Занятие номер	Класс	Тема
21	4 база	Игральный кубик

Тестовые задания.

1. Решение.

Сумма точек на верхней и нижней гранях одного кубика равна 7, а двух кубиков – 14. Если на верхних гранях двух кубиков в сумме 5 точек, то на нижних – 14-5=9 точек.

Ответ: 9.

2. Решение.

Сумма точек на верхней и нижней гранях одного кубика равна 7, значит, у двух кубиков – 14.

Ответ: 14.

3. Решение.

Сумма точек на двух противоположных гранях игрального кубика равна 7. У кубика 3 пары противоположных граней. Значит, сумма точек на всех гранях кубика равна 7*3=21.

Ответ: 21.

4. Решение.

Боковые грани – это все грани кубика, кроме верхней и нижней. Сумма точек на всех гранях равна 21, сумма точек на верхней и нижней гранях – 7. Значит, сумма точек на всех боковых гранях равна 21-7=14.

Ответ: 14.

5. Решение.

Наименьшее количество очков, которое может выпасть на одном кубике, - это 1. Значит, наименьшее количество очков, которое может выпасть на двух кубиках, равно 1+1=2.

Ответ: 2.

6. Решение.

Наибольшее количество очков, которое может выпасть на одном кубике, - это 6. Значит, наибольшее количество очков, которое может выпасть на двух кубиках, равно 6+6=12.

Ответ: 12.

1. **Решение.**

Две склеенные грани – это грани, противоположные тем, на которые указывают стрелки. Сумма точек на двух парах противоположных граней равна 7*2=14. Значит, сумма точек на склеенных гранях и на тех, на которые указывают стрелки, равна 14. Следовательно, на склеенных гранях сумма точек равна 14-5=9.

Ответ: 9.

2. **Решение.**

ООО "НТЛ "2х2" +7(831)2838848 www.nn2x2.ru все права защищены, копирование и распространение запрещено.

Сумма точек на пяти парах противоположных граней равна 7*5=35. Значит, сумма точек на всех склеенных гранях и на тех, на которые указывают стрелки, равна 35. Следовательно, на склеенных гранях сумма точек равна 35-7=28.

Ответ: 28.

3. Решение.

Наружные грани столбика – это боковые грани всех кубиков, нижняя грань нижнего кубика и верхняя грань верхнего кубика.

Как мы выяснили выше, сумма точек на всех боковых гранях кубика равна 14. Сумма точек все боковых гранях 6 кубиков равна 14*6=84. Наибольшее количество точек на нижней грани нижнего кубика равно 6, на верхней грани верхнего кубика – 6. Таким образом, наибольшая сумма точек на всех наружных гранях столбика равна 84+6+6=96.

Ответ: 96.

4. Решение.

Заметим, что количество точек на верхней грани каждого кубика однозначно определяется количеством точек на верхней грани кубика, находящегося этажом ниже. Действительно, если на верхней грани предыдущего кубика x точек, то на нижней грани следующего кубика 8-x точек, тогда на верхней грани следующего кубика 7-(8-x) точек.

Заметим также, что если на верхней грани кубика 1 точка, то на него уже нельзя поставить кубик, так как для этого нужен кубик с гранью, на которой 8-1=7 точек, что невозможно для игрального кубика.

Итак, на верхней грани самого верхнего возможного кубика находится 1 точка. Тогда на нижней его грани 6 точек. Под этим кубиком может стоять только кубик 2-5 (на верхней грани 2 точки, на нижней грани 5 точек). Ниже может стоять только кубик 3-4 (на верхней грани 3 точки, на нижней грани 4 точки). Далее стоят кубики 4-3, 5-2, 6-1. Ниже кубика 6-1 (на верхней грани 6 точек, на нижней – 1) нельзя поставить кубик, так как на игральном кубике нет грани с 7 точками.

Таким образом, максимальное количество кубиков в башне равно 6 (это кубики 1-6, 2-5, 3-4, 4-3, 5-2, 6-1).

Ответ: 6.

5. Решение.

При двукратном бросании кубика получится последовательность из двух чисел. Первое число может выпасть 6 способами (от 1 до 6), после этого второе число может выпасть 6 способами. Всего есть 6*6=36 возможных последовательностей результатов двух бросков.

ООО "НТЛ "2x2" +7(831)2838848 www.nn2x2.ru все права защищены, копирование и распространение запрещено.

