

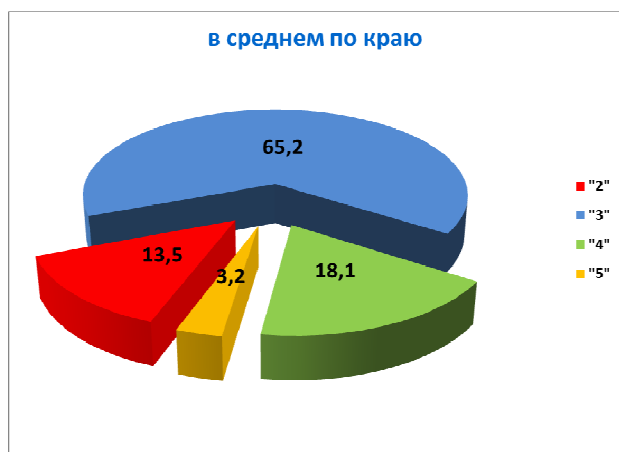
АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ краевой диагностической работы по МАТЕМАТИКЕ 11 (12) класс (27 ноября 2013 г.)

Диагностическую работу выполняли 20568 учащихся 11(12)-х классов, что составляет 91,8 % от всех выпускников Краснодарского края. В таблице 1 и на диаграмме 1 представлены средние по краю проценты полученных оценок по итогам работы.

Таблица 1

	Число писавших работу	Проценты полученных оценок			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Учащиеся всех учреждений	20568	13,5	65,2	18,1	3,2
Учащиеся общеобразовательных классов	15212	13,7	67,5	16,4	2,4
Учащиеся гимназических классов	1706	6,7	60,4	26,4	6,4
Учащиеся лицейских классов	665	4,1	58,9	28,3	8,7
Учащиеся лицейских профильных классов	418	2,6	43,3	40,9	13,2
Учащиеся ресурсных центров	6363	10,9	63,6	21,1	4,4
Учащиеся вечерних школ	802	47,1	50,9	2,0	0,0

