

Реальная математика ГИА 2013

1 и 2 варианты

Задание 21. В таблице представлены нормативы по бегу (дистанция 30 метров) для учащихся 9-х классов общеобразовательных учреждений.

	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4.6	4.9	5.3	5.0	5.5	5.9

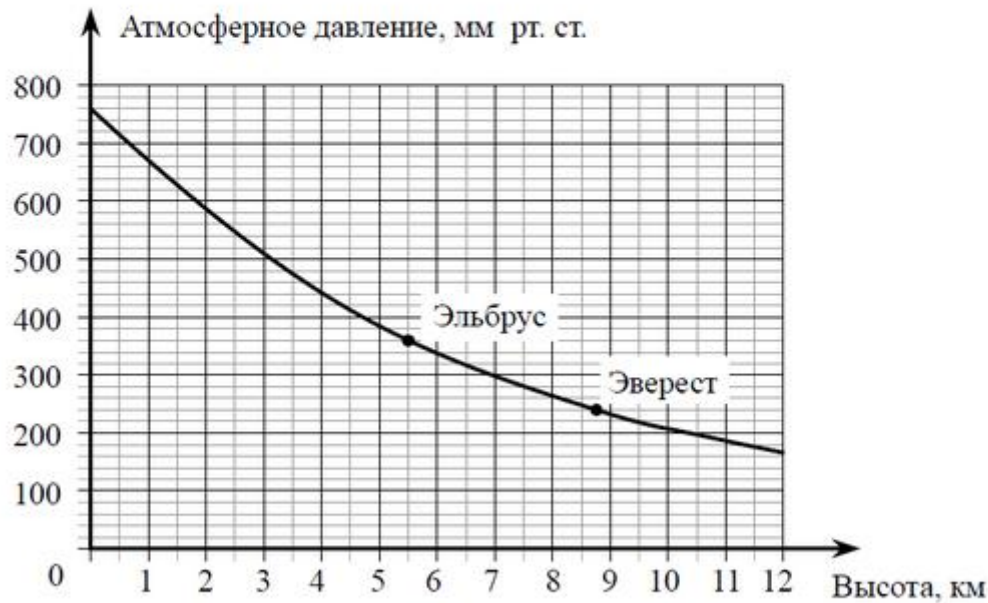
Какую отметку учитель физкультуры поставит Маше, если она пробежала данную дистанцию за 5,36 секунды?

1. Отметка «5».
2. Отметка «4».
3. Отметка «3».
4. Норматив не выполнен.

Решение. Маша — девочка, поэтому мы смотрим на второй столбик нашей таблицы. Чтобы получить четверку, Маша должна была пробежать дистанцию за 5,5 секунды, но она пробежала быстрее, поэтому отметку «4» она уже заработала. Бежала она быстро, но недостаточно для того, чтобы получить отметку «5». Для этого нужно было пробежать дистанцию за 5 с или быстрее. Итак, учитель физкультуры поставит Маше за пробежку отметку «4».

Ответ 2.

Задание 22. На рисунке представлена зависимость давления воздуха (в мм. рт. ст.) от высоты над уровнем моря (в километрах). На сколько мм. рт. ст. давление воздуха на вершине Эвереста меньше давления воздуха на вершине Эльбруса?



Решение. Определим сперва цену деления по вертикальной шкале. Между двумя соседними подписанными засечками находится пять одинаковых интервалов, содержащих в сумме 100 мм. рт. ст. Следовательно, цена деления равна $100 : 5 = 20$ мм. рт. ст. Тогда на Эвересте давление равно 240 мм. рт. ст., а на Эльбрусе — 360 мм. рт. ст. Следовательно, разница $360 - 240 = 120$ мм. рт. ст.

Ответ: 120.

Задание 23. Стоимость билета на электропоезд пригородного сообщения составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется льгота 50%. Вычислите стоимость проезда группы из 4 взрослых и 12 школьников?

