

ИГРА 6. СДЕЛАЙ САМ

Учебное содержание

Предметные цели

Закрепить знания и умения, полученные на занятиях №№19–21 «Математического театра».

Задания и решения¹

Тема «Рукопожатия». Задача 1

В некотором царстве 10 городов, и из каждого города в другие города выходит по 4 дороги. Сколько всего дорог в этом царстве?

Решение

1) $10 \cdot 4 = 40$ (концов) — у всех дорог

2) $40 : 2 = 20$ (д.)

Ответ: 20 дорог.

Замечание

Также можно изобразить схему этого царства и найти количество дорог непосредственным подсчетом по схеме.

Тема «Рукопожатия». Задача 2

У трехмерного куба 8 вершин ($2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$), и каждая вершина соединена ребром с тремя другими. Всего у куба, как известно, 12 ребер. У пятимерного куба — пентеракта — 32 вершины ($2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$), и каждая вершина соединена ребром с пятью другими. Сколько всего ребер у пентеракта?

Решение

1) $32 \cdot 5 = 160$ (концов) — у всех ребер у пентеракта

2) $160 : 2 = 80$ (р.)

Ответ: 80 ребер.

Тема «Рукопожатия». Задача 3

Художник-авангардист изобразил на холсте 18 пятен, некоторые из которых соединил отрезками. При этом от 6 пятен отходит по 7 отрезков, от 4 пятен — по 6 отрезков, а от 8 пятен — по 2 отрезка. Других отрезков художник на картине не изобразил. Сколько всего отрезков на картине?

Решение

1) $6 \cdot 7 + 4 \cdot 6 + 8 \cdot 2 = 82$ (стр.) — если бы были не отрезки, а стрелки

2) $82 : 2 = 41$ (отр.)

Ответ: 41 отрезок.

¹ В данной игре участники сдают только ответы. Решения приводятся в ознакомительных целях. После подведения итогов игры можно разобрать решения задач, вызвавших затруднения.

I ступень. Игра 6 к занятиям 19–21. Сделай сам

Тема «Рукопожатия». Задача 4

На танцевальный вечер пришли 13 пар. Каждый кавалер пожал руку всем, кроме своей дамы. Дамы друг другу руки не жали. Сколько всего было рукопожатий?

Решение

- 1) $13 \cdot 2 = 26$ (чел.) — пришло всего
- 2) $26 - 1 - 1 = 24$ (чел.) — пожал руку каждый кавалер
- 3) $13 \cdot 24 = 312$ (рук) — было подано
- 4) $312 : 2 = 156$ (р.)

Ответ: 156 рукопожатий.

Тема «Числовые лесенки». Задача 1

Учитель написал на доске три набора по три цифры:

7 2 4 6 5 1 8 3 9

В двух из этих наборов можно расставить между цифрами знаки арифметических действий и скобки так, чтобы значение получившегося выражения было равно 20, а в одном — нельзя. Запиши этот набор.

Решение

В первом наборе можно поставить знаки и скобки так:

$$(7 - 2) \cdot 4 = 20$$

В третьем наборе — так:

$$8 + 3 + 9 = 20$$

Из цифр второго набора получить выражение со значением 20 нельзя. Значит, нужно выписать набор 6 5 1.

Ответ: 6 5 1.

Замечание

Доказать, во втором наборе нельзя расставить знаки и скобки так, чтобы значение оказалось равным 20, возможно с помощью метода перебора.

Тема «Числовые лесенки». Задача 2

На доске записано равенство:

$$2\ 2\ 2\ 2 = 5\ 5\ 5\ 5\ 5$$

Расставь между некоторыми цифрами знаки арифметических действий так, чтобы полученное равенство оказалось верным.