Диаграмма 1

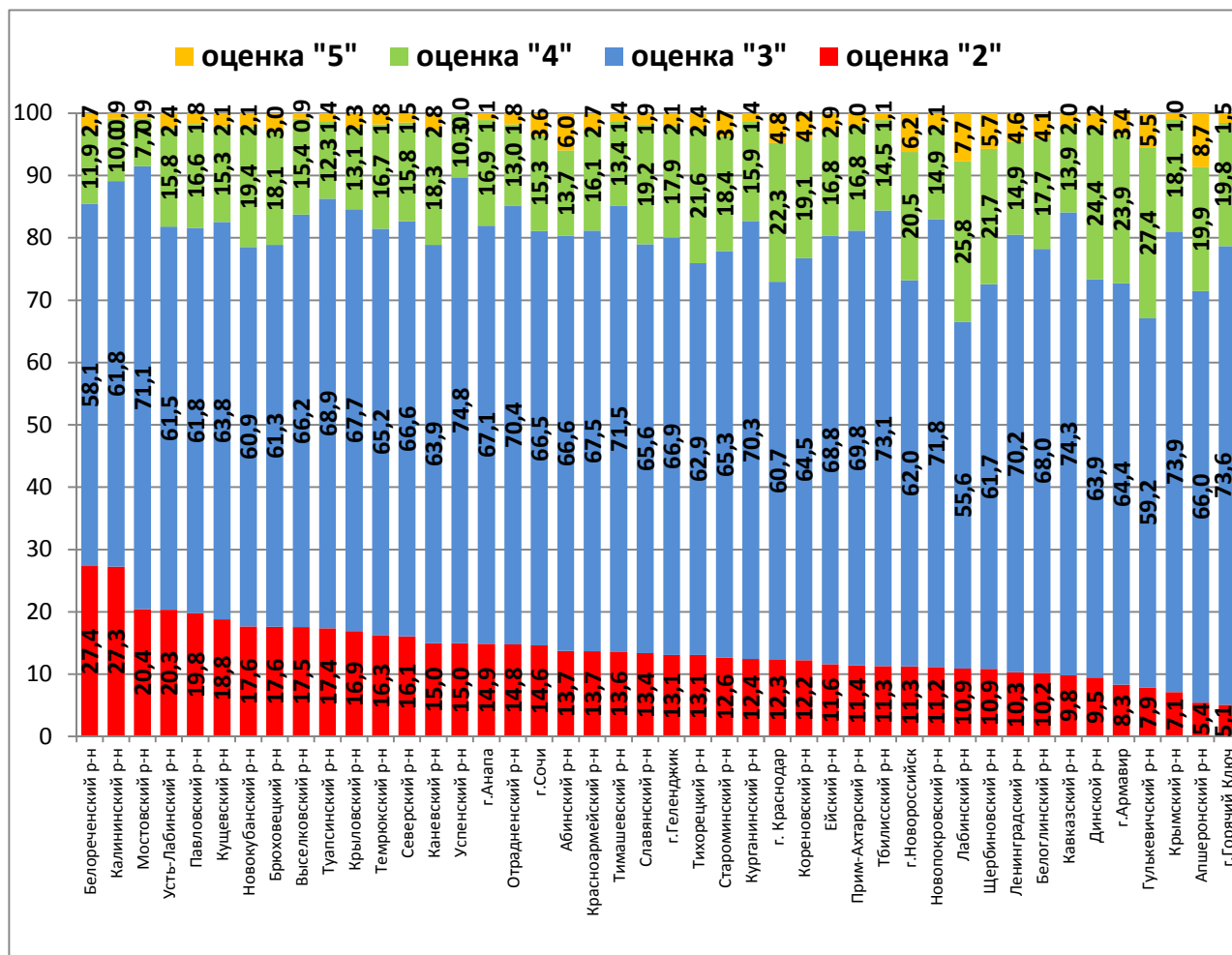


Средний по краю процент неудовлетворительных отметок по сравнению с прошлым годом уменьшился вдвое (с 27 % - ноябрь 2012, до 13,5%). Этот результат объясним, поскольку в отличие от прошлого года в этом году учащиеся писали работу в течение двух уроков, и выбор заданий был расширен с 7 до 15.

По-прежнему вызывает озабоченность наличие неудовлетворительных отметок у учащихся лицейских (4,1%) и лицейских профильных классов (2,6%). Возникает вопрос, как они усваивают программу на профильном уровне, если за базовый уровень подготовки получают «2».

В целом по территориям края разброс неудовлетворительных отметок колеблется от 5,1 % в Горячем Ключе до 27,4 % в Белореченском районе, а отличных от 0,0 % в Успенском районе до 8,7 % в Апшеронском районе. Распределение оценок по территориям края приведено на диаграмме 2.

Диаграмма 2



Краевая диагностическая работа состояла из двух частей, включающих в себя 15 заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

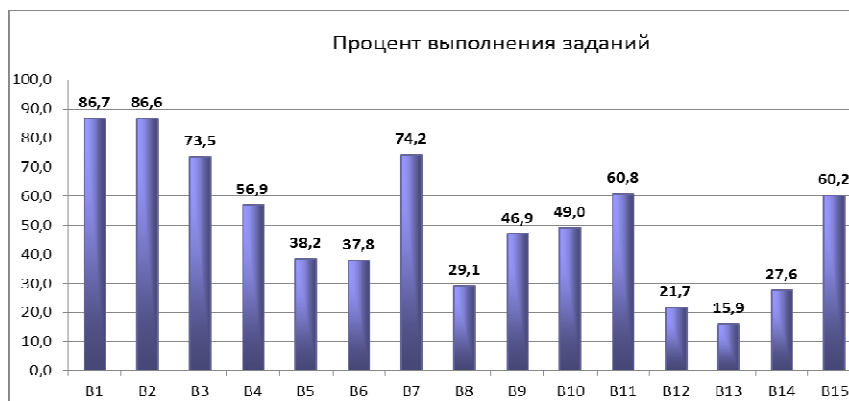
Часть 2 содержит 5 заданий (задания В11–В15) базового и повышенного уровней сложности по материалу курса математики средней школы.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь.

Целью работы была диагностика уровня знаний учащихся по математике на данном этапе обучения для планирования процесса подготовки к ЕГЭ.

Средний процент выполнения заданий представлен на диаграмме 3.

Диаграмма 3



Из диаграммы видно, что наиболее успешно (86,7% и 86,6%) учащиеся выполнили задания **В1** и **В2**.

