**МАТЕМАТИКА ЕГЭ 2020**

**ГО ВЕРХНЯЯ ПЫШМА**

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по математике представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования по математике требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

Варианты КИМ составляются на основе спецификации и кодификаторов проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений.

Каждый вариант КИМ ЕГЭ 2020 г. по математике профильного уровня сохранил преемственность с экзаменационной моделью прошлого года в тематике, примерном содержании и уровнях сложности заданий. Вариант содержал 12 заданий с кратким ответом и 7 заданий с развернутым ответом. Задания относились к основным разделам курса математики: числа и вычисления, алгебра и начала математического анализа, геометрия, теория вероятностей. Проверка логических навыков была включена в большинство заданий и особенно проявлялась в требованиях к решению заданий с развернутым ответом. Вариант экзаменационных материалов по математике профильного уровня состоит из 19 заданий, сгруппированных в две части. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня, часть 2 содержит 11 заданий повышенного и высокого уровней сложности. Первые 12 заданий подразумевают краткий числовой ответ и оцениваются в 0 или 1 балл. Задания 13 – 19 политомические с развернутым ответом. В большинстве политомических заданий требования на промежуточные баллы определяются однозначно за счет разбиения задания на законченные по смыслу пункты.

При анализе результатов профильного экзамена в 2020 г. следует учитывать влияние следующих факторов:

– массовый переход школ на дистанционное обучение в конце учебного года;

– психологическое напряжение участников экзамена в связи с карантинными мерами.

Эти обстоятельства не могли не сказаться на результатах экзамена, они ниже прошлогодних.

СРЕДНИЙ ТЕСТОВЫЙ БАЛЛ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | РФ | Свердловская область | Верхняя Пышма |
| 2020 | 53,94 | 57,61 | 56,59 |
| 2019 | 55,91 | 56,88 | 58,81 |

Распределение первичного балла ЕГЭ в 2020г

Распределение неравномерно на участке 3- 16 баллов, несколько сгладилось на участке высоких баллов. Аномалии в распределении присутствуют (возможно это связано с анализом относительно небольшого количества рассматриваемых результатов).

Как и в предыдущие годы, минимальный первичный балл, необходимый для того, чтобы выдержать экзамен на минимальном уровне, был равен 6 первичным (27 тестовым) баллам. В 2020 г. не преодолели минимальной границы 13 человек, что составляет 6,2% участников ( по Свердловской области- 8,8% участников экзамена в 2020, в 2019 г. – 6,7% ; в 2018 г. – 8,6%).

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ в 2020г ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОО | Кол-во участников (процент от сдававших в ГО) | Набрали менее 27 баллов  (кол-во чел.) | Набрали от 27 до 61 баллов  (кол-во чел.) | Набрали от 61 до 80 баллов  (кол-во чел.) | Набрали от 81 балла и выше  (кол-во чел.) | Средний балл по ОО |
| СОШ №1 | 35 (16,5) | 0 | 19 | 11 | 5 | 58,5 |
| СОШ №2 | 43 (20,3) | 1 | 10 | 25 | 7 | 66,2 |
| СОШ №3 | 13 (6.1) | 0 | 6 | 7 | 0 | 59,3 |
| СОШ №4 | 17 (8,1) | 5 | 9 | 3 | 0 | 41,2 |
| СОШ №22 | 43 (20,3) | 1 | 20 | 13 | 9 | 58,4 |
| СОШ №25 | 23 (10,9) | 3 | 12 | 8 | 0 | 49,2 |
| СОШ № 33 | 22 (10,4) | 1 | 9 | 7 | 5 | 59,2 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| СОШ №7 | 1 (0,4) | 0 | 1 | 0 | 0 | 45 |
| СОШ №9 | 9 (4,3) | 2 | 6 | 1 | 0 | 39,1 |
| СОШ №24 | 4 (1,9) | 0 | 4 | 1 | 0 | 43,3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Набрали менее 27 баллов  (в процентах от числа сдававших в ОО) | Набрали от 27 до 61 баллов  (в процентах от числа сдававших в ОО) | Набрали от 61 до 80 баллов  (в процентах от числа сдававших в ОО) | Набрали от 81 балла и выше  (в процентах от числа сдававших в ОО) |
| СОШ №1 | 0 | 54,3 | 31,4 | 14,3 |
| СОШ №2 | 2,3 | 23,3 | 58,1 | 16,3 |
| СОШ №3 | 0 | 46,2 | 53,8 | 0 |
| СОШ №4 | 29,4 | 53,0 | 17,6 | 0 |
| СОШ №22 | 2,3 | 46,5 | 30,3 | 20,9 |
| СОШ №25 | 13,0 | 52,2 | 34,8 | 0 |
| СОШ №33 | 4,5 | 40,9 | 31,8 | 22,8 |
|  |  |  |  |  |
| СОШ №7 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| СОШ №9 | 22,2 | 66,7 | 11,1 | 0 |
| СОШ №24 | 0 | 100 | 0 | 0 |

