



Заключительная_Олимпиада - 2 класс - решения

1. На каком стульчике окажется Простак, если все пожелания гномиков выполнятся?

- На оранжевом;
- на зелёном;
- на фиолетовом;
- на красном;
- гномиков не получится так рассадить на стульчики.



Ворчун

Хочу не на оранжевый
и не на красный



Весельчак

Я не хочу
на оранжевый



Добряк

Я хочу на зелёный



Простак

А мне все равно

Ответ: на оранжевом. (Зелёный стульчик нужно отдать Добряку. Так как зелёный стульчик уже занят Добряком, а Ворчун не хочет на красный и оранжевый, то Ворчуну достанется фиолетовый стульчик. Остались только красный и оранжевый стульчики. Весельчак не хочет на оранжевый, поэтому он сядет на красный стульчик. А Простаку остаётся оранжевый стульчик.)

2. МатеМаша приехала отдыхать на море утром 15 июня и сразу же побежала купаться. Так она ходила купаться по утрам каждый день по одному разу. Домой МатеМаша уехала вечером 5 июля. Сколько раз она купалась за время отдыха?

Замечание: В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 21. (В июне 30 дней. С 15 по 30 июня (включая 15-е и 30-е июня) - 16 дней. МатеМаша уехала домой вечером 5 июля - это ещё 5 дней. Значит, МатеМаша отдыхала $16+5=21$ день и купалась 21 раз.)

3. В зоопарке живут слоны, бегемоты, носороги и страусы. У слонов и бегемотов всего 28 ног. У слонов и страусов всего 22 ноги. У носорогов, бегемотов и слонов всего 36 ног. А вместе у всех





животных 46 ног. Сколько бегемотов в зоопарке?

Замечание: В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 4. (Так как у всех животных 46 ног, а без страусов ног 36, то у страусов всего $46-36=10$ ног. 10 ног - это 5 страусов. Значит, у слонов $22-10=12$ ног, а самих слонов трое. Так как у слонов и бегемотов 28 ног, а у слонов 12 ног, то у бегемотов $28-12=16$ ног - это 4 бегемота.)

4. У ПрограМиши есть 7 фишек и полоска длиной 12 клеток. Он хочет расставить эти фишки в 7 клеток так, чтобы между фишками не было свободных клеток. Какие клетки точно придётся занять?

- А;
- Б;
- В;
- Г;
- Д;
- Е;
- Ж;
- З;
- И;
- К;
- Л;
- М;
- любая клетка может остаться пустой.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответ: Е; Ж. (Все 7 фишек должны стоять подряд. Вот все способы расставить 7 фишек подряд:



Значит, клетки Е и Ж обязательно окажутся занятыми, а все остальные клетки могут остаться



свободными.)

5. В очередь друг за другом встали 3 рыцаря и 6 лжецов. Каждый в очереди сказал: «Рядом со мной стоят только лжецы». На каких местах стояли рыцари?

Замечание: Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут.

- 1;
- 2;
- 3;
- 4;
- 5;
- 6;
- 7;
- 8;
- 9.

Ответ: 2, 5, 8. (Будем кратко записывать: Р - рыцарь, Л - лжец.

Рыцарей всего трое. Значит, схематично всех стоящих в очереди можно записать так:

(группа лжецов)Р(группа лжецов)Р(группа лжецов)Р(группа лжецов).

Три лжеца подряд стоять не могут - иначе получится, что средний лжец сказал правду. Значит, в каждой группе не более 2-х лжецов. Но в крайней группе не может быть и 2-х лжецов - иначе крайний лжец сказал бы правду. Значит, схематично всех стоящих в очереди можно записать так: (не более 1 Л)Р(не более 2 Л)Р(не более 2 Л)Р(не более 1 Л).

Значит, всего лжецов не более, чем $1+2+2+1=6$. Но так как всего ровно 6 лжецов, то в группах их должно быть ровно 1, 2, 2, 1. То есть очередь такая: ЛРЛЛРЛЛРЛЛ.)