Дублями среди них являются 6 последовательностей (1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6).

Сумма очков не меньше 9 в последовательностях 3-6, 6-3, 4-5, 5-4, 4-6, 6-4, 5-5, 5-6, 6-5, 6-6 – всего 10 последовательностей.

Если сумма двух чисел равна 8, а разность 4, то это числа 2 и 6. Значит, этому требованию удовлетворяют 2 последовательности: 2-6 и 6-2.

Ответ: 36, 6, 10, 2.

6. Решение.

При трехкратном бросании кубика получится последовательность из трех чисел. Первое число может выпасть 6 способами (от 1 до 6), после этого второе число может выпасть 6 способами и третье число может выпасть 6 способами. Всего есть 6*6*6=216 возможных последовательностей результатов трех бросков.

Последовательностей, в которых не встречается шестерка, всего 5*5*5=125 (первое число может выпасть 5 способами, второе 5 способами и третье 5 способами). Значит, последовательностей, в которых хотя бы один раз встречается шестерка, всего 216-125=91.

Ответ: 91.

7. Решение.

Сумма очков на всех гранях кубика равна 1+2+3+4+5+6=21.

Если первый раз сумма на боковых гранях оказалась равна 12, то на верхней и нижней гранях в сумме было 21-12=9 очков. То есть это были грани с 4 и 5 точками или 3 и 6 точками на верхней и нижней гранях.

Если второй раз сумма на боковых гранях оказалась равна 15, то на верхней и нижней гранях в сумме было 21-15=6 очков. То есть это были грани с 1 и 5 точками или 2 и 4 точками на верхней и нижней гранях.

Так как во второй раз на верхней или нижней грани в любом случае оказалось 4 или 5 точек, то первый раз на верхней и нижней гранях не могло оказаться 4 и 5 точек (иначе указанный результат второго броска был бы невозможен). Значит, в первый раз на верхней и нижней гранях оказалось 3 и 6 точек. Это значит, что на грани, противоположной грани с числом 3, находится число 6.

Ответ: 6.

8. Решение.

Сумма 2 получается только одним способом – когда на обоих кубиках выпадает по 1.

Сумма 3 – двумя способами (1+2 и 2+1).

Сумма 4 – тремя (1+3, 3+1 и 2+2).

ООО "НТЛ "2х2" +7(831)2838848 www.nn2x2.ru все права защищены, копирование и распространение запрещено.

Сумма 5 – четырьмя (1+4, 4+1, 2+3 и 3+2).

Сумма 6 – пятью (1+5, 5+1, 2+4, 4+2 и 3+3).

Сумма 7 – шестью (1+6, 6+1, 2+5, 5+2, 3+4 и 4+3).

Сумма 8 – пятью (2+6, 6+2, 3+5, 5+3 и 4+4).

Сумма 9 – четырьмя (3+6, 6+3, 4+5 и 5+4).

Сумма 10 – тремя (4+6, 6+4 и 5+5).

Сумма 11 – двумя (5+6 и 6+5).

Сумма 12 – одним (6+6).

Таким образом, чаще всего на двух кубиках будет выпадать сумма 7. Это подтверждается на практике при проведении большого количества бросков. 20 бросков может не хватить для подтверждения теоретических выводов.

Ответ: см. решение.

Домашнее задание 22.

1. **Решение.**

Сумма очков на верхней и нижней гранях кубика равна 7. Сумма очков на верхней и нижней гранях за 3 броска равна 7*3=21. Значит, у Калсона и Малыша в сумме получилось 21 очко. Так как у Карлсона получилось 15, то у Малыша получилось 21–15=6 очков.

Ответ: 6.

2 Доказательство.

Наименьшее количество точек на пяти гранях кубика равно 21–6=15. Складывая каждый раз очки на всех гранях, кроме нижней, за три броска можно получить в сумме не менее 15*3=45 очков. Так как Малыш получил 43, то он ошибся.

Наибольшее количество очков на одной грани кубика равно 6. Складывая каждый раз очки только на нижней грани, за три броска можно получить в сумме не более 6*3=18 очков. Так как Карлсон получил 20, то он ошибся.

Доказано.

ООО "НТЛ "2х2" +7(831)2838848 www.nn2x2.ru все права защищены, копирование и распространение запрещено.