Задание В1 проверяло умение применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Для успешного его выполнения учащиеся должны правильно понимать смысл задачи и правильно производить арифметические действия с числами. Например, «Бабушке прописано лекарство, которое нужно пить по 0,25 г 3 раза в день в течение 18 дней. В одной упаковке 8 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?» или «Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?». Уровень выполнения этого задания наиболее высокий, однако, на 3 % ниже чем в ноябре 2012 года.

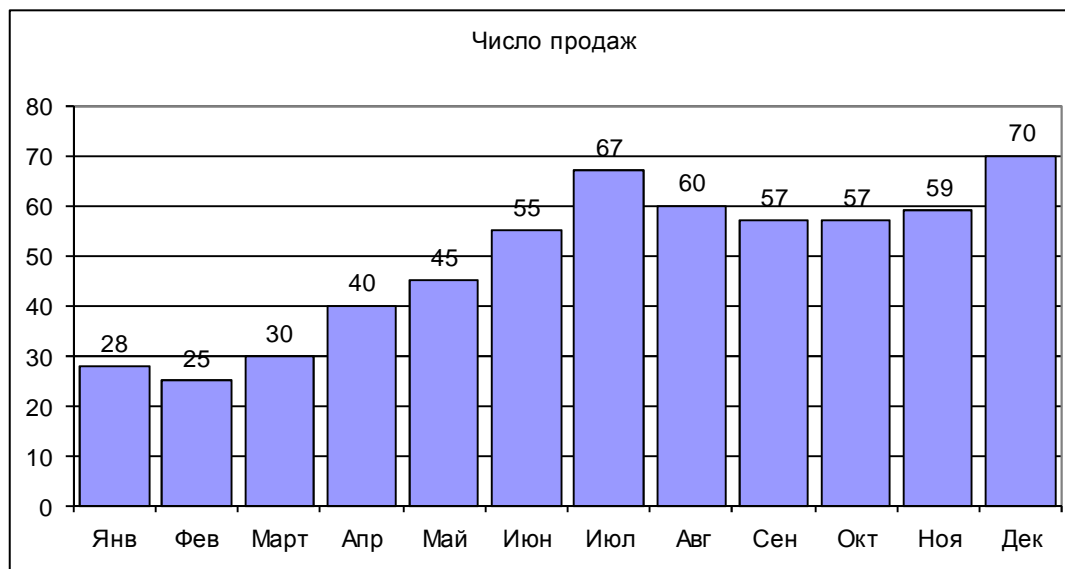
Задание В2, так же как и задание В1 проверяло умение применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Его отличие от задания В1 заключалось в том, что для его успешного выполнения учащиеся должны, помимо умения понимать смысл задачи, владеть понятиями «часть от числа» и «процент от числа». Например «Флакон геля для душа стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?» или «Один килограмм яблок стоил 55 рублей. После сезонного повышения цен стоимость одного килограмма яблок стала на $\frac{1}{5}$ стоимости дороже. Сколько яблок можно купить на 99 рублей после повышения цен?».

Средний процент выполнения задания **В3**, проверявшего умение читать графики и диаграммы реальных зависимостей составил 73,5%. Например, «На рисунке показано изменение атмосферного давления в Краснодаре на протяжении трех суток 10-12 августа 2013 года. В течение суток давление измеряется 4 раза: ночью, утром, днем и вечером. Каким было самое высокое дневное давление (в мм ртутного столба) за эти трое суток?»

Атмосферное давление в Краснодаре



Или «На рисунке показана диаграмма продаж автомобилей в автосалоне по месяцам года. Определите по диаграмме минимальное число месячных продаж в осенние месяцы».



Следует отметить, что средний уровень выполнения заданий такого типа на ЕГЭ -2013 составляет 98,3 %, из чего следует, что для успешного выполнения таких заданий на ЕГЭ-2014 с учащимися 11 классов необходимо организовать целенаправленную работу. Поскольку пока 26,5 % учащихся 11 (12)-х классов не научились правильно читать графики и диаграммы реальных зависимостей.