6. У МатеМаши есть необычные часы с тремя стрелками: часовой, минутной и секундной. Все стрелки одинаковой длины, но разного цвета. МатеМаша не помнит, какая из стрелок какого цвета. Когда МатеМаша в первый раз посмотрела на часы, стрелки были расположены, как на левой картинке. Как будут расположены стрелки через 2 часа 15 минут 10 секунд после этого?

- А;
- Б;
- В;
- Г;
- Д.



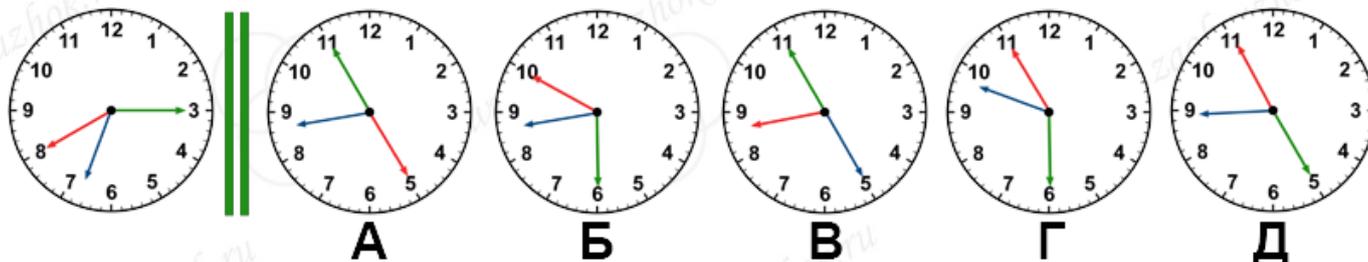


ЗАОЧНЫЙ КРУЖОК по математике

при Санкт-Петербургском Губернаторском
физико-математическом лицее №30



Заключительная Олимпиада
а - 2 класс



Ответ: Д. (Определим по исходным часам, какая стрелка какого цвета. Красная стрелка показывает ровно на 8 (или очень близко к 8), а зелёная - ровно на 3 (или тоже очень близко к этому). Если бы часовая стрелка была красной или зелёной, то минутная стрелка должна была бы показывать ровно на 12 (или близко к этому). Но ни одна стрелка не находится близко к 12-ти. Значит, часовой может быть только синяя стрелка.

Определим теперь цвета минутной и секундной стрелок. Так как часовая стрелка находится между 6 и 7, но ближе к числу 7, то минутная стрелка должна показывать больше, чем 30 минут. Значит, красная стрелка - минутная, а зелёная - секундная.

Значит, левые часы показывают 6 часов 40 минут 15 секунд.

Значит, через 2 часа 15 минут 10 секунд будет 8 часов 55 минут 25 секунд.

То есть часовая (синяя) стрелка будет между 8 и 9, минутная (красная) будет показывать на 11, а секундная (зелёная) будет показывать на 5.)

7. Сколько способов расставить на полке 5 томов Маршака (с первого по пятый), если первый и второй том обязательно должны стоять рядом?

Замечание: В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 48. (Соединим тома 1 и 2 вместе - пусть это пока будет сначала том 1, потом 2. Будем их расставлять с остальными томами как единое целое. Тогда у нас есть 4 места и 4 объекта: 1+2 том, 3 том, 4 том, 5 том. Выбрать объект на первое место 4 способа, на второе место - 3 способа, на третье - 2 способа, на четвёртое - 1 способ. Значит, всего расставить 4 объекта $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ способа.

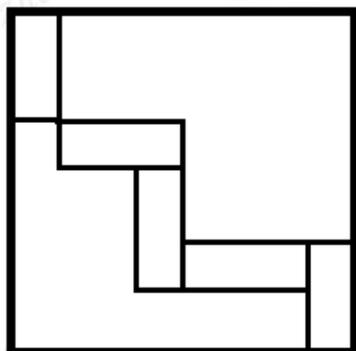
Столько же способов получится, если соединить тома 1 и 2 с другом порядке: $2 + 1$.

Итого способов $24 + 24 = 48$.)

8. МатеМаша нарисовала квадрат, а в нём пять одинаковых прямоугольников. Сторона квадрата 24 сантиметра. Чему равна меньшая сторона прямоугольника?

