и географические тенденции развития социально-экономических объектов, процессов и явлений. От обучающихся при их выполнении требовалось продемонстрировать способность использовать полученные знания из различных областей географии для решения новых географических задач.

Задания высокого уровня дают возможность не только оценить учебные достижения по географии, глубину географических знаний обучающихся, но и выявить логику их рассуждений, умение применять полученные географические знания на практике и в нестандартных ситуациях, устанавливать причинно-следственные и пространственные связи между объектами и явлениями географической оболочки, сделать прогноз возможных изменений компонентов природы в результате антропогенной деятельности. Также дать обоснованную оценку природных условий и ресурсов с определенной целью, определить

свойства географических объектов и явлений в зависимости от их положения в географическом пространстве на основе знаний о пространственных связях и др.

Анализ результатов ЕГЭ по географии показывает, что во многих образовательных организациях отсутствуют интерактивные ресурсы для изучения географии; недостаточно используются в учебном процессе педагогические технологии, основанные на познавательной, проектно-исследовательской, игровой, коммуникативной деятельности с учетом ориентации на универсальные учебные действия.

В обучении географии и подготовке обучающихся к ГИА дифференциация (уровневая) позволяет адаптировать учебный процесс к познавательным возможностям каждого учащегося, предьявить соответствующие уровню его развития требования: базовому, повышенному и высокому.

У обучающихся с базовым уровнем подготовки сформирована способность осмыслить связи между понятиями, и они обладают навыками самостоятельной работы. Для работы с данной категорией экзаменуемых можно практиковать задания базового уровня, которые проверяют овладение наиболее значимым содержанием, предусмотренным стандартом, в объеме и на уровне, обеспечивающем способность ориентироваться в потоке поступающей информации. С их помощью проверяется знание географической номенклатуры, основных фактов, понимание смысла основных категорий и понятий, основных причинно-следственных связей между географическими объектами и явлениями.

Обучающиеся с повышенным уровнем подготовки умеют обоб-

щать, выделять главное, отыскивать нестандартные решения, сочетающие знание теории с умением применять ее в решении практических задач. Задания для работы с обучающимися данной группы требуют овладения содержанием предмета, необходимым для обеспечения успешности дальнейшей профессионализации в области географии и географического образования, и предусматривают выполнение разнообразных действий по применению знаний в измененной, обновленной ситуации.

Для обучающихся, которые нацелены на выполнение заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом, подразумевается овладение географическим содержанием на уровне, обеспечивающем способность выпускника творчески применять предметные знания и умения. При их выполнении требуется продемонстрировать способность использовать знания из различных областей школьного курса географии для решения географических задач в новых для обучающихся ситуациях.

Условное деление по группам позволяет учителю организовать работу по формированию приемов учебной деятельности обучающихся дифференцированно и с учетом их индивидуальных возможностей. Для эффективной подготовки обучающихся к ЕГЭ по географии необходимо совершенствовать процесс преподавания: активнее включать в учебный процесс идеи дифференцированного обучения; использовать практические разработки по индивидуализации обучения (создание индивидуальных модулей обучения) и т.д.

КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ЕГЭ И КАК К НЕМУ ПОДГОТОВИТЬСЯ?

Альбина ФАЙЗУЛЛИНА,
председатель республиканской предметной комиссии ЕГЭ по обществознанию, кандидат политических наук, доцент кафедры исторического и обществоведческого образования ИМО КФУ

ЕГЭ по обществознанию – традиционно один из самых популярных предметов по выбору как в Республике Татарстан, так и в Российской Федерации в целом. Он динамично развивается. На основе ежегодного анализа работ выпускников контрольно-измерительные материалы (КИМ) систематически претерпевают изменения, конкретизируются не только сами задания, но и критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом. Современные КИМы проверяют не только уровень знаний по предмету, но и сформированные компетенции у выпускников, выявляют сформированные умения применять полученные знания на практике.

Рассмотрим изменения в КИМ ЕГЭ 2023 г. в сравнении с КИМ 2022 г.

1. Изменена формулировка задания 18. В предыдущие годы необходимо было написать определение заданного термина. В КИМ 2023 г. это задание состоит из двух частей: нужно указать три основных признака понятия, а также объяснить связь между двумя понятиями, названными автором в тексте. Важно отметить, что первый элемент ответа засчитывается

только при указании в данной в критериях или в близкой по смыслу к ним формулировке признаков, при отсутствии неверных позиций. Нужно указать не менее трех признаков понятия, за исключением случаев, когда с точки зрения общественных наук возможны только два признака. Несмотря на то, что могут быть приведены и другие признаки, обязательно должны быть указаны два первых признака из перечня. В методических рекомендациях указан список терминов, на которые стоит обратить внимание при подготовке к ЕГЭ по обществознанию. Оценивается 18 задание в 2 балла.

2. Детализирована формулировка задания 25 и изменена система его оценивания. Были выделены и пронумерованы три элемента ответа, которые обязательно должны присутствовать в полном правильном ответе:

- обоснование;
- ответ на вопрос;
- примеры.

Изменены и конкретизированы требования к первому элементу ответа: обоснование должно быть написано с опорой на обществознание – традиционно один из самых популяр-

ных предметов по выбору как в Республике Татарстан, так и в Российской Федерации в целом. Он динамично развивается. На основе ежегодного анализа работ выпускников контрольно-измерительные материалы (КИМ) систематически претерпевают изменения, конкретизируются не только сами задания, но и критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом. Современные КИМы проверяют не только уровень знаний по предмету, но и сформированные компетенции у выпускников, выявляют сформированные умения применять полученные знания на практике.

Рассмотрим изменения в КИМ ЕГЭ 2023 г. в сравнении с КИМ 2022 г.

1. Изменена формулировка задания 18. В предыдущие годы необходимо было написать определение заданного термина. В КИМ 2023 г. это задание состоит из двух частей: нужно указать три основных признака понятия, а также объяснить связь между двумя понятиями, названными автором в тексте. Важно отметить, что первый элемент ответа засчитывается только при указании в данной в критериях или в близкой по смыслу к ним формулировке признаков, при отсутствии неверных позиций. Нужно указать не менее трех признаков понятия, за исключением случаев, когда с точки зрения общественных наук возможны только два признака. Несмотря на то, что могут быть приведены и другие признаки, обязательно должны быть указаны два первых признака из перечня. В методических рекомендациях указан список терминов, на которые стоит обратить

внимание при подготовке к ЕГЭ по обществознанию. Оценивается 18 задание в 2 балла.

2. Детализирована формулировка задания 25 и изменена система его оценивания. Были выделены и пронумерованы три элемента ответа, которые обязательно должны присутствовать в полном правильном ответе:

- обоснование;
- ответ на вопрос;
- примеры.

Изменены и конкретизированы требования к первому элементу ответа: обоснование должно быть написано с опорой на обществознание – традиционно один из самых популярных элементов знаний следует отметить вопрос об отдельных типах обществ и их признаков.

По разделу «Экономика» усвоены признаки основных понятий, сформировано умение распознавать понятия по проявлениям, распознавать проявления понятий. Многие выпускники владеют умением выявлять в тексте информацию, данную в явном виде, частично преобразовывать ее, различать факты и оценочные суждения, переводить информацию из условно-графической в текстовую форму. Важнейшей проблемой, выявленной экзаменационными заданиями, является слабая сформированность умения применять обществоведческие знания для анализа фактов и процессов социальной реальности, личного социального опыта, устанавливать причинно-следственные и структурные связи, приводить теоретическую аргументацию определенных тезисов. Вызвали затруднения вопросы, связанные с налоговой системой РФ, деятельностью Цен-

тробанка РФ.