Задание В4 проверяло умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (таблицы). Например, «Торговая палата определяет рейтинги соотношения «цена-качество» микроволновых печей трех различных производителей. Рейтинг вычисляется по четырем показателям: цене (Ц), функциональности (Ф), качеству (К) и дизайну (Д) по формуле

$$P = 8Ф + 6К + 4Д - 0,01Ц.$$

В таблице приведены значения показателей для трех микроволновых печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответе запишите значение этого рейтинга».

Модель печи	Цена (руб.)	Функциональность	Качество	Дизайн
Samsung	3000	4	3	2
Supra	2700	3	3	2
Electrolux	4000	3	5	2

Или «В новом офисе заказчика нужно застеклить 100 окон общей площадью 250 кв. м. Заказчик рассматривает предложения двух фирм, условия работы которых приведены в таблице:

	Цена стекла (руб. за 1 кв. м)	Резка стекла (руб. за 1 окно)	Дополнительные условия
Фирма А	200	150	Скидка 10% при сумме заказа больше 60 тыс. руб.
Фирма В	220	бесплатно	

Какова стоимость (в рублях) наиболее выгодного предложения?»

Уровень выполнения 56,9 %. Таким образом, ещё 43 % учащихся не научились составлять математическую модель задачи и правильно производить вычисления. В ноябре 2012 г. аналогичную задачу выпускники решили на уровне 68,1 %, а на ЕГЭ – 2013 года 86,6% выпускников справились с этой задачей.

Ещё одно задание проверяющее умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни на повышенном уровне – задание В12. Например, «Количество вещества в реакторе в каждый момент времени t определяется по формуле $M = m_0 \cdot e^{-kt}$, где t – время, измеряемое в сутках. Через 30 суток количество вещества уменьшилось в 10 раз. Через сколько суток после начала процесса количество вещества станет не более 1% от первоначального?» или «Сумма выданных кредитов, постоянно находящихся в годовом обороте банка, зависит от процентной ставки и вычисляется по формуле $q = 200 - 2p$ (млн. руб.), где p – величина годовой процентной ставки. Годовая прибыль банка равна разнице между суммой полученных процентов $q \cdot p / 100$ и суммой собственных затрат банка f . Банк установил процентную ставку $p = 12$. Какие максимальные затраты может позволить себе банк (в млн. рублей), чтобы получить прибыль 15 млн. рублей?»

Средний процент выполнения этого задания учащимися на диагностической работе составил 21,7%, а на ЕГЭ-2013 – 41%. Это одно из заданий, умение выполнять, которое должно отличать хорошо успевающего ученика от троечника.

Умение строить и исследовать простейшие математические модели проверяли задания В6 и В14. **Задание В6**, проверявшее знание учащимися элементов теории вероятностей, верно выполнили 37,8 % в ноябре 2012 - 58,5 %, а на ЕГЭ – 2013 – 63,5 % выпускников. Пример одного из заданий: «Магазин автомобильных запчастей продает фары двух разных производителей, причем первый производитель поставляет 40% фар, а второй – 60%. Первый производитель выпускает 2% бракованных изделий, а второй – 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленная в магазине фара окажется бракованной» или «Один из автоматов в ресторане быстрого питания продает кофе, второй – булочки. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,25, а вероятность того, что во втором автомате закончатся булочки равна 0,2. Найдите вероятность того, что к концу дня посетитель сможет купить в этом ресторане кофе с булочкой».

Умения решать простейшие задания по теории вероятностей проверяются на ГИА в 9 классе, таким образом, к 11 классу учащиеся должны свободно применять классическое определение вероятности для решения задач. Достаточно низкий процент выполнения этого задания говорит о необходимости усилить работу по систематизации элементов теории вероятностей и применении теории к решению задач.

Задание В14 проверяло умение решать сюжетные задачи на составление уравнений. В различных вариантах были представлены задачи на «движение», «работу» и «смеси». Например, «Из города в деревню, расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист.

Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в деревню на 4 часа позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.» или «Кислый маринад для консервирования овощей содержит 24 % столового уксуса (10 % раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80 % раствор уксусной кислоты). Сколько процентов уксусной эссенции должно содержаться в аналогичном маринаде?». Достаточно низкий процент выполнения этого задания – 27,6% говорит о том, что в основной школе были плохо усвоены методы решения задач такого типа. На ЕГЭ-2013 выпускники нашего края выполнили это задание на уровне 46,3%.