Замечание: В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

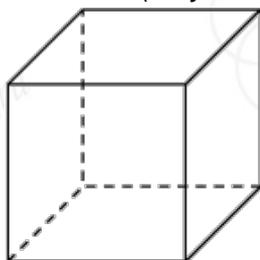




Ответ: 4. (Обозначим: D - длина прямоугольника, $Ш$ - ширина прямоугольника. Тогда горизонтальная сторона квадрата равна $Ш+D+D+Ш=2D+2Ш$ - это равно 24 см. А вертикальная сторона квадрата равна $D+Ш+D+(D-Ш)=3D$ - это тоже равно 24 см. Получаем, что $D=24:3=8$ см. Значит, $2Ш=24-2*8=8$ см, то есть $Ш=4$ см.)

9. У ПрограМиши есть один кусок проволоки длиной 12 см. ПрограМиша хочет сделать из него каркас кубика с ребром 1 см. Какое наименьшее число разрезов проволоки ему придётся сделать?
Замечание: Каркас кубика - это конструкция только из рёбер кубика. В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 3. (У кубика будет 12 рёбер по 1 см.)

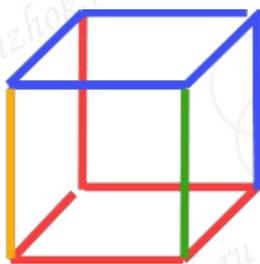


Поскольку длина проволоки тоже 12 см, то делать участки в несколько слоёв проволоки ПрограМиша не сможет. Значит, ему нужно сделать каркас так, чтобы проволока везде была в один слой.

Из каждой вершины куба выходит 3 ребра. Два из них могут быть продолжениями друг друга, то есть частями одного куска проволоки. Но в каждой вершине хотя бы одно из рёбер должно быть концом какого-то куска проволоки. Всего у куба 8 вершин, то есть концов проволоки должно получиться не меньше 8-ми. Значит, нужно разрезать проволоку минимум на 4 куска. Значит, нужно сделать минимум 3 разреза.

А из 4-х кусков проволоки сделать каркас куба можно. Например, так:





)

10. Катя, Маша и Даша купили по 6 лотерейных билетов. Каждая пронумеровала свои билеты номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Каждой из них попалось ровно 3 выигрышных билета. Оказалось, что у любых двух девочек совпадает номер ровно одного выигрышного билета. У Кати сумма номеров выигрышных билетов равна 9, у Маши 10, а у Даши 14. Какой общий номер выигрышного билета у Кати и Маши, если Катя призналась, что билет номер 6 у неё не выигрышный?

- 1;
- 2;
- 3;
- 4;
- 5;
- 6.

Ответ: 4. (Самая большая сумма номеров трёх билетов, которая может получиться - это $6+5+4=15$. Значит, сумму 14 можно получить только одним способом: $14=6+5+3$. Значит, у Даши были выигрышные билеты с номерами 3, 5, 6.

Получить сумму 10 можно такими способами: $10=1+3+6=1+4+5=2+3+5$. Значит, у Маши выигрышные билеты с номерами 1, 3, 6 или 1, 4, 5 или 2, 3, 5. Но у Маши с Дашей должен совпадать только один номер счастливого билета. Если у Маши выигрышные билеты 1, 3, 6, то с Дашей совпадают номера 3 и 6 - не подходит. Если же у Маши выигрышные билеты 2, 3, 5, то с Дашей совпадают номера 3 и 5 - тоже не подходит. Значит, у Маши выигрышные билеты с номерами 1, 4, 5.

Получить сумму 9 можно такими способами: $9=1+2+6=1+3+5=2+3+4$. Но у Кати билет номер 6 не был выигрышным, то есть вариант 1, 2, 6 исключён. Если у Кати выигрышные билеты 1, 3, 5, то с Дашей совпадают номера 3 и 5 - не подходит. Значит, у Кати были выигрышные билеты с номерами 2, 3, 4.

Таким образом, у Даши выигрышные билеты 3, 5, 6, Кати - 2, 3, 4, а у Маши - 1, 4, 5. Все условия задачи при этом выполняются. Общий номер у Кати и Маши - 4.)