Из приведенных таблиц можно сделать вывод: в 2020г экзамен по математике наиболее успешно сдали учащиеся СОШ № 2, СОШ №22, СОШ № 33, СОШ № 1; улучшить подготовку к профильному экзамену по математике необходимо в СОШ №4, СОШ № 25, СОШ №9.

Задания 1, 2, 4, 5 относятся к заданиям базового уровня и выполняются большинством участников экзамена. Уровень выполнения задания 7 базового уровня ниже, чем уровень выполнения заданий 1, 2, 4, 5.

**Задание 1** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения этого задания выпускник должен уметь выполнять арифметические действия с целыми числами. Проблемы у участников возникают на стадии интерпретации полученных результатов. В ГО Верхняя Пышма с этим заданием справились **92%** учащихся.

**Задание 2** проверяет сформированность умения анализировать диаграммы и графики.

Его выполнили **99,5%** участников. Для выполнения этого задания выпускник должен найти на заданном интервале наибольшее значение представленной графически величины. Проблемы у участников возникают в основном из-за невнимательного чтения условия задачи.

**Задание 4** проверяет сформированность понятия «вероятность» и умения находить вероятность в простых ситуациях. Задание выполнили **92,9%**учащихся.

Проблемы возникают из-за недостаточной сформированности понятия «вероятность события».

**Задание 5**  сводится к решению линейного уравнения и проверяет сформированность умения решать уравнение с переменной под знаком квадратного корня, а также знание определения арифметического квадратного корня.

Задание выполнили **97,2%** учащихся.

Проблемы у участников чаще всего возникают при выполнении арифметических действий.

**Задание 7**  проверяет знание связи между характером монотонности функции и знаком ее производной, умение по графику производной функции охарактеризовать свойства самой функции. Задание выполнено **56,9%** учащихся.

Проблемы у участников возникают в основном из-за незнания свойств производной, ошибки при интерпретации условия, вызванной отсутствием навыков функционального чтения.

Задания теме «Производная и ее применение» требуют отработки.

Характеризуя группу заданий 1–8 в целом, можно отметить, что отсутствуют существенные отличия между результатами выполнения этих заданий участниками слабой и сильной групп.

**Алгебра и начала математического анализа, повышенный уровень сложности**

Задания 9–12, 13, 15, 17 относятся к заданиям повышенного уровня и участниками экзамена со слабой подготовкой (группа I) выполняются значительно хуже заданий части 1.

**Задание 9** проверяет сформированность умения по заданному значению одной тригонометрической функции находить значение другой функции с использованием основного тригонометрического тождества.

Задание выполнено **74,9%** участников. Проблемы обычно возникают при выполнении арифметических действий и определении знака тригонометрической функции.

**Задание 10**  проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, в частности – применять готовую формулу в расчетах. Помимо прямого применения формулы, требуется решить простейшее показательное уравнение .

Задание выполнено **79,6%** учащихся. При решении этой задачи проблемы у участников чаще всего возникают на этапе чтения условия задачи или при подстановке данных в формулу.

**Задание 11** проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения этого задания нужно уметь решать текстовую задачу на движение.

Задание выполнено **69,7%** участников.

**Задание 12** проверяет сформированность умения использовать производную для исследования функции. Для выполнения этого задания нужно знать связь производной со свойствами функции и уметь находить производную функции.

Задание выполнено **53,6%** участников.

**Задание 13**  проверяет сформированность умений решать тригонометрическое уравнение и отбирать корни, принадлежащие числовому отрезку. Задание выполнено полностью на 2 балла **28,9%** участников, на 1 балл 5,6 % участников.

Это задание решают выпускники с отличной и хорошей подготовкой, выпускники со слабой подготовкой к этому заданию, как правило, не приступают.