Значительно лучше учащиеся края на этой диагностической работе выполнили задания связанные с решением уравнений и преобразованием выражений. **Задание В7** проверяло умение решать уравнения (логарифмические, показательные и тригонометрические). Например, «Решите уравнение $\log_{0,5}(6x + 3) = \log_{0,5} 27$ » или «Решите уравнение $\left(\frac{1}{4}\right)^{2x-5} = 16$ » или «Найдите корень уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$ (в градусах). В ответе запишите корень принадлежащий промежутку $(270^\circ; 360^\circ)$ » Представленное разнообразие уравнений в краевой диагностической работе, так же как и в других заданиях направлено на более широкое ознакомление учащихся с типами заданий представленных в федеральном банке задач. Систематическая работа по решению всех вариантов краевой диагностической работы позволит лучше подготовить учащихся к ЕГЭ – 2014.

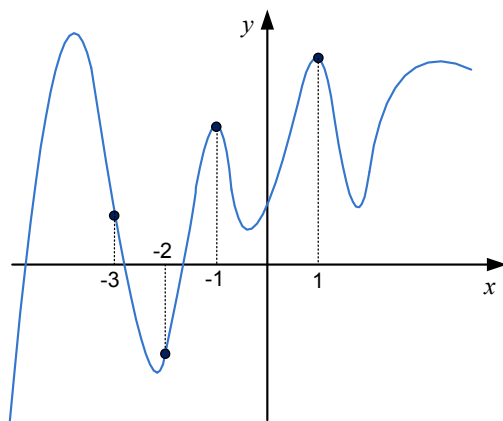
С заданием В7 успешно справились 74,2% учащихся, писавших работу. На ЕГЭ-2013 с этим заданием справились 94,1%. Не достаточно высокий уровень выполнения этого задания говорит, что имеются проблемы со знаниями методов решения уравнений и с вычислительными навыками почти у 26 % учащихся, выполнявших работу.

Задание В11 проверяло умение выполнять тождественные преобразования степенных, логарифмических и тригонометрических выражений и находить их значения. Например, «Вычислите: $2\sqrt[3]{9} \cdot 3\sqrt[3]{24}$ » или «Найдите значение выражения $9^{\frac{1}{2} + \log_9 4}$ » или «Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $0 < \alpha < \pi$ ».

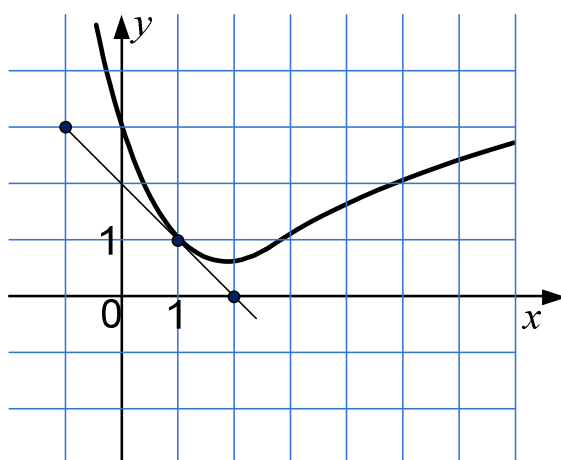
Уровень выполнения задания составил 60,8%, в ноябре 2012 - 47,6 %, а на ЕГЭ-2013 - 79,6 %.

Элементы математического анализа были представлены заданиями В9 и В15.

Задание В9 умение выполнять действия с функциями, знать геометрический и физический смысл производной. Например, «На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки $-3, -2, -1, 1$. В какой из этих точек касательная к графику функции образует острый угол с положительным направлением оси x ? В ответе укажите эту точку».



Или «На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой 1. Найдите значение производной $f'(1)$ ».

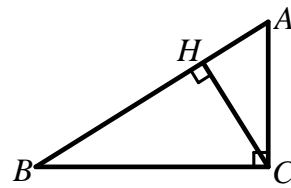


С этим заданием справились 46,9% учащихся, писавших работу. На ЕГЭ-2013 задание этого типа выполнили 58,9% выпускников. Несколько лучше учащиеся справились с заданием **В15** (60,2%), которое проверяло умение находить производные и вычислять их значение в данных точках. Например, «Найдите значение производной функции $f(x) = -5x^2 + 17 - 4x^3$ в точке $x_0 = 1$ ».

