

Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2020 году

Воронина Елена Анатольевна,
учитель математики МБОУ «Лицей села Хлевное»,
руководитель РМО учителей математики
Хлевенского муниципального района

Динамика результатов ЕГЭ по математике в Липецкой области за последние 3 года

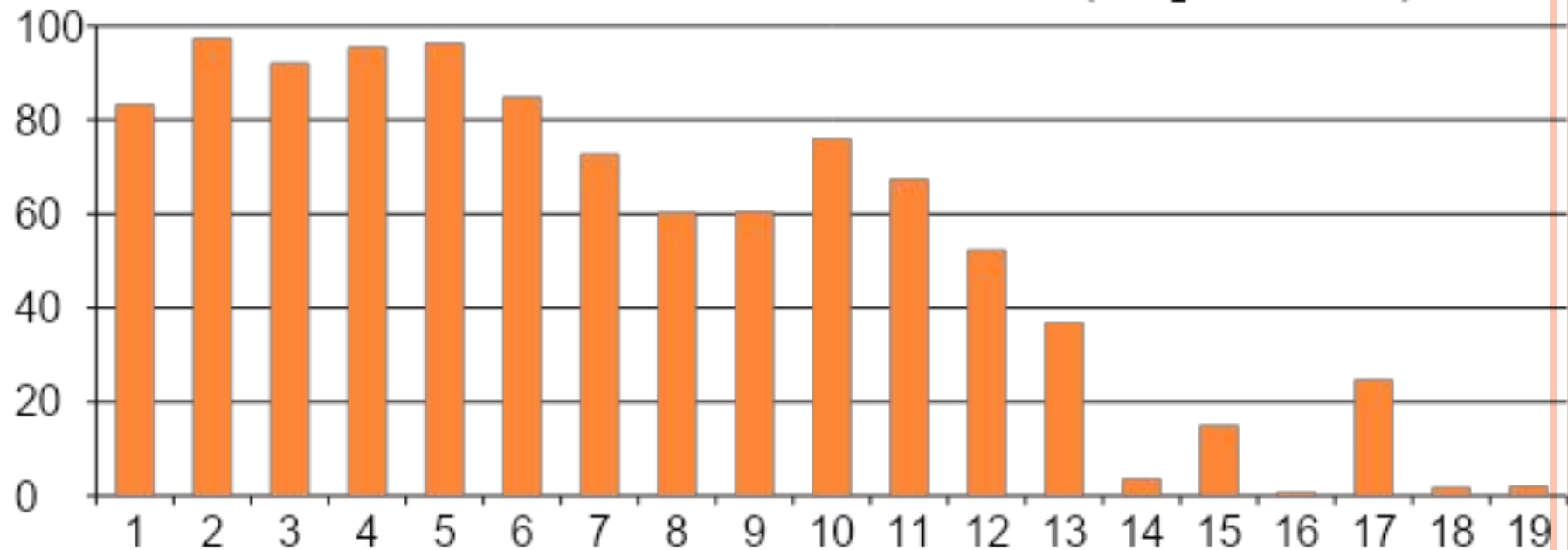
| | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|
| Не преодолели минимального балла, % | 5,70% | 2,05% | 5,68% |
| Средний тестовый балл | 49,67 | 57,06 | 54,47 |
| Получили от 81 до 99 баллов, % | 1,62% | 5,78% | 4,59% |
| Получили 100 баллов, чел. | 0 | 3 | 0 |

Основные результаты ЕГЭ по математике в Хлевенском районе в 2020 г.

| Доля участников, получивших тестовый балл | | | | Количество участников, получивших 100 баллов |
|---|------------------------------------|--------------------|--------------------|--|
| ниже минимального | от минимального балла до 60 баллов | от 61 до 80 баллов | от 81 до 99 баллов | |
| 8,82% | 61,76% | 29,41% | 0,00% | 0 |

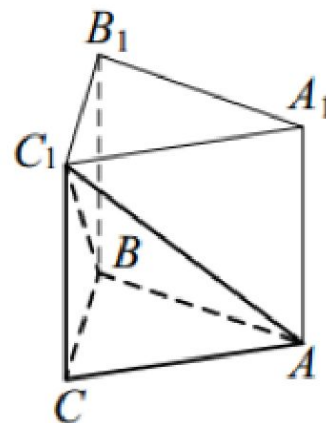


Анализ выполнения заданий КИМ (в процентах)



8

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины A, B, C, C_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 7, а боковое ребро равно 9.

**9**

Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{26}}{26}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

12

Найдите точку минимума функции $y = (x + 5) \cdot e^{x-5}$.

Ответ: _____.



Типичные ошибки в экзаменационных работах

Выпускники:

- 1) не знают табличные значения тригонометрических функций;
- 2) не умеют решать простейшие тригонометрические уравнения;
- 3) не владеют методами отбора корней и уравнений (с помощью числовой окружности, графически, оценкой параметра n);
- 4) допускают ошибки при применении метода решения тригонометрического уравнения вынесением общего множителя за скобки;
- 5) не умеют выполнять геометрические построения на плоскости и в пространстве, не умеют доказывать геометрические утверждения;
- 6) допускают ошибки при решении логарифмических неравенств, дробно-рациональных неравенств;
- 7) забывают находить и ошибаются в нахождении ОДЗ при решении неравенств;
- 8) затрудняются математически грамотно записать найденный ответ в задании и обосновать его (задания 18, 19).