На основании анализа статистических данных можно утверждать, что содержание раздела «Политика» усвоено слабее остальных предметных линий. Наблюдаются положительные тенденции в усвоении теоретического материала, что подтверждается при выполнении заданий, требующих применения полученных теоретических знаний. Однако тенденция выражена слабо. Вызвали затруднения вопросы, связанные с характеристикой с научных позиций политической системы общества, общественных объединений, политического участия, гражданского общества.

Анализ результатов выполнения заданий правового блока позволяет установить ряд причин, обуславливающих хороший уровень знаний по одним содержательным единицам и более низкий – по другим. **Во-первых**, не все содержательные линии, представленные в ЕГЭ, раскрыты в учебниках с необходимой степенью полноты. Так, в некоторых учебниках весьма схематично освещаются вопросы, касающиеся органов государственной власти РФ, организационно-правовых форм и правового режима предпринимательской деятельности, законотворческого процесса в Российской Федерации, гражданства РФ, воинской обязанности, альтернативной гражданской службы. **Во-вторых**, вопросы процессуального права, деятельности правоохранительных органов или прав и свобод человека традиционно представляют для учащихся больший интерес, нежели проблемы структуры и полномочий органов власти. Возможно, в данном случае недостаточно про-

работана методика преподавания данных тем.

4. Результаты экзамена в 2022 г. по некоторым позициям выше, чем в прошлом. Сложными познавательными умениями преобразовывать социальную информацию, интерпретировать ее, синтезировать знания, извлеченные из разных источников, использовать полученные знания для анализа и оценки социальных явлений и процессов по-прежнему овладевает небольшое количество выпускников. А это как раз тот круг компетенций, который формируется на протяжении ряда лет полноценного изучения курса при широком использовании проблемно-познавательных и поисковых методов.

5. Направленность ЕГЭ по обществознанию на сформированность умений требует усиления прикладной (практической) составляющей подготовки выпускников школы. В числе иных проблем результаты экзамена выявляют отсутствие у части выпускников умения связывать полученные при изучении курса теоретические знания с явлениями социальной действительности. Теоретический материал выпускники знают лучше, но он недостаточно осмыслен. Экзаменуемые не могут применить полученные знания. В случае необходимости применения полученных знаний на практике, которые требуют при выполнении самостоятельное суждение, логический анализ, вызывают затруднение не только у выпускников с низкими баллами, но и у высокобалльников. Этот недостаток в подготовке учащихся имеет устойчивый характер на протяжении ряда лет.

КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ЕГЭ И КАК К НЕМУ ПОДГОТОВИТЬСЯ?



Фидалия ХАЛИКОВА,
учитель химии высшей квалификационной категории, кандидат педагогических наук, доцент кафедры химического образования Химического института им. А.М. Бутлерова КФУ, заслуженный учитель РТ



Адель ХАЛИКОВ,
учитель химии I квалификационной категории, аспирант Химического института им. А.М. Бутлерова КФУ

В статье «Результаты низкие. В чем причина?» (Мәғариф, № 9, 2022) нами были проанализированы результаты ЕГЭ-2022 и указаны, что на результаты ЕГЭ выпускников влияют много факторов. В ней было написано о том, что только системное изучение материала, предусматривающее познание закономерностей и принципов взаимодействия веществ между собой, формирующее в совокупности умения мыслить нешаблонно при решении заданий, является главным залогом успешной сдачи экзамена.

А в данной статье мы будем обращать внимание читателей на изменения в структуре контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ по химии 2023 г., с пожеланиями успешной подготовки для получения желаемого высокого балла выпускниками на экзамене.

Имеется утвержденное расписание экзаменов на 2023 г. (Приказ Министерства просвещения РФ, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 16.11.2022 № 989/1143 «Об

утверждении единого расписания и продолжительности проведения единого государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2023 году».) Так же, как в прошлом году, в основном периоде химия стоит первым экзаменом, наравне с географией и литературой – 26 мая 2023 г. Отметим, что химия является одним из самых сложных предметов для сдачи ЕГЭ. Задания усложняются с каждым годом: то, что считалось раньше трудным, такие задания сегодняшние выпускники уже решают достаточно легко.

Необходимо напомнить, как составлены КИМы ЕГЭ по химии в этом году и что нужно знать для успешной сдачи! В этой статье будем выделять несколько вопросов по поводу ЕГЭ: структура; изменения; основные темы; как подготовиться?

ЕГЭ по химии состоит из двух частей. В первой части выпускникам предлагают решить 28 заданий,

нужно дать краткий ответ в виде одного числа или последовательности чисел. Во второй части даются 6 заданий с развернутым ответом. В них нужно записывать уравнения химических реакций и решать сложные математические задачи. Если выполнить работу без ошибок, можно набрать 56 первичных баллов.

ИЗМЕНЕНИЯ В ЕГЭ ПО ХИМИИ-2023

В этом году структура КИМов изменилась незначительно. Продолжительность экзамена по-прежнему составляет 3,5 часа. За это время выпускникам предстоит решить 34 задания.

Задание 23

В прошлом году ребята впервые решали задание на расчет равновесных и исходных концентраций разных веществ. Оно представляло собой уравнение химической реакции, а также таблицу с концентрациями каждого участника реакции. В этом году таблицы не будет, вместо нее предлагается выпускникам найти исходные данные в тексте задания. В этом случае можно дать совет выпускникам, чтобы они не отходили от уже отработанного алгоритма и самостоятельно составляли таблицу. При понимании определений «исходных и равновесных концентраций» выпускники могут получить за этот номер максимальный балл даже с новым условием, если будут практиковаться решением таких заданий.

Ниже предлагаются примеры задания 23 с ответами.

Пример 1. В реактор постоянного объема поместили хлор и трифторид хлора. При этом исходные

концентрации трифторида хлора и хлора составляли 0,45 моль/л и 0,35 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции $2\text{ClF}(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) \leftrightarrow 3\text{ClF}_3(\text{r})$ в реакционной смеси установилось химическое равновесие, при котором концентрация трифторида хлора составила 0,30 моль/л. Определите равновесные концентрации Cl_2 (X) и исходную концентрацию ClF (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,20 моль/л; 2) 0,25 моль/л;
3) 0,30 моль/л; 4) 0,35 моль/л; 5) 0,40 моль/л; 6) 0,45 моль/л.

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими номерами.

Ответ:

Пример 2. В реактор постоянно-го объема поместили оксид азота (IV). При этом его исходная концентрация составляла 1,4 моль/л. В результате протекания обратимой реакции $2\text{NO}_2(\text{r}) \leftrightarrow 2\text{NO}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r})$ в реакционной смеси установилось химическое равновесие, при котором концентрация оксида азота (II) составила 0,8 моль/л. Определите равновесные концентрации $\text{NO}_2(\text{r})$ (X) и O_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,2 моль/л; 2) 0,4 моль/л; 3) 0,6 моль/л; 4) 0,8 моль/л; 5) 1,0 моль/л; 6) 1,2 моль/л.

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими номерами.

Ответ:

Пример 3. В реактор постоянного объема поместили некоторое количество пропана и водяного пара.

В результате протекания обратимой реакции $\text{C}_3\text{H}_8(\text{r}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{r}) \leftrightarrow 3\text{CO}(\text{r}) + 7\text{H}_2(\text{r})$ в реакционной смеси установилось химическое равновесие, при котором концентрация пропана, воды и монооксида углерода составила 0,2 моль/л, 0,2 моль/л и 0,6 моль/л соответственно. Определите исходную концентрацию $\text{C}_3\text{H}_8(\text{r})$ (X) и равновесную концентрацию H_2 (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,4 моль/л; 2) 0,6 моль/л; 3) 0,8 моль/л; 4) 1,0 моль/л; 5) 1,2 моль/л; 6) 1,4 моль/л.

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими номерами.

Ответ:

Задания 9, 12, 16

Эти задания в контрольно-измерительных материалах не изменились на вид. В заданиях 9 и 16 выпускникам предстоит решить небольшие цепочки-переходы превращений по неорганической и органической химии. А в задании 12 выпускников вновь ожидают химические свойства органических веществ и *неизвестное количество* правильных ответов. В этом году данное задание станет сложнее, его перенесут в категорию заданий повышенного уровня сложности. Несмотря на это, данное задание будет оцениваться только в один балл.

Ниже предлагаются примеры задания 12 с ответами.

Пример 4. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые могут реагировать с каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом.

- 1) бутан; 2) 2-метилбутадиен;

3) бензол; 4) пентен-2; 5) бутин-1. Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 245

Пример 5. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) крахмал; 2) целлюлоза; 3) глюкоза; 4) сахароза; 5) рибоза.

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 124

Пример 6. Из предложенного перечня выберите все вещества, которые взаимодействуют с каждым из веществ: аммиак, цинк, метанол.

- 1) этиленгликоль; 2) пропиламин; 3) 2-метилбутановая кислота; 4) этиловый эфир пропановой кислоты; 5) муравьиная кислота.

Ответ: 35

Задание 32

Эта органическая цепочка существенно не изменилась, выпускникам предстоит записать пять уравнений химических реакций между органическими веществами на пять баллов. Обращаем внимание на то, что скелетные формулы органических веществ в переходах составителями еще до этого года не использовались, выпускники еще с такими формулами не сталкивались, но есть вероятность, что в будущем видеть будем чаще, поскольку в этом году они уже появляются. Хочется напомнить, что допустимо при решении данного задания использование структурных формул разных видов (развернутой, сокращенной, скелетной), однозначно отражающих порядок связи атомов и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органи-

ческого вещества.

Ниже предлагаются примеры заданий 32. Решения переходов по органической химии приводятся в сборнике Д.Ю. Добротина «ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов – М.: Национальное образование», 2023. – 368 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).

Пример 7 (вариант 1, стр.27). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
1-хлорбутан \rightarrow X_1 \rightarrow пропионовая кислота \rightarrow изопропилпропионат \rightarrow X_2 \rightarrow этан.

При написании уравнения реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Пример 8 (вариант 17, стр. 183). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
1,2-дибромэтан \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow C_6H_5COOH \rightarrow X_3 \rightarrow глицин.

При написании уравнения реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Пример 9 (вариант 29, стр. 297). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
ацетат натрия \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow C_6H_6 \rightarrow X_3 \rightarrow бензоат калия.

При написании уравнения реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Задания 33 и 34

Безусловно, каждый выпускник накануне единого государственного экзамена по химии желает знать,

чему будут посвящены задачи 33 и 34. Предположить это можно, если порешать достаточное количество заданий из банка заданий ЕГЭ и множества альтернативных источников. Изменением является то, что эти задания в этом году поменяли местами. В КИМах задание 33 – это задача на установление формулы органического вещества, а задание 34 – сложная расчетная задача, основанная на неорганических (иногда органических) превращениях, именно этой сложной задачей завершаются экзаменационные задания по химии этого года, она оценивается в 4 балла.

Все вышеперечисленные изменения являются главными изменениями ЕГЭ по химии 2023 г. Но для того, чтобы на экзамене получить высокий балл, просто знать о них недостаточно, необходимо готовиться по основным разделам химии.

КАКИЕ ТЕМЫ ЕСТЬ В ЕГЭ ПО ХИМИИ?

Чтобы успешно сдать ЕГЭ по химии, нужно освоить пять основных разделов этой науки:

– **теоретические основы химии** (этот блок включает в себя информацию о строении атомов, об их существовании в молекулах вещества. Выпускникам нужно продемонстрировать навыки работы с таблицей химических элементов Д.И. Менделеева. Этот раздел поможет решить задания 1 – 4, 18 – 20, 23 в первой части, а также задание 29 во второй части);

– **неорганическая химия** (этой теме посвящены задания 5 – 9, 17, 21 (первая часть), 30, 31 (вторая часть). Выпускников ждут любые

свойства неорганических соединений: от простых веществ-металлов и неметаллов до комплексных солей и кристаллогидратов, необходимо также знать правила номенклатуры, способы получения и основы процессов гидролиза и электролиза);

– **органическая химия** (в заданиях 10 – 16 и 32, 33 выпускники сталкиваются с органической химией. Учащиеся, которые готовятся самостоятельно, часто стараются выучить все классы веществ по стандартному плану: название класса, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения и применение. На самом деле, можно значительно облегчить данные задания, если начать со строения органических молекул. Как только выпускники поймут, что кратные связи можно разорвать одним набором реактивов, в группе -ОН замещают атом водорода, а -NH₂ группа реагирует с кислотами, классы органических веществ и их реакции покажутся однотипными);

– **химия и жизнь** (название этого раздела кажется простым и понятным. К сожалению, именно здесь учащиеся чаще всего теряют баллы. В задании 24 выпускникам необходимо мысленно представить эксперимент и написать, что произойдет при смешивании заданных веществ. Например, может выпасть осадок, выделиться газ, а может вообще ничего не произойти. В задании 25 нужно определить, где используют то или иное химическое соединение. Ответом может быть химическая промышленность, медицина, сельское хозяйство, повседневная жизнь человека и др.);

– **решение расчетных задач**

(очень важная часть экзамена по химии. В заданиях 26, 27 и 28 в первой части нужно дать ответ в виде числа, не записывая решение. Обычно эти задачи решаются в одно действие – они проверяют не знания химических процессов, а навыки работы с калькулятором. Задание 34, по мнению большинства выпускников, – самое сложное во всем экзамене. Чтобы его решить, нужно знать химические свойства веществ, уметь составлять причинно-следственные связи в химических системах, понимать, какие вещества реагируют без остатка и почему? Кроме того, в последние годы все чаще встречаются задачи, которые необходимо решать с помощью линейных уравнений или их систем. В задаче 32 нужно выполнить расчеты, которые позволят установить молекулярную формулу некоторого органического вещества. Далее, используя описание, необходимо представить эту формулу в структурном виде, показывая связи между атомами. Обязательно нужно записать в ответе уравнение реакции, о которой идет речь в условии).

КАК ПОДГОТОВИТЬСЯ К ЕГЭ ПО ХИМИИ 2023 ГОДА?

По структуре экзамена видно, что выпускникам придется повторить или освоить заново весь курс химии за учебный год. Но обращаем внимание учителей и выпускников на такой момент, что до экзамена остается чуть больше месяца. Думаем, что можно еще успеть подготовиться, если правильно действовать и иметь в виду нижеперечисленные советы:

1. Скачать кодификатор по

химии 2023 г., как правило, он находится вместе с демоверсией на сайте ФИПИ. В этом документе перечислены все темы, которые необходимо хорошо подготовить. Этот перечень охватывает все задания ЕГЭ, в нем не бывает лишнего материала.

2. Подружиться с таблицами (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; таблица растворимости кислот, солей и оснований; ряд активности металлов), которые являются отличными шпаргалками, и раздаются вместе с вариантами на экзамене. Если правильно ими воспользоваться, можно прогнозировать и определить, протекает ли реакция между указанными веществами, установить среду растворов, силу кислот и цвет осадков и др.