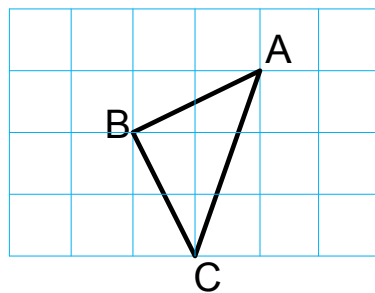
Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами на плоскости проверяли задания В5 и В8.

Серия заданий В5 проверяли разные умения в зависимости от варианта:

- умение находить стороны прямоугольного треугольника, используя тригонометрические функции острого угла и одну из сторон треугольника. Например, «В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 13$, косинус внешнего угла при вершине A равен $-\frac{3\sqrt{11}}{10}$. Найдите BC » или «В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = \frac{8}{\sqrt{7}}$, $\sin \angle B = \frac{3}{4}$. Найдите высоту CH ».



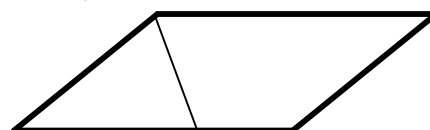
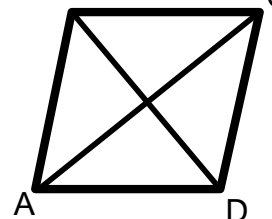
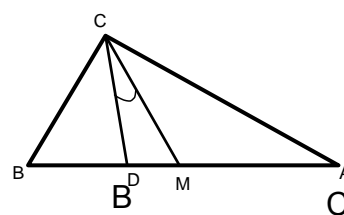
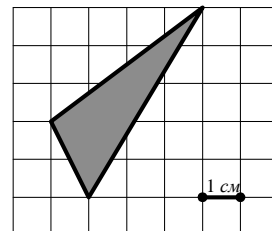
- Умение находить элементы геометрических объектов, изображенных на клетчатой бумаге. Например, «Найдите высоту треугольника ABC , опущенную на сторону AC , если стороны квадратных клеток равны $\sqrt{10}$ » или «Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке. Размер клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах»



Средний процент выполнения этого задания составил 38,2%.

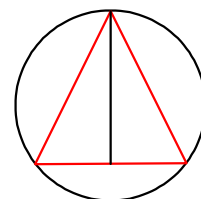
Серия заданий **В8** также проверяла различные умения в зависимости от варианта. Среди них:

- Умение применять свойства биссектрис, медиан и высот треугольника для решения задач. Например, «В прямоугольном треугольнике ABC с углом A равным 36° проведены медиана CM и биссектриса CD . Найдите угол DCM (в градусах)».
- Умение применять свойства параллелограмма и ромба для нахождения их элементов. Например, «Диагонали AC и BD ромба $ABCD$ равны соответственно 12 и 9. Найдите расстояние от центра ромба до боковой стороны» или «Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении 8:5, считая от вершины острого угла. Найдите боковую сторону параллелограмма, если его периметр равен 84».

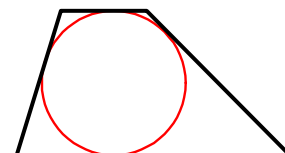


- Умение применять свойства окружности описанной около треугольника или вписанной в четырехугольник для решения задач.

Например, «Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 4, радиус описанной окружности равен $8/3$. Найдите высоту треугольника, опущенную на основание»



или «Средняя линия трапеции, описанной около окружности, равна 9, одна из боковых сторон равна 7. Найдите другую боковую сторону трапеции».



Средний процент выполнения задания **В8** составил 29,1%. Следует отметить, что полный курс планиметрии учащиеся закончили изучать в 9 классе и такой низкий процент выполнения достаточно простых заданий говорит о необходимости организовать обобщающее повторение курса планиметрии основной школы и провести практикум по применению теоретических фактов к решению задач.