Решение

Существуют различные варианты, например:

$$\begin{aligned} 2 : 2 + 2 + 2 &= \mathbf{5} = 5 + 5 - 5 + 5 - 5 \\ 2 \cdot 2 - 2 : 2 &= \mathbf{3} = 5 - 5 : 5 - 5 : 5 \\ 22 : 22 &= \mathbf{1} = 55 : 5 - 5 - 5 \end{aligned}$$

Тема «Числовые лесенки». Задача 3

Дано неверное равенство:

$$3 \cdot 4 \cdot 5 + 6 \cdot 8 \cdot 9 = 6 \cdot 6 \cdot 4 + 7 \cdot 3 \cdot 8$$

Расставь в нем скобки так, чтобы оно стало верным.

Решение

Например, подходит способ:

$$3 \cdot 4 \cdot (5 + 6) \cdot 8 \cdot 9 = 6 \cdot 6 \cdot (4 + 7) \cdot 3 \cdot 8$$

Путь к решению

К данному способу решения можно было прийти, если заметить, что произведение 3, 4, 8 и 9 равно произведению чисел 6, 6, 3, 8, а сумма 5 и 6 равна сумме 4 и 7.

Ответ. $3 \cdot 4 \cdot (5 + 6) \cdot 8 \cdot 9 = 6 \cdot 6 \cdot (4 + 7) \cdot 3 \cdot 8$.

Тема «Числовые лесенки». Задача 4

В выражении $7 \cdot 6 + 12 : 3 + 6$ расставь скобки так, чтобы получился наименьший возможный результат.

Решение

Можно расставить скобки, чтобы значение выражения получилось равным 6:

$$(7 \cdot 6 + 12) : (3 + 6) = 6.$$

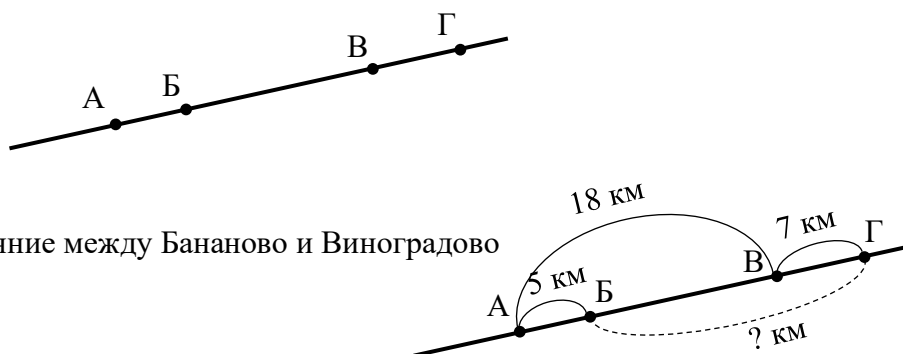
Ответ: $(7 \cdot 6 + 12) : (3 + 6)$.

Замечание

Приведем идею доказательства, почему меньше 6 получиться не может. Если не поставить скобку после последней шестерки, то последним действием к некоторому положительному числу будет прибавляться 6, а значит результат будет больше 6. То же можно сказать и о случае, когда есть скобка после 6, но нет скобки после знака деления. Далее можно действовать методом перебора.

Тема «Прямые и ломаные». Задача 1

Вдоль главного шоссе расположены четыре деревни — Арбузово (А), Бананово (Б), Виноградово (В) и Грушево (Г) — так, как показано на схеме. Расстояние по шоссе от Арбузово до Бананово — 5 км, от Арбузово до Виноградово — 18 км, от Виноградово до Грушево — 7 км. Чему равно расстояние от Бананово до Грушево?



Решение

1) $18 - 5 = 13$ (км) — расстояние между Бананово и Виноградово

2) $13 + 7 = 20$ (км)

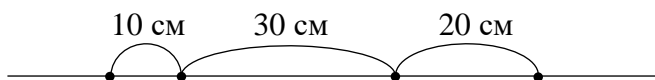
Ответ: 20 км.

Тема «Прямые и ломаные». Задача 2

Художник-авангардист нарисовал прямую и четыре точки на ней. После этого он измерил расстояния между каждыми двумя из нарисованных точек. Получились числа 10 см, 20 см, 30 см, 40 см, 50 см и 60 см. Изобрази схему данной картины так, чтобы 1 см на твоей схеме соответствовал 10 см на рисунке.