Общие рекомендации, направленные на совершенствование процесса обучения математике

- 1) сделать акцент на теоретической базе при решении заданий различного типа, отходя от алгоритмизации решений.
- 2) в процессе подготовки к экзамену необходимо использовать дополнительные материалы, а не только механически «прорешивать» задачи из открытого банка данных ФИПИ.
- 3) основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы.
- 4) необходимо усилить работу по повышению уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов действий при работе с рациональными числами, свойства степеней, корней, математических диктантов и др.)



Общие рекомендации, направленные на совершенствование процесса обучения математике

5) необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

6) особое внимание необходимо обратить на решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности. Необходимо использовать различные способы отбора, а также графическую иллюстрацию отрезка, на котором необходимо отобрать корни.

7) Необходимо обратить самое пристальное внимание на изучение геометрии – непосредственно с 7 класса, когда начинается систематическое изучение этого предмета.



13

Решите уравнение

$$2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos 2x = \sqrt{3} \cos x + 1.$$

| Содержание критерия | Баллы |
|--|-------|
| Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах | 2 |
| Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>a</i> , ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов: пункта <i>a</i> и пункта <i>b</i> | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |

| Содержание критерия | Баллы |
|--|-------|
| Обоснованно получен верный ответ | 2 |
| Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

14

Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ имеют длину 6. Точки M и N — середины рёбер AA_1 и A_1C_1 соответственно.

- а) Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны.
- б) Найдите угол между плоскостями BMN и ABB_1 .

| Содержание критерия | Баллы |
|---|-------|
| Обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>a</i> и <i>б</i> | 2 |
| Выполнен только один из пунктов – <i>a</i> или <i>б</i> | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |



15 а) Решите неравенство $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.

б) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 28x + 196} + \sqrt{x^2 + 8x + 16} = 10$.

в) Решите систему
$$\begin{cases} \log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right), \\ \sqrt{x^2 + 28x + 196} + \sqrt{x^2 + 8x + 16} = 10. \end{cases}$$

| Содержание критерия | Баллы |
|---|-------|
| Обоснованно получен верный ответ | 2 |
| Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек -12 и/или 0 , ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | 1 |

| Содержание критерия | Баллы |
|---|----------|
| Обоснованно получены верные ответы в пунктах a , b и $в$ | 3 |
| Обоснованно получены верные ответы в пунктах a и b | 2 |
| Обоснованно получены верные ответы в пункте a или b | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>3</i> |

16

15-го января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — целое число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

| Дата | 15.01 | 15.02 | 15.03 | 15.04 | 15.05 | 15.06 | 15.07 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Долг (в млн рублей) | 1 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0 |

Найдите наибольшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

| Содержание критерия | Баллы |
|---|-------|
| Обоснованно получен верный ответ | 3 |
| Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат: – неверный ответ из-за вычислительной ошибки; – верный ответ, но решение недостаточно обосновано | 2 |
| Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |



- 17 Две окружности касаются внешним образом в точке K . Прямая AB касается первой окружности в точке A , а второй — в точке B . Прямая BK пересекает первую окружность в точке D , прямая AK пересекает вторую окружность в точке C .
- а) Докажите, что прямые AD и BC параллельны.
- б) Найдите площадь треугольника AKB , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

| Содержание критерия | Баллы |
|---|-------|
| Имеется верное доказательство утверждения пункта a , и обоснованно получен верный ответ в пункте b | 3 |
| Получен обоснованный ответ в пункте b , ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта a , и при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки | 2 |
| Имеется верное доказательство утверждения пункта a , ИЛИ при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте b с использованием утверждения пункта a , при этом пункт a не выполнен | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |



18 Найдите все положительные значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 4)^2 = 9, \\ (x + 2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

| Содержание критерия | Баллы |
|---|-------|
| Обоснованно получен верный ответ | 4 |
| С помощью верного рассуждения получены оба верных значения параметра, но – или в ответ включены также и одно-два неверных значения; – или решение недостаточно обосновано | 3 |
| С помощью верного рассуждения получено хотя бы одно верное значение параметра | 2 |
| Задача сведена к исследованию: – или взаимного расположения трёх окружностей; – или двух квадратных уравнений с параметром | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |



19

В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали, по крайней мере, 2 учащихся, а суммарно тест писали 9 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешёл из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в обеих школах.

а) Мог ли средний балл в школе № 1 уменьшиться в 10 раз?

б) Средний балл в школе № 1 уменьшился на 10%, средний балл в школе № 2 также уменьшился на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе № 2 равняться 7?

в) Средний балл в школе № 1 уменьшился на 10%, средний балл в школе № 2 также уменьшился на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе № 2.

| Содержание критерия | Баллы |
|--|-------|
| Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты | 4 |
| Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов | 3 |
| Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов | 2 |
| Верно получен один из следующих результатов: – обоснованное решение пункта a ; – обоснованное решение пункта b ; – искомая оценка в пункте c ; – пример в пункте c , обеспечивающий точность предыдущей оценки | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | |
| | 4 |

