

Разбор задач 5 тура 10 математической онлайн-игры

Тема «Космос»

100. Первый полёт в космос Юрия Гагарина длился 90 минут, он совершил 1 виток вокруг Земли. Второй полёт в космос Германа Титова длился 25 часов, он 17 раз обогнул Землю. Сколько времени корабль Восток делал один виток вокруг Земли, если вывод на орбиту и посадка в обоих полётах длились одинаково? Ответ укажите с точностью до минуты.

Ответ: 88,125 мин. Засчитывались все ответы, отличающиеся от этого не более чем на 1, в частности, 88 и 89.

200. Земля удалена от Солнца на одну астрономическую единицу, равную 150 млн. км. Марс удалён от Солнца на 230 млн. км. Луна удалена от Земли на 400 тыс. км. Каково может быть наименьшее и наибольшее расстояние от Луны до Марса?

Ответ: 79600 и 380400 тыс. км.

300. Скорость распространения радиосигнала – 300 тыс. км в секунду. Космическая станция Вояджер удаляется от Земли со скоростью 15 км в секунду. Через равные промежутки времени с земли посылается команда, получив которую Вояджер посылает на Землю одну фотографию. В 1980-м году с Вояджера получено 500 фотографий. Сколько фотографий будет получено в 2020-м году?

Ответ: 500. Запросов будет послано столько же. Просто ответы на них будут приходить с незначительной задержкой, составляющей несколько секунд.

400. Для обеспечения надёжной радиосвязи любая точка поверхности Земли должна быть в прямой видимости двух спутников связи одновременно. Сколько «зависших» около Земли спутников могут обеспечить надёжную радиосвязь?

Ответ: 6

Тема «Поле чудес»

Во всех задачах этой линейки речь идёт о словах. Под словом мы будем понимать любую комбинацию букв, даже бессмысленную. В задачах буквы слов закрыты, как в известной телевизионной игре "Поле чудес". За один ход можно открыть одну любую букву.

100. Закрты буквы трёхбуквенного слова. Ведущий объявил, что загаданное слово состоит из букв слова ТОР, однако, ни одна из букв не стоит на том же месте, что и в слове ТОР. За какое наименьшее количество ходов, можно наверняка отгадать слово?

Ответ: 1

200. Загадано слово, о котором известно, что в нём всего 4 различные буквы: А, Б, В, Г. Кроме того, в слове встречается любая комбинация разных двух букв из этих четырёх. Напишите самое короткое такое слово.

Ответ: АГАБВВБГВАВГБА. Возможны и другие слова.

300. Закрты буквы 9-буквенного слова. Ведущий сообщил, что в этом слове три буквы А, три буквы Б и три буквы В. Кроме того, известно, что никакие две одинаковые буквы не стоят рядом. Какое наименьшее число ходов надо сделать, чтобы открылась хотя бы одна буква А, хотя бы одна буква Б и, хотя бы одна буква В?

Ответ: 5

400. Закрты буквы 30-буквенного слова, в котором 15 букв А и 15 букв Б. Известно, что две буквы Б не могут стоять рядом. Какое наименьшее число ходов надо сделать, чтобы угадать слово?

Ответ: 4

Тема «Покртия»

100. В комнате размером 10м x 10м постелено 50 ковров общей площадью 1000 кв.м. Какой наибольшей может быть суммарная площадь незастеленных участков пола?

Ответ: 80

Указание. Поскольку найдётся ковр площадью не менее $1000 : 50 = 20$ (кв. м), то и застелено по меньшей мере 20 кв. м пола. Это значит, что площадь всех не застеленных участков не превышает $100 - 20 = 80$ (кв. м). Пример, когда она в точности равна 80 кв. м, очевиден ("стопка" из 50 одинаковых ковров).

200. Каким наименьшим числом прямоугольников 2×3 можно покрыть квадрат 7×7 ?

Ответ: 9

Указание. 8 прямоугольников для покрытия недостаточно, поскольку их суммарная площадь ($8 \times 2 \times 3 = 48$) меньше площади квадрата (49).

300. Каким наименьшим числом прямоугольников 1×4 можно оклеить куб $5 \times 5 \times 5$?

Ответ: 38

Указание. Площадь поверхности куба равна $6 \times 5 \times 5 = 150$, что в 37,5 раза больше площади одного прямоугольника. Следовательно, на оклейку куба должно пойти 38 или большее количество прямоугольников. 38 достаточно, поскольку развёртку куба можно представить как объединение двух прямоугольников 5×15 , для каждого из которых легко найти покрытие 19 прямоугольниками 1×4 .

400. Из шахматной доски 8×8 вырезаны две противоположные угловые клетки. Каким наименьшим числом трёхклеточных прямоугольников можно покрыть оставшуюся часть доски?

Ответ: 22

Указание. Считая, что вырезаны клетки $a1$ и $h8$, заметим, что одним трёхклеточным прямоугольником можно покрыть только одну из следующих 22 клеток: $a2, a5, a8, b1, b4, b7, c3, c6, d2, d5, d8, e1, e4, e7, f3, f6, g2, g5, g8, h1, h4, h7$. Прямоугольников, таким образом, должно быть 22 или больше, причём нетрудно найти покрытие 22 прямоугольниками.