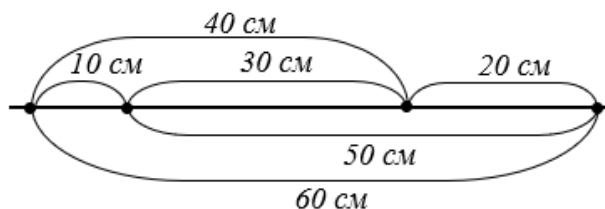
Решение

Единственная возможная схема (с точностью до переворота) — на рисунке.



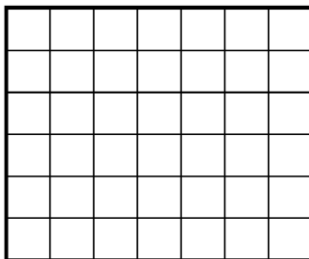
Путь к решению

Самое маленькое расстояние будет между соседними точками, а самое большое — между крайними. Значит, можно изобразить отрезок длиной 6 см, а потом отложить внутрь него отрезок в 1 см. Дальше осталось добавить на получившемся отрезке в 5 см точку так, чтобы она разделила его на отрезки длиной 2 см и 3 см. Осталось только проверить остальные расстояния:



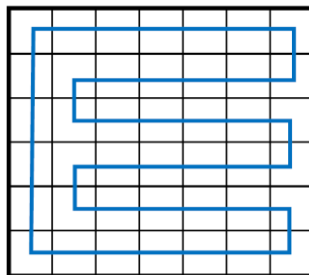
Тема «Прямые и ломаные». Задача 3

Фигура *улитка* может за один ход переместиться в соседнюю клетку доски по горизонтали или по вертикали. Придумай маршрут, которым улитка может проползти все клетки доски 6×7 по одному разу и вернуться в стартовую клетку.



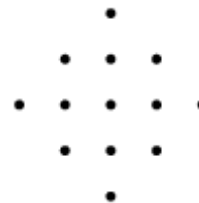
Решение

Пример возможного маршрута — на рисунке.



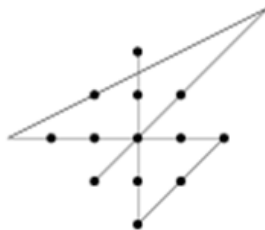
Тема «Прямые и ломаные». Задача 4

Соня выложила узор из 13 бусин. Нарисуй, как их можно соединить одной пятизвенной ломаной линией.



Решение

Пример — на рисунке.



Сценарий занятия

Метапредметные цели



1. Сформировать опыт разработки собственной стратегии в командной игре.
2. Тренировать умения самоконтроля и самокоррекции.



1. Закрепить знания учащихся об основных целях и правилах автора и понимающего, помогающих им достичь цели своей коммуникации.
2. Развить умение правильно задавать вопросы на понимание и отвечать на них.
3. Применить знания правил работы в группе и обязанностей капитана команды для выработки выигрышной стратегии игры.

Материалы и оборудование

- На класс:**
- презентация;
 - карточка с ответами (для учителя);
 - эталоны «Правила работы в группе»², «Учимся задавать вопросы»³, «Я — капитан команды»⁴;
- На команду:**
- игровой комплект: лист с задачами и карточки для ответов;
 - карточка командной рефлексии;
 - ножницы;
- У ученика:**
- учебное пособие на печатной основе «Математический театр, 3 класс»⁵;
 - тетрадь, черновики (листы в клетку).

Правила игры

▲ Готовясь к проведению занятия, учащиеся обсуждают, по каким правилам они бы хотели провести математическую игру. Можно выбрать одну из предыдущих игр, и, при желании, немного поменять правила в выбранной игре. Об этом они заранее сообщают учителю, чтобы

² Мир деятельности. Методические рекомендации к надпредметному курсу. 1 класс / Под ред. Л.Г. Петерсон. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. С. 116–124