**Задание 15** проверяет сформированность умения решать неравенства.

Это задание решают выпускники с отличной и хорошей подготовкой, выпускники со слабой подготовкой к этому заданию, как правило, не приступают.

Низкий процент **14,7%** выполнения задания 15 свидетельствует о существующей проблеме – массовом отсутствии у выпускников средней школы умения решать неравенства вообще (не только логарифмические). Основанием для такого вывода является характер типичных ошибок, допущенных в решении квадратных, дробно-рациональных неравенств и систем линейных неравенств, а также при применении метода интервалов.

**Задание 17**  проверяет сформированность умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для выполнения этого задания нужно составить математическую модель по тексту задачи. Задание выполнено полностью 28,9% участников, частично 6,1% участников

**Алгебра и начала анализа, высокий уровень сложности**

К заданиям высокого уровня сложности относятся задания 18 и 19.

**Задание 18**  проверяет сформированность умений комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач, использовать различные методы, включая графические. Для решения задачи необходимы развитая математическая культура, умение проводить исследование системы уравнений на совместность и количество решений. Задание выполнено только частично **5,1%** участников

**Задание 19**  проверяет сформированность умения применять математические знания для решения задач. Полностью на 4 балла с этим заданием не справился никто, 3 балла получили 2 ученика (**0,9%** ); 2 балла 18 учеников (**8,5%**); 1 балл 50 участников (**23,7%**) Показатели выполнения данного задания существенно выросли, показывая рост логической культуры выпускников.

**Геометрия, базовый уровень сложности**

Задания 3, 6, 8 относятся к заданиям базового уровня и выполняются значительно хуже алгебраических заданий базового уровня.

**Задание 3** проверяет сформированность умения выполнять действия с геометрическими фигурами. Для выполнения задания требуется знание свойства средней линии треугольника и умение найти нужные элементы на чертеже.

Задание выполнено **87,2%** участников.

**Задание 6** проверяет сформированность умения выполнять действия с геометрическими фигурами. Для выполнения задания требуется знание свойства вписанных углов и свойства вписанного четырёхугольника.

Задание выполнено **74,4%** учащихся.

**Задание 8**  проверяет сформированность умения находить на чертеже элементы многогранника, пространственное видение и пространственное мышление Для выполнения задания требуется умение находить объёмы призмы.

Задание выполнено **81%** участников.

**Геометрия, повышенный уровень сложности**

Задания 14 и 16 относятся к повышенному уровню сложности. Эти задания решают в основном участники ЕГЭ, претендующие на высокий балл. Успешное выполнение этих заданий возможно только при систематическом изучении курса геометрии. Натаскивания на задания, встречавшиеся в прошлые годы недостаточно. После такой «подготовки» старшеклассник, наученный решать прошлогодние задачи, встречается с задачей, которую он прежде не решал, и не может подойти к ней, поскольку у него отсутствуют навыки анализа условия и геометрической конфигурации, поиска и синтеза решения. Вместо этих важнейших навыков он имеет лишь навык узнавания знакомой задачи и следования заученному алгоритму.

**Задание 14**  (стереометрия) повышенного уровня сложности имеет низкий процент выполнения (2 ученика **0,9%** решили задачу полностью, 4 ученика **1,8%** частично), что свидетельствует о несформированности у большинства выпускников умения строить изображения многогранников и сечения многогранников плоскостями, комбинировать различные методы решения задач с использованием свойств фигур, пользоваться векторами и координатами для решения задач. Особо следует отметить массовые логические ошибки при доказательстве геометрических фактов. Методика обучения старшеклассников решению стереометрических задач должна меняться за счет более широкого использования задач на построение, на доказательство на основе уверенного владения материалом курса планиметрии.

**Задание 16** (планиметрия), задача повышенного уровня сложностью не решена ни одним учащимся ГО Верхняя Пышма, 1 балл за это задание получили 20 учащихся, что составляет **9,4%**

Тем не менее, задачи 14 и 16 по геометрии до сих пор решают только наиболее подготовленные участники. У большинства участников экзамена трудности начинаются уже при построении и чтении чертежа: слабо развиты навыки поиска соотношений между элементами чертежа, школьники очень часто совершают ошибки в решении прямоугольных треугольников, отсутствуют необходимые навыки поиска нужных дополнительных построений.