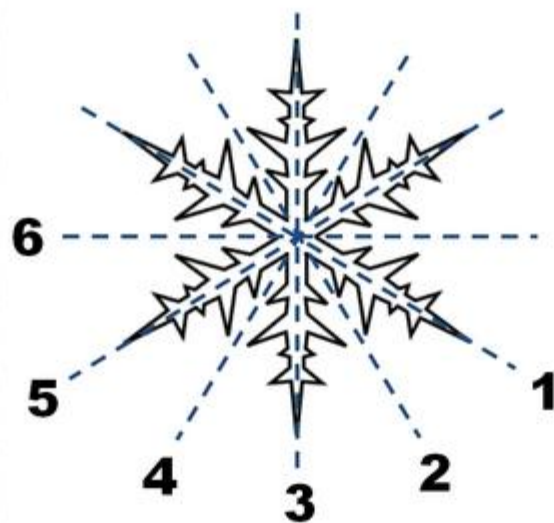
Решение. По условию стоимость билета для взрослого составляет 198 рублей. Для школьника предоставляется скидка 50% (полцены), поэтому стоимость билета равна 99 рублей. 4 взрослых билета будут стоить 792 рубля (умножаем 4 на 198. Для простоты счета умножаем 4 на 200 и вычитаем лишние 8), 12 школьных билетов будут стоить 1188 рублей (умножаем 12 на 99. Для простоты счета умножаем 12 на 100 и вычитаем лишние 12). Общая стоимость поездки составит 1980 рублей (складываем 792 и 1188).

Ответ: 1980.

Задание 24. Сколько всего осей симметрии имеет фигура, изображенная на рисунке?

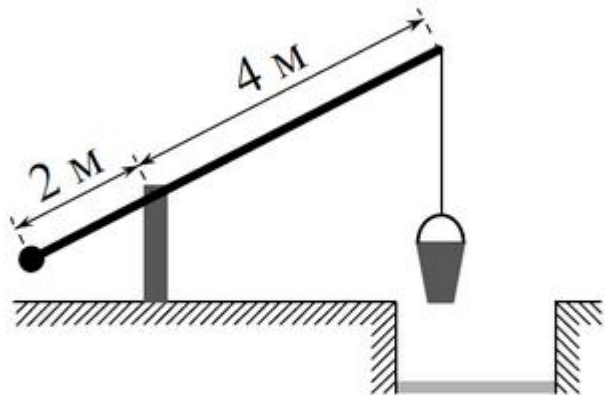


Решение. Осевую симметрию называют иногда зеркальной. Это связано с тем, что фигуры, обладающие осевой симметрией, можно получить с помощью зеркала. При этом само зеркало будет являться осью симметрии. Как можно поставить зеркало на рисунке, чтобы наша снежинка отразилась сама на себя? Очевидно, следующими шестью способами:



Ответ: 6.

Задание 25. На рисунке изображён колодец «журавль». Короткое плечо имеет длину 2 метра, а длинное плечо – 4 метра. На сколько метров опустится ведро, когда конец короткого плеча поднимется на 1,5 метра?



Решение. Большое плечо в два раза больше маленького. Следовательно, если конец большого плеча опускается на вдвое большую высоту, чем поднимается конец меньшего, то есть на 3 метра.

Ответ: 3.

Задание 26. Учитель проанализировал итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты были представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы неверно, если всего в школе 120 девятиклассников?

1. Более половины учащихся получили отметку «3».
2. Около четверти учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2».
3. Отметку «4» или «5» получили около 20 учащихся.
4. Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.

Решение. Неверным является четвертое утверждение. Если предположить обратное, то отсутствующих на контрольной работе вместе учениками, которые получили отметку «2», было бы меньше $120 - 100 = 20$ человек, то есть меньше четверти всех девятиклассников ($120 : 4 = 30$). Но из диаграммы следует противоположное. Поскольку неверно лишь одно из утверждений, остальные можно не проверять.

Ответ: 4.

Задача 27. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Вася наугад выбирает один пирожок. Вычислите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Решение. Подробнее о решении задач на вероятность читайте в статье «[Решение задач на вероятность из ЕГЭ](#)». Вероятность наступления случайного события вычисляется путем деления количества благоприятных исходов на количество всевозможных исходов. В данном случае благоприятных исходов (выбран пирожок с вишней) всего 3, всевозможных исходов (выбран какой-то пирожок) всего 15. Значит вероятность выбрать пирожок с вишней равна $3 : 15 = 0,2$.