Задания В10 и В13 проверяли умения решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. **Задание В10** было посвящено прямоугольному параллелепипеду, проверяло умения:

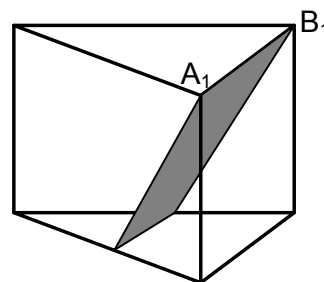
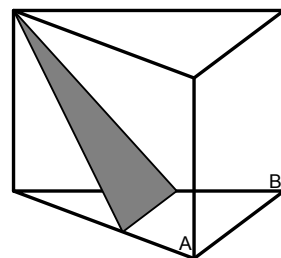
- *устанавливать связи между ребрами прямоугольного параллелепипеда и его диагональю.* Например, «Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна $\sqrt{170}$. Найдите высоту параллелепипеда, если стороны его основания 5 и 9»;
- *находить углы между прямыми, являющимися элементами прямоугольного параллелепипеда.* Например, «Найдите угол (в градусах) между диагональю прямоугольного параллелепипеда и плоскостью основания, если стороны основания параллелепипеда 3 и 4, а высота $5\sqrt{3}$ »;
- *находить углы между прямыми и плоскостями, являющимися элементами прямоугольного параллелепипеда.* Например, «Найдите угол (в градусах) между диагональю правильной четырехугольной призмы и плоскостью основания, если площадь основания призмы 64, а высота $\sqrt{128}$ ».

Средний процент выполнения задания В10 составил 49,0%, это значительно выше, чем результат выполнения планиметрических задач. При решении задач В10 учащиеся должны были свести стереометрическую задачу к планиметрической, а затем решить простейшую планиметрическую задачу.

При выполнении **задания В13** требовались более глубокие познания планиметрии, например, «Сторона основания правильной треугольной призмы равна 4, высота призмы - $2\sqrt{\frac{23}{3}}$. Через центр нижнего основания и вершину верхнего основания проведена плоскость, параллельная ребру AB . Найдите площадь сечения призмы данной плоскостью» или «Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6, высота призмы - $\frac{1}{2}\sqrt{73}$. Через среднюю линию нижнего основания и параллельное ей ребро верхнего основания проведена плоскость. Найдите площадь сечения призмы данной плоскостью».

Самый низкий процент выполнения – 15,9%, именно по этим задачам. Конечно, это задачи повышенного уровня сложности, но задачи такого уровня должен уметь правильно решать любой учащийся, имеющий хорошие и отличные отметки по геометрии.

В заключении хочу отметить, что разнообразие задач по вариантам дано специально для наиболее полного представления типов задач, которые могут быть представлены в реальном ЕГЭ-2014, и организации тренировки путем прорешивания всех вариантов каждым учащимся.



Рекомендации учителям:

Для достижения успешного результата на ЕГЭ-2014 необходимо дифференцировать учащихся по уровням подготовки, для одних учащихся основная цель – преодоление порога успешности, для других – получение наиболее высокого балла.

Для слабых учащихся:

- выделить шесть тем, которые наиболее хорошо усвоены учащимися класса (из диаграммы 3 это задания **В1, В2, В3, В4, В7 и В5**) и довести процент выполнения этих заданий в классе до 90-95%;
- выделить «проблемные» 6-7 тем в каждом конкретном классе и работать над ликвидацией пробелов в знаниях и умениях учащихся по этим темам;
- организовать в классе разноуровневое повторение по выбранным темам;
- с учащимися, имеющими большие пробелы в знаниях, в первую очередь закрепить достигнутые успехи, предоставляя им возможность на каждом уроке выполнять 15 – 20 минутную самостоятельную работу, в которую включены задания на отрабатываемую тему;
- определить индивидуально для каждого учащегося перечень тем, по которым у них есть хоть малейшие продвижения, и работать над их развитием;
- обратить внимание на работу по закреплению вычислительных навыков учащихся

Для сильных учащихся:

- помимо ежеурочной тренировки в решении задач базового уровня сложности (в виде самостоятельных работ), проводить разбор методов решения задач повышенного уровня сложности, проверяя и усвоение этих методов на самостоятельных работах и дополнительных занятиях.
- рассматривать методы решения задач с развернутым ответом и критерии их оценивания, проверяя их усвоение на самостоятельных и контрольных работах.

Интересующие вопросы можно задавать по e-mail: semenkoe@mail.ru

К.п.н., доцент



Е.А.Семенко