3. Грамотно распределить время. Повторить теорию, но и не забывать практиковаться. Нарешать тренировочные варианты из различных источников каждый день, работать в хорошем темпе, записывать допущенные ошибки. Даже если не знать, как решить задачу 34 полностью, можно заработать 1 – 2 первичных балла, записав без ошибок все уравнения химических реакций и проведя простые расчеты.

Авторами для продуктивной подготовки выпускников к экзамену предлагается новое учебное пособие (ЕГЭ по химии. Теоретическая и практическая подготовка /В.А. Шемерянкина, Э.Р. Шамсутдинов, О.А. Стоколос. – СПб.: БХВ-Петербург, 2-23. – 752 с.), одним из авторов которого является выпускник нашего лицея 2017 г. – Э.Р. Шамсутдинов, сдавший ЕГЭ по химии на 98 баллов. В этой книге представлен весь

теоретический материал, необходимый для успешной сдачи единого государственного экзамена по химии.

Данное учебное пособие содержит разделы по общей, неорганической и органической химии, а также главу по методам познания химии. После каждого раздела приведены тренировочные и тестовые задания в формате ЕГЭ, позволяющие закрепить изученный теоретический материал. Учтены тенденции к усложнению заданий экзамена, в первую очередь, связанные с повышением уровня сложности расчетных задач экзаменационного варианта. Особое внимание уделено различным типам задач и особенностям подхода к их решению. В книге представлены 15 авторских тренировочных вариантов, составленных с учетом всех требований кодификатора ЕГЭ по химии 2023 г. и включающих в себя все последние изменения в структуре экзамена. Даются ответы к приведенным тестовым заданиям и тренировочным вариантам.

В целом, при подготовке выпускников к ЕГЭ по химии у опытных учителей имеются свои проверенные подходы, приводящие к успешной подготовке их учащихся к этому сложному экзамену. Во время занятий такими учителями достигается системное и систематическое изучение необходимого материала, что приводит к познанию учащимися закономерностей и принципов взаимодействия неорганических и органических веществ между собой. Формируются у выпускников умения продуктивного мышления при решении заданий, которые являются главным залогом успешной сдачи ЕГЭ по химии.

КАКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ЕГЭ И КАК К НЕМУ ПОДГОТОВИТЬСЯ?



Борис ТИМЕРКАЕВ,
профессор КНИТУ-КАИ,
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент АН РТ

Как резко сегодня меняется отношение молодого поколения к образованию! В вузах повысилась посещаемость занятий, возросло количество бакалавров и желающих получить образование в магистратуре, повысился интерес к аспирантуре. Конечно, это можно связать со СВО и желанием спрятаться от мобилизации. Но дело не только в этом. СВО на Украине показала, что стране нужны инженеры, технологи, физики, айтишники. Тем более что Россия не может зависеть от капризов «дикого Запада», которая сначала втянула нас в ВТО, указала, в каких российских товарах нуждается Запад, а что они нам поставят; нас почти лишили собственной авиации, автомобильной промышленности, радио и компьютерной техники. Россия должна быть сильной, самодостаточной и, всем на зависть, богатой и развитой страной! СВО как раз это и показала: заработали наши заводы, ученые и инженеры предложили новые технологии, рубль не рухнул, полки магазинов не опустели... Однако сейчас в промышленности не хватает квалифицированных инженеров, которых приглашают в наши заводы, предлагают солидные зарпла-

ты, социальные пакеты. Все это не может остаться вне внимания молодых людей, которые сейчас обучаются в выпускных классах школ, лицеев и гимназий.

Искусственный интеллект, нейросети, умные беспилотники, авиационная и автомобильная промышленности, композитные материалы, нанотехнологии, водородные технологии и многие другие в скором времени будут определять, кто является настоящим лидером, кто – аутсайдером в XXI веке. Векторы развития России как раз и переориентированы на эти цели.

Таким образом, для реализации этих амбициозных планов необходимы инженеры. Для того чтобы стать инженером, надо знать физику. Наш Раис каждый раз особо подчеркивает значение физиков для устойчивого развития страны, для открытия новых явлений и для создания новых технологий.

Пришло время выбирать профессию. Я уже не раз писал, что наличие сертификата ЕГЭ по физике открывает возможности для освоения множества профессий. Имея этот сертификат, можно выбирать из большого количества направлений подготовки. В Татарстане очень хорошие традиции

по ЕГЭ по физике. Наши школьники традиционно получают оценки в среднем на 5 баллов выше, чем в среднем по РФ. Если считать, что дети в среднем по всей России одинаковы (т. е. в Татарстане дети такие же, как и в любом другом регионе РФ), то это, конечно, заслуга наших учителей физики, которые могут донести знания до своих учащихся, увлечь их, зажечь, привить любовь к физике. Также немаловажна роль репетитора, особенно когда дело касается физики. В Татарстане к настоящему времени сформировался достаточно сильный контингент репетиторов. Они считают, что у них свои задачи – повысить у школьников практические навыки. Репетиторы-профессионалы «заточены» на конкретные цели – научить школьника решать задачи ЕГЭ. Им удается поднять баллы ЕГЭ в среднем на 5–10 пунктов. Здесь также многое зависит от мотивированности школьника и мастерства репетитора.

ЕГЭ раскрыл еще одну сторону, влияющую на выбор профессии. Это – родители. Именно они, основываясь на своем опыте, пользуясь и авторитетом перед своими детьми, и своими знаниями, выбирают профессию для своих детей. Допустим, ребенок хочет стать крутым экономистом. У него есть талант, он уже сегодня умеет прогнозировать, строить бизнес-планы, имеет дар убеждения. Он имеет сертификаты ЕГЭ по обществознанию, математике, русскому языку. Баллы в целом очень хорошие, но для бюджетной формы обучения недостаточны. Есть еще множество других вариантов, но в них ребенок не разбирается.

Потому что за последнее время количество направлений подготовки специалистов высшей квалификации возросло в несколько раз. Тут-то и приходится принимать решение родителям, а ребенку остается только согласиться с выбором родителей. Таким образом, ребенок оказывается не в том вузе, обучается не по той специальности, не у тех преподавателей. Таких очень много. Для того чтобы избежать неприятных моментов в возможностях выбора будущей профессии, надо и выбрать технические направления, попасть в которые и успешно овладеть знаниями и умениями можно лишь с успешно сданным ЕГЭ по физике.

В системе ЕГЭ по физике изменения в этом году незначительные. А для школьников выпускных классов их вовсе нет. Потому что этот ЕГЭ именно для них! Приведу основные положения из сайта ФИПИ.

С 2022 г. ЕГЭ проводится на основе ФГОС среднего общего образования. В 2023 г. продолжится корректировка экзаменационных моделей по большинству учебных предметов в соответствии с ФГОС. Все изменения, в т. ч. включение в КИМ новых заданий, направлены на усиление деятельности составяющей экзаменационных моделей: применение умений и навыков анализа различной информации, решения задач, в том числе практических, развернутого объяснения, аргументации и др.

Изменения в КИМ 2023 г. в сравнении с КИМ 2022 г.

1. В 2023 г. изменено расположение заданий в части 1 экза-

менационной работы. Интегрированные задания, включающие в себя элементы содержания не менее чем из трех разделов курса физики, которые располагались на линиях 1 и 2 в КИМ ЕГЭ 2022 г., перенесены на линии 20 и 21 соответственно.

2. В части 2 расширена тематика заданий 30 (расчетных задач высокого уровня по механике). Кроме задач на применение законов Ньютона (связанные тела) и задач на применение законов сохранения в механике, добавлены задачи по статике.

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут. На экзамене разрешено использовать непрограммируемый калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейку.

Сегодня перед школьниками открыта вся информация. И демоверсии всех предыдущих лет, и тренировочные варианты заданий ЕГЭ, и решения задач с полным разбором – все есть. Даже много лишнего! Школьник не сможет самостоятельно разобраться в том, что же является главным для успешной сдачи ЕГЭ. Он может утонуть в этом потоке информации. Поэтому рядом должны быть люди (учителя, репетиторы, родители), которые умеют строго планировать время школьника. В течение скольких часов, по каким дисциплинам, какой объем информации за день способен проглотить школьник? Это, пожалуй, один из самых главных вопросов во время подготовки к экзаменам. Мозг не в состоянии принимать слишком большой объем информации, потому что

эту информацию еще надо расположить в различных хранилищах мозга. Этим мозг занимается во время сна или активного отдыха. Что касается физики, здесь важно придерживаться последовательности изложения разделов, закрепления терминологий, получения практических навыков. Очень важны примеры из жизни. Они помогают глубже понять суть законов физики. Физике надо ежедневно уделить 1-2 часа времени (конечно, без учета времени уроков в школе). Такой объем информации по физике вполне перерабатывается. Любой человек в течение дня должен успеть и поработать до усталости, успеть отдохнуть и выспаться, чтобы на завтра быть в полной боевой готовности. У человека не должна накапливаться усталость. Иначе к самому главному событию своей жизни можно подойти усталым и изнеможенным, быть неспособным к творческой работе.

Сегодня даже трудно придумать задачи, чтобы их аналогов не было в интернете. В такой ситуации на первый план выходит методика подготовки к ЕГЭ. Если только решать задачи, а не заниматься теорией, то рассчитывать на высокие оценки выше 70 баллов не приходится. Подтянутые практические навыки позволяют решать только стандартные «одноходовки». Для решения задач «двухходовок», особенно из разных разделов, требуются хорошие знания теории и развитая логика мышления. Задачи повышенного уровня именно такие. Среди сдающих ЕГЭ по физике не должно быть школьников, ко-

торые боятся задач повышенной трудности. Иначе максимальный процент первичного балла такого школьника не может быть выше 67, и он добровольно отказывается от 33 % первичных баллов. Всем хорошо известно, что баллы можно заработать и на анализе задачи, правильно записанными исходными формулами, правильно выполненным чертежом или схемой.

В качестве «гостинца» приведу несколько несложных задач для самостоятельного решения. Несложных, чтобы каждая решенная задача приносила вам радость победы, привила уверенность в ваших силах. Вы можете, вы умны и талантливы, все у вас сложится и умножится, все у вас получится!

1. Гонимый автомобиль, имеющий механическую коробку передач с десятью ступенями, разогнался на прямолинейном участке шоссе. Гонщик переключал коробку передач в сторону увеличения через каждую секунду. Средняя скорость за первую секунду составляла 10 км/час, за вторую – 20 км/час, за третью – 30 км/час и т. д. Чему равняется средняя скорость автомобиля в промежутке с 6-й по 10-ю секунды? Ответ записать в м/с.

Ответ: 22,2.

2. В детской сказке сообщение о том, что принцесса попала в руки злодея на необитаемом острове, передавали трое: дельфин проплыл по морю и сообщил о беде лани, лань пробежал по лесу и сообщил о беде зайцу, заяц пробежал по степи и сообщил о беде Иванушке. Какова средняя скорость доставки сообщения, если дельфин плыл 1 час

со скоростью 5 м/с., лань пробежал 50 минут со скоростью 8 м/с., а заяц проскакал 2,4 км со скоростью 6 м/с.? Ответ округлить и привести в м/с.

Ответ: 6,34.

3. Верблюжий караван движется в пустыне. Караван растянулся на 600 м. Смотрящий едет на первом верблюде. Смотрящий отправляет посыльного замыкающему. Если скорость каравана 5 км/час, а посыльного – 7 км/час, то через сколько минут посыльный вернулся к смотрящему?

Ответ: 21.

4. Когда чайка села на небольшую льдину, лед почти полностью погрузился в воду. Если масса чайки 1 кг, то чему равняется масса льда в килограммах? Плотность льда – 900 кг/м³.

Ответ: 9.

5. В цилиндрический стакан до половины налита вода. В воду опустили брусок с площадью основания S , высотой $h=10$ см и плотностью $\rho=0,5$ г/см³. Площадь основания стакана в 10 раз больше площади основания бруска. Когда на брусок аккуратно надавили, чтобы он полностью погрузился в воду, вода в стакане поднялась на некоторую высоту. Найдите высоту в сантиметрах, на которую поднялась вода в стакане.

Ответ: 0,5.

6. Два брата отправились в соседнюю деревню к бабушке. Между деревнями расстояние 5 км. У братьев на двоих один скутер, на котором можно ехать одному со скоростью 20 км/час, вдвоем – со скоростью 4 км/час. Старший из братьев пешком идет со скоростью 8 км/час, а млад-

ший – со скоростью 6 км/час. За какое наименьшее время они доберутся до соседней деревни? Ответ выразить в минутах.

Ответ: 29.

7. Электрическая плитка имеет две одинаковые спирали с сопротивлением 60,5 Ом каждая и три режима работы. Минимум за сколько секунд такая плитка сможет нагреть 1 л воды до 100 градусов, если начальная температура воды равна 20° С. Теплоемкость воды 4200 Дж/кг С.

Ответ: 210.

8. В старину для измерения длины использовали такие единицы измерения, как локоть, пядь, аршин, вершок. В одном аршине 16 вершков, в одном локте 10 вершков, одна пядь – четверть аршина. Крестьянину выделили участок земли длиной 25 аршинов 5 локтей и 7 пядей, шириной 20 аршинов 7 локтей и 7 пядей. Если вершок равняется 4,445 см, то какова площадь участка в квадратных метрах? Ответ округлите до трех значащих цифр.

Ответ: 394.

9. По двум параллельным железнодорожным путям равномерно движутся два поезда: первый длиной 600 м со скоростью 72 км/час, а второй длиной 700 м со скоростью 108 км/час. В течение какого времени второй поезд проходит мимо машиниста первого поезда, если оба поезда движутся в одном направлении? Ответ приведите в секундах, округлив до целого числа.

Ответ: 60.

10. Современные снайперские винтовки могут вести прицельную стрельбу на расстояние до 4 км. Под каким углом к горизон-

ту должен располагаться ствол винтовки, чтобы пуля точно попала в цель, если расстояние до цели 3 км, а скорость пули 750 м/с.? Ответ округлить до двух значащих цифр и привести в градусах.

Ответ: 1,5.

11. Современные снайперские винтовки могут вести прицельную стрельбу на расстояние до 4 км. На какую максимальную высоту поднялась пуля над прямой линией от снайпера до цели, если пуля точно попала в цель? Расстояние до цели 4 км, а скорость пули 800 м/с. Ответ округлить до двух значащих цифр и привести в метрах.

Ответ: 31.

12. Воздушный шар, оболочка которого имеет массу $M=150$ кг и объем $V=250$ м³, наполняется горячим воздухом при температуре 327° и при нормальном атмосферном давлении. При какой максимальной температуре окружающего воздуха такой воздушный шар может оторваться от земли? Оболочка шара не растяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие. Ответ представить в целых градусах по шкале Цельсия.

Ответ: 24.

Школьникам, как всегда, успехов в учебе, удачи и везения на экзаменах! Учителям терпения, креативных и талантливых учащихся, удовлетворения от выполненной работы! Всем нам благополучия и мирного неба над головой!

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ



Аида ГАЙНУТДИНОВА,
председатель республиканской экспертной комиссии по информатике и ИКТ, доцент Института вычислительной математики и информационных технологий КФУ

В республике ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2022 г. сдавали 2671 человек. Это составило 16 % от общего числа участников экзамена. Подготовиться к экзамену ребятам было непросто: достаточно большая часть учебного времени пришлось на пандемию и изоляцию, ребята не сдавали ОГЭ в 9 классе, к тому же в этом году только второй раз экзамен проводился в формате КЕГЭ. Все это не смогло не сказаться на результатах. Как по России, так и в РТ, по целому ряду показателей результаты оказались ниже результатов прошлых лет. Снизился средний балл, он составил 67,65 (в 2021 году – 69,6), увеличилось количество участников, не преодолевших минимальный порог, их стало 7,1 % (в 2021 году – 3,9 %), уменьшилось число ребят, набравших максимальные 100 баллов, их оказалось 16 человек (в 2021 г. таких ребят было 41). Хотя ряд показателей в республике снизился по сравнению с прошлым годом, процент участников, набравших от 81 до 99 баллов, остался на уровне прошлого года, и даже незначительно вырос. В 2022 г. он составил 28,7 %, в 2021 г. таких участников было 27,09 %. Эта группа состоит из сильных мотивированных учащих, способных подготовиться к экзамену, в т. ч. само-

стоятельно, поскольку сегодня в сети Интернет имеется масса образовательных материалов для самоподготовки. Уменьшение числа участников в группе, набравших от 81 до 99 баллов, наводит на мысль, что среди участников группы «81 – 99 баллов» есть потенциальные 100-балльники, которым не хватило совсем чуть-чуть до максимального результата.

Если сравнивать результаты нашей республики со средними показателями по стране, то Татарстан выглядит неплохо, результаты выше средних. В целом по России средний балл по предмету информатика и ИКТ составил 59,49 баллов, число участников, не преодолевших порог, – 15 %. Как в России, так и в нашем регионе, число ребят, выбирающих информатику и ИКТ, растет год от года, последние два года в Татарстане рост составляет примерно 350 человек в год. Эта тенденция вполне объяснима: цифровизация проникает во все сферы нашей жизни, IT-специалисты широко востребованы в народном хозяйстве, а труд высококвалифицированных IT-кадров хорошо оплачивается. Реализацией образовательных программ по направлениям, связанным с информационными технологиями, занимается

большое число вузов, и во многих из них для поступления требуется сдавать информатику.

Распределение участников по территориальным единицам республики неравномерное. Вполне естественно, что в крупных населенных пунктах доля участников, выбирающих информатику и ИКТ, значительно превышает соответствующие показатели в других территориальных единицах. Большая часть участников (примерно 65 %) – выпускники образовательных учреждений больших городов, таких как г. Казань (1206 человек, 45 % от общего числа участников), г. Наб. Челны (361 человек, 13,37 %), г. Нижнекамск (178 человек, 6,59 %). В мелких населенных пунктах число выпускников, сдававших информатику и ИКТ, гораздо меньше, в отдельных районах счет идет на единицы.

Участники, набравшие в этом году максимальные 100 баллов – это выпускники Московского, Ново-Савиновского, Приволжского и Советского районов г. Казани (1, 3, 3 и 1 человек соответственно), по 2 участника – из Сабинского, Альметьевского и Верхнеуслонского, по одному – из Лениногорского и

Зеленодольского районов. Проанализируем результаты ЕГЭ в разрезе административных территориальных единиц (АТЕ), при этом для анализа будем использовать результаты АТЕ, где в экзамене участвовало не менее 20 человек. Наилучшие результаты показали выпускники Вахитовского, Московского и Ново-Савиновского районов г. Казани, Верхнеуслонского, Зеленодольского, Бугульминского, Альметьевского, Сабинского районов. В этих районах больше чем 30 процентов выпускников набрали более 80 баллов. В Верхнеуслонском, Сабинском, Актанышском районах не оказалось ни одного участника, не преодолевшего минимальный порог. Практически во всех анализируемых районах число участников, набравших от 61 до 80 баллов, составляет примерно треть, однако в Елабужском, Кукморском, Сабинском, Нурлатском, Буинском районах и в Авиастроительном районе г. Казани таких участников более 40 %, а в Бугульминском районе – более половины. Подробно ознакомиться с результатами ЕГЭ в районах с более 20 участниками можно в следующей таблице:

Районы	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Авиастроительный	8,86	16,46	49,37	25,32	0
Азнакаевский	9,38	43,75	25	21,88	0
Актанышский	0	50	25	25	0
Альметьевский	3,47	26,59	36,42	32,37	2
Бугульминский	2	8	56	34	0
Буинский	2,38	35,71	42,86	19,05	0
Вахитовский	9,38	19,64	29,46	41,52	0
Верхнеуслонский	0	8,33	27,78	58,33	2
г. Наб. Челны	6,89	24,24	39,39	29,48	0
Елабужский	4	20	49,33	26,67	0

Зеленодольский	5,88	23,53	33,82	35,29	1
Кировский	8,11	35,14	39,19	17,57	0
Кукморский	3,03	27,27	48,48	21,21	0
Лениногорский	5,41	29,73	35,14	27,03	1
Московский	9,29	17,86	34,29	37,86	1
Нижекамский	4,49	30,9	39,89	24,72	0
Ново-Савиновский	9,46	25,23	27,03	36,94	3
Нурлатский	11,11	25,93	44,44	18,52	0
Приволжский	10,3	23,18	36,91	28,33	3
Сабинский	0	12	48	32	2
Сармановский	11,54	38,46	34,62	15,38	0
Советский	8,73	32,94	38,1	19,84	1
Чистопольский	2,7	37,84	37,84	21,62	0

Подавляющее большинство участников по данному предмету – это выпускники текущего года (2615 человек). Из них наибольшее количество составляют выпускники общеобразовательных школ (819 человек), 458 человек – выпускники школ с углубленным изучением отдельных предметов, примерно в равных долях выпускники гимназий и лицеев (563 и 554 человек соответственно), 168 – выпускников лицеев-интернатов, малую долю составляют выпускники других образовательных учреждений. Анализируя результаты ЕГЭ, в зависимости от типов образовательных организаций, можно видеть, что наилучшие результаты показывают выпускники лицеев и гимназий. Почти 40 % из них набрали более 80 баллов. Для сравнения: среди выпускников других категорий образовательных организаций: средних образовательных школ, средних школ с углубленным изучением отдельных предметов, СПО более 80 текущих баллов набрали только около 20 % выпускников. Среди 16 участников, набравших максимальные 100 баллов, 13 ребят – это выпускники

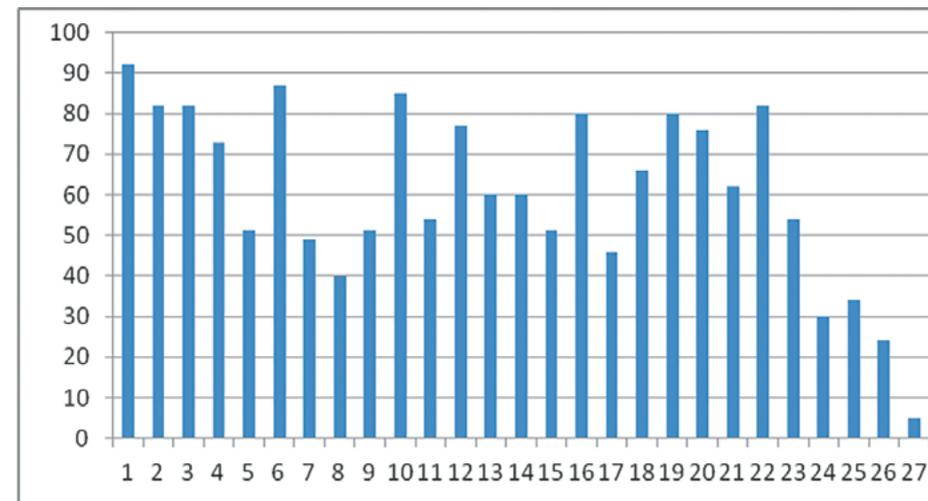
лицеев и гимназий, 3 человека – выпускники средних общеобразовательных школ, среди выпускников средних школ с углубленным изучением отдельных предметов, СПО ни одного стобальника нет. Также среди выпускников лицеев и гимназий показан наименьший процент участников, не преодолевших минимальный порог (около 4 %) и процент участников, набравших от минимального до 60 баллов (около 19 %). Среди выпускников других категорий образовательных организаций эти цифры почти в два раза больше.

В 2022 г. второй раз экзамен по информатике и ИКТ проводился в новом компьютерном формате. Формат КЕГЭ дает преимущества прежде всего тем участникам, которые свободно владеют средствами компьютера и умеют хорошо программировать. В течение всего экзамена участники могут пользоваться компьютером, и имеют возможность применять различные способы для решения заданий с использованием имеющегося ПО: электронных таблиц, калькулятора, сред разработки компьютерных программ.

Каждый вариант КИМ по информатике и ИКТ 2022 г. включал в себя 27 заданий. Хотя указано, что специализированное ПО необходимо использовать для решения 11 заданий, большую часть остальных заданий также можно было выполнять с помощью компьютера.

Задания, предъявленные к выполнению, охватывали основные разделы курса «Информатика и ИКТ»: системы счисления, информация и ее кодирование, моделирование и компьютерный эксперимент, логика и алгоритмы, теория алгоритмов, программирование, архитектура компьютеров и компьютерных сетей, обработка числовой информации, технологии поиска и хранения информации. Практически по каждому из разделов курса были представлены как задания базового уровня сложности, так и задания

повышенного или высокого уровней сложности, что давало возможность обучающимся с разным уровнем подготовки продемонстрировать свои знания по всем разделам. Из 27 заданий КИМ 11 заданий являлись заданиями базового уровня сложности, 11 – повышенного и 5 – высокого уровня сложности. Предполагается, что задания базового уровня сложности должны выполнять 60 – 90 % участников, задания повышенного уровня сложности – 40 – 60 %, задания высокого уровня сложности – 20 – 40 % участников. Задания базового уровня сложности – это задания 1 – 10, задание 19, задания повышенного уровня сложности – это задания 11 – 18, 20, 22, 23, задания высокого уровня сложности – задания 21, 24 – 27. Процент выполнения по каждому из 27 заданий представлен



на диаграмме 1:

Из диаграммы видно, что с заданиями 5, 7, 8, 9 базового уровня сложности смогли справиться менее

60 % участников. Хуже всего в этой группе заданий участники выполнили задание 8 (40 % выполнения), которое проверяет знания в области

алфавитного кодирования и умение подсчитать количество слов определенной длины в заданном алфавите, построенных по сформулированным правилам. Особенностью данного задания являлось то, что словами для подсчета являлись числа в заданной системе счисления, и необходимо было учесть, что число не может начинаться с цифры 0.

Приведем пример задания 8 из демоверсии-2023: «*Определите количество пятизначных чисел, записанных в восьмеричной системе счисления, в записи которых только одна цифра 6, при этом никакая нечетная цифра не стоит рядом с цифрой 6.*»

Задание 9 выполнили только 51 % участников, при этом результат оказался хуже прошлогоднего на 33 %. Это самое сильное падение результативности среди всех 27 заданий ЕГЭ. Задание 9 проверяет не только знание арифметических и логических функций для электронных таблиц, умение свободно оперировать этими функциями в редакторе электронных таблиц, но также умение разработать правильную последовательность шагов, приводящую к верному результату (правильный алгоритм). Задание 9 было чуть сложнее представленного в демоверсии-2022, в котором требовалось определить, какое количество троек чисел может быть сторонами треугольника. В экзаменационном задании решение требовало нескольких шагов. Как видим, почти половина учащихся не смогли справиться с этой задачей. Приведем пример задания 9 из демоверсии-2023: «*Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть*

натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- *в строке только одно число повторяется ровно два раза, остальные числа различны;*
- *среднее арифметическое повторяющихся чисел строки не больше суммы повторяющихся чисел.*

В ответе запишите только число.

Как и было заявлено в Спецификациях, представленных на сайте ФИПИ, в КИМ-2022, использованных в регионе, в двух заданиях были внесены изменения по сравнению с 2021 г.: задания 3 и 17 должны были выполняться с использованием прилагаемых файлов с данными. Задание 3 – задание базового уровня сложности – проверяет умение осуществлять поиск информации в реляционных базах данных. Реляционные базы данных (БД) представляют из себя набор таблиц, связанных друг с другом при помощи отношений. Для решения необходимо уметь проанализировать схему БД, представленную в задании, сопоставить схему БД с таблицами из файла, разбить задачу на последовательность шагов, правильно сформулировать условия для отбора нужных записей, последовательно их исполнить. При этом необходимо знать арифметические и логические функции для электронных таблиц и уметь правильно их применить над нужными полями записей, а также уметь пользоваться инструментом сортировки и фильтрации. Несмотря на то, что задание в такой постановке было новым, с ним удалось справиться подавляющему числу участников

(процент выполнения составил 82 %).

Если по отдельным заданиям базового уровня сложности показан процент выполнения ниже ожидаемого, то для всех заданий повышенного уровня сложности процент выполнения оказался на уровне предполагаемого: со всеми заданиями повышенного уровня сложности справились более 40 % участников. Лучше всего справились с заданиями 12 (77 % выполнения), 16 (80 % выполнения), 20 (76 % выполнения), 22 (82 % выполнения). Задание 12 проверяет умение проанализировать и исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд. Задание на экзамене было представлено в знакомой постановке для исполнителя. Редактор, может выполняться как вручную, так и программным способом. Задание 16 проверяет умение исполнить рекурсивный алгоритм, также может выполняться как вручную, так и программно или с использованием электронных таблиц. Задание 22 проверяло умение проанализировать программу, содержащую цикл и ветвление, может выполняться вручную, при помощи анализа программы, так и путем модификации и исполнения программного кода. Задание 20 – одно из заданий на анализ и поиск выигрышной стратегии. Как видим, ребята научились решать подобные задачи.

Среди заданий повышенного уровня сложности стоит отметить задание 17, по которому хоть и показан процент выполнения более 40 (46 %), однако этот результат хуже результата 2021 г. на целых 25 %. Задание 17 – второе из двух заданий, в которые

были внесены изменения (*задание должно выполняться с использованием прилагаемого файла*). Однако, по всей видимости, не это изменение явилось главной причиной падения результативности. Особенность задания заключалась в том, что среди анализируемых чисел присутствовали отрицательные числа, а также то, что для формулировки условия отбора чисел необходим был дополнительный проход по последовательности. Приведем пример задания 17 из демоверсии-2023: «*В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от -10 000 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число оканчивается на 3, а сумма квадратов элементов пары не меньше квадрата максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 3. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.*»

Задание высокого уровня сложности – это задания 21, 24 – 27. Если с заданием 21 (поиск и анализ выигрышной стратегии) смогли справиться более половины участников (62 %), то задания, связанные с построением алгоритмов и программированием (задания 24 – 27) традиционно представляют сложность для большей части выпускников. В годы, когда задания 24 – 27 выполнялись на бумаге и проверялись экспертами, при вы-

полнении этих заданий можно было заработать ненулевой балл даже при наличии некоторого количества недочетов (из перечня допустимых ошибок). Теперь, когда экзамен выполняется за компьютером, с одной стороны, учащегося больше возможностей: можно проверить себя, устранить синтаксические ошибки, протестировать программу. С другой стороны, поиск и устранение логических ошибок – непростая задача: наличие написанной программы, которая запускается и выдает ответ, не гарантирует получение балла, поскольку выдаваемый ответ может быть неверным. Большое значение приобретает умение критически оценить свое решение, подготовить правильные тестовые данные, на которых необходимо проверить свое решение, протестировать программу, прежде чем запускать ее на прилагаемых файлах и получать ответ. Кроме того, сам поиск алгоритма представляет определенную трудность. Результаты показывают, что со всеми этими задачами в состоянии справиться далеко не все. Так, например, по заданию 27 показано только 5 % выполнения (в прошлом году 9 %), и справиться с этим заданием смогли только учащиеся, набравшие более 80 баллов. Ни один участник из группы набравших менее 80 баллов, не смог выполнить задание 27.

Отдельно хочется отметить определенный тренд в изменении формулировок отдельных заданий, связанных с проверкой сформированности метапредметных навыков. А именно (**см. файл «Спецификации» с сайта ФИПИ**): «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;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников».

Если в предыдущие годы постановка задач была более или менее формализованной, например: «Дана последовательность чисел, определить, сколько из этих чисел можно образовать пар, удовлетворяющих определенному условию», то теперь извлечь формальную формулировку задачи из текста предлагается участнику. Само описание задачи включает некоторую «легенду» – жизненную проблему, которую предлагается решить ученику. Пример задания 27 из демоверсии-2023: «У медицинской компании есть N пунктов приема биоматериалов на анализ. Все пункты расположены вдоль автомагистрали и имеют номера, соответствующие расстоянию от нулевой отметки до

конкретного пункта. Известно количество пробирок, которое ежедневно принимают в каждом из пунктов. Пробирки перевозят в специальных транспортировочных контейнерах вместимостью не более 36 штук. Каждый транспортировочный контейнер упаковывается в пункте приема и вскрывается только в лаборатории. Стоимость перевозки биоматериалов равна произведению расстояния от пункта до лаборатории на количество контейнеров с пробирками. Общая стоимость перевозки за день равна сумме стоимостей перевозок из каждого пункта в лабораторию. Лабораторию расположили в одном из пунктов приема биоматериалов таким образом, что общая стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов минимальна. Определите минимальную общую стоимость доставки биоматериалов из всех пунктов приема в лабораторию.

Входные данные

Дано два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество пунктов приема биоматериалов. В каждой из следующих N строк находится два числа: номер пункта и количество пробирок в этом пункте (все числа натуральные, количество пробирок в каждом пункте не превышает). Пункты перечислены в порядке их расположения вдоль дороги, начиная от нулевой отметки.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла F , затем – для файла V .

Типовой пример организации данных во входном файле 1019₀

При таких исходных данных и

вместимости транспортировочного контейнера, составляющей пробирок, компании выгодно открыть лабораторию в пункте 2.

В этом случае сумма транспортных затрат составит: $1 \cdot 2 + 3 \cdot 1 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 8 \cdot 2$

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов. Предупреждение: для обработки файла V не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

При такой постановке задачи еще до этапа нахождения и построения алгоритма требуется извлечь формальную постановку задачи, для чего необходимо прочитать и осмыслить условие задачи и пример организации входных данных. Далее можно построить графическую схему расположения лабораторий, соотнести их с форматом входных данных. На основе построенной схемы понять, как меняется общая стоимость доставки биоматериалов в зависимости от места расположения лаборатории. Сформулировать переборный алгоритм, записать его на языке программирования, провести отладку программы, критически оценить свое решение путем проверки на собственных тестах. После этого можно запустить протестированную программу на файле A и получить первый ответ. После этого этапа можно приступить к поиску идеи для эффективного алгоритма, построению алгоритма и записи его на языке программирования. Далее

также следуют отладка программы, устранение синтаксических ошибок, продумывание системы тестов, тестирование программы, поиск и устранение логических ошибок. И только после этого запуск протестированной программы на файле *E* и получение второго ответа. Рекомендуется начинать именно с разработки переборного алгоритма. Во-первых, как правило, разработка переборного алгоритма не требует большого количества времени, а это позволит получить хотя бы один балл, если в эффективном решении окажется ошибка. Во-вторых, наличие с большой вероятностью правильной программы поможет найти и устранить ошибки в эффективной программе. Для этого нужно запустить эффективный алгоритм на файле *A*, для которого уже получен ответ. Результаты двух программ для одного и того же файла должны совпадать.

В целом, анализ результатов показывает, что наилучший процент выполнения учащиеся показывают при выполнении заданий в знакомой формулировке (*формулировка задания полностью аналогична представленной в демоверсии, заданиям прошлого года*). Для заданий с изменившимися элементами в формулировке процент выполнения сразу падает. Это говорит о том, что часто учащиеся учатся выполнять типовые задания, особо не вникая в смысл задания, не понимая метода решения задания, а просто решают задание по образцу. Если ученик имеет хорошие базовые знания, понимает суть метода решения, понимает, почему данный метод может быть использован для решения задания, в этом случае изменение в элементах

формулировки не должно вызывать у него затруднений. Также очевидно, что у большей части учащихся явно не хватает практических навыков программирования. Невозможно научиться хорошо программировать без достаточного количества часов практики. В силу компьютерного формата экзамена, именно практическим навыкам необходимо уделять особое внимание при подготовке к сдаче ЕГЭ в 2023 г.

В материалах к ЕГЭ по информатике и ИКТ-2023 на сайте ФИПИ (**файл «Спецификации»**) указано, что в КИМ ЕГЭ в 2023 г. внесены изменения по сравнению с 2022 г. А именно:

«1. Задание 6 в 2023 г. будет посвящено анализу алгоритма для конкретного исполнителя, определению возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов.

2. Задание 22 призвано привлечь внимание к параллельному программированию, технологиям организации многопроцессорных/многопоточных вычислений. Это задание будет выполняться с использованием файла, содержащего информацию, необходимую для решения задачи».

Задание 6 в новой постановке относится к базовому уровню сложности, на выполнение этого отведено примерно 4 минуты. Приведем пример задания 6 из демоверсии-2023: «Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, ее 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 две команды: **Вперед n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает ее голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись **Повтори k [Команда 1. Команда 2... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм: **Повтори 7 [Вперед 10 Направо 120]**. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует».

Данное задание может быть выполнено как вручную, путем построения фигуры и подсчета точек с целочисленными координатами внутри нее, так и с помощью исполнения алгоритма в ПО Кумир или путем написания программы на языке Писон и также ручном подсчете точек.

Задание 22 – задание повышенного уровня сложности, примерное время выполнения 7 минут. Приведем пример задания 22 из демоверсии-2023: «В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан иденти-

фикатор 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 является независимым, то в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности 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».

При выполнении данного задания важно понимать порядок исполнения процессов, что, например, процесс 3 из иллюстративного примера не может начаться до того момента, пока не закончится выполнение процессов 1 и 2, от которых он зависит. Задание может выполняться путем построения графа зависимости процессов, последующего определения (с использованием построенного графа) времени начала и окончания каждого из процессов, и нахождения максимального времени окончания процесса.

Редактор: **Сюмбель Таишева**

Обложка и вёрстка:

Динара Зуфарова, Минзиля Гайнутдинова

Филиал АО «ТАТМЕДИА» редакция журнала «Мәгариф»

420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2

www.magarif-uku.ru

Библиотека журнала «Мәгариф»