Ответ: 0,2.

Задача 28. Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунды.

Решение. Для ответа на вопрос задачи выразим из данной формулы длину нити маятника l . Для этого возведем обе части уравнения в квадрат (все входящие в уравнение величины положительны, поэтому к приобретению посторонних решений это не приведет): $T^2 = 4l$. После чего выражаем искомую длину маятника:

$$l = \frac{T^2}{4} = \frac{3^2}{4} = 2,25 \text{ м.}$$

Ответ: 2,25.

Пример 1. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.

Решение:

Всего возможных исходов эксперимента:

- на первом кубике выпадает число 1, на втором — 1 или 2, или 3, или 4, или 5, или 6 — шесть вариантов;
- на первом кубике выпадает число 2, на втором — 1 или 2, или 3, или 4, или 5, или 6 — шесть вариантов;
- и так далее...
- на первом кубике выпадает число 6, на втором — 1 или 2, или 3, или 4, или 5, или 6 — шесть вариантов.

Итого, 36 возможных исходов.

Всего благоприятных исходов эксперимента (то есть, что в сумме выпадет 3 очка):

- на первом кубике выпадает число 1, на втором — 2 — один вариант;
- на первом кубике выпадает число 2, на втором — 1 — один вариант.

Итого, 2 благоприятных исхода.

Факт выпадения того или иного числа на кубиках является случайным событием, следовательно, искомая вероятность определяется отношением числа благоприятных исходов к общему числу исходов эксперимента: $\frac{2}{36} = 0,0(5) \approx 0,06$ (с учетом округления до сотых). **Ответ: 0,06.**

Пример 2. В кармане у Пети было 4 монеты по рублю и 2 монеты по 2 рубля. Петя, не глядя, переложил какие-то три монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что обе двухрублевые монеты лежат в одном кармане.

Решение:

Вероятность того, что среди трех наугад взятых Петей монет не будет ни одной монеты по 2 рубля, равна $\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{1}{5}$ (действительно, берем монеты по одной: сначала из шести 6 вариантов подходит 4, далее из 5 вариантов подходит 3, далее из 4 вариантов подходит 2; все эти независимые события должны быть реализованы вместе, значит общая вероятность определяется произведением вероятностей каждого из событий).

Вероятность того, что среди трех наугад взятых Петей монет будет две монеты по 2 рубля, равна $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{4}{4} + \frac{4}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$ (рассуждения аналогичны предыдущим, сложение появляется за счет того, что рассматриваемые события являются несовместными).

Первое и второе события являются несовместными, поскольку не могут быть реализованы одновременно. По теореме о сложении вероятностей искомая вероятность равняется сумме вероятностей каждого события: $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{5} = 0,4$. **Ответ: 0,4.**

Пример 3. В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменок: 30 из России, 27 из Украины, остальные — из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

Решение: выбор спортсменки, выступающей первой, определяется жребием, поэтому его можно считать случайным событием. В нашем случае число благоприятных исходов этого события равно $76 - 30 - 27 = 19$ (число спортсменок, выступающих за Белоруссию). Общее число возможных исходов события равно 76 (общее число спортсменок, участвующих в чемпионате). Вероятность случайного события — это отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов события, в нашем случае она равняется $19/76 = 0,25$.

Ответ: 0,25.

Современный человек должен быть знаком с основами теории вероятностей. Решение о введении в экзамен задач на вычисление вероятности событий кажется поэтому вполне оправданным. Но бояться этих заданий не стоит, успех в сдаче ЕГЭ зависит от качества подготовки ученика, а это уже напрямую зависит от преподавателя.

1 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

- Отметка «5».
- Отметка «4».
- Отметка «3».
- Норматив не выполнен.

1 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

- Отметка «5».
- Отметка «4».
- Отметка «3».
- Норматив не выполнен.