Низкий процент выполнения геометрических заданий свидетельствует о сохраняющихся системных недостатках в преподавании геометрии. Одна из причин - рассмотрение лишь тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, вместо полноценного изучения геометрии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Задание** | **Баллы** | **СОШ №1** | **СОШ №2** | **СОШ №3** | **СОШ №4** | **СОШ №22** | **СОШ №25** | **СОШ №33** |  | **СОШ №7** | **СОШ №9** | **СОШ №24** |
| **13** | **2** | 25,7 | 58,1 | 15,4 | 5,9 | 27,9 | 13 | 40,9 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 11,4 | 2,3 | 0 | 5,9 | 7 | 8,7 | 4,5 |  | 0 | 0 | 0 |
| **14** | **2** | 2,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,5 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 0 | 7 | 0 | 0 | 2,3 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **15** | **2** | 14,3 | 25,6 | 0 | 0 | 20,9 | 4,3 | 22,7 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 2,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **16** | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 20 | 11,6 | 0 | 0 | 14 | 4,3 | 4,5 |  | 0 | 0 | 0 |
| **17** | **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 20 | 11,6 | 0 | 0 | 14 | 4,3 | 4,5 |  | 0 | 0 | 0 |
| **18** | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,3 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 2,9 | 7 | 0 | 0 | 9,3 | 0 | 9,1 |  | 0 | 0 | 0 |
| **19** | **4** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **3** | 0 | 2,3 | 0 | 0 | 2,3 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **2** | 5,7 | 11,6 | 7,7 | 0 | 14 | 0 | 18,2 |  | 0 | 0 | 0 |
| **1** | 22,9 | 32,6 | 0 | 23,5 | 25,6 | 17,4 | 22,7 |  | 100 | 22,2 | 25 |

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ВТОРОЙ ЧАСТИ

Наличие открытых банков заданий позволяет активно внедрять онлайн-тренажеры, которые помогут резко повысить эффективность итогового повторения и подготовку к экзамену с учетом индивидуальных образовательных траекторий каждого участника экзамена. Это может обусловить снижение количества допущенных участниками ЕГЭ вычислительных ошибок при выполнении заданий с кратким ответом и ошибок, связанных с неправильным пониманием условия математической задачи. Вместе с тем следует отметить, что изучение математики в старшей школе должно строиться не только на наборе заданий открытого банка ЕГЭ.

Для успешного решения заданий с развернутым ответом необходимы не только хорошая математическая «база», но и умения проводить логические рассуждения, четко и грамотно излагать свои мысли. Для формирования этих умений необходим квалифицированный учитель; такую подготовку невозможно осуществлять в режиме тренажера. Могут быть заметны успехи выпускников образовательных организаций, в которых уделяется большое внимание сопровождению процесса обучения адресным повышением квалификации и методической поддержкой учителя.

Повышение успешности решения типовых геометрических задач возможно при включении в процесс обучения задач, развивающих геометрическое зрение и геометрическую интуицию. Для этого необходимо перенести акцент в преподавании геометрии в основной и старшей школе с заучивания определений и решения большого количества технических задач на решение содержательных задач, где требуется анализ геометрических конфигураций, дополнительные построения, комбинированное применение изученных теорем.

В 2021 г. изменения в структуре и содержании КИМ ЕГЭ по математике профильного и базового уровней не планируются.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы, размещенные на сайте ФИПИ (www.fipi.ru):

 документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2021 г.;

 открытый банк заданий ЕГЭ;

 учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;

 методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2019 гг.);

 журнал «Педагогические измерения»;

Youtube-канал Рособрнадзора (видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ 2016 – 2020 гг.), материалы сайта ФИПИ (<http://fipi.ru/ege-i-gve-11/daydzhest-ege>).

ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования» провел серию вебинаров по итогам единого государственного экзамена 2020 года.

Проведение вебинаров осуществлялось председателями региональной предметной комиссии Свердловской области по общеобразовательным предметам.

Записи вебинаров размещены и доступны по следующим ссылкам:

1. сайт ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования» https://www.irro.ru/ раздел Система оценки качества подготовки обучающихся - <https://www.irro.ru/?cid=482>;
2. сервис технической поддержки ГИА Свердловской области раздел Вебинары ПК - <https://support.gia66.ru/node/31873>;
3. сайт ЕГЭ и ОГЭ в Свердловской области http://ege.midural.ru/ раздел Педагогам - <http://ege.midural.ru/pedagogam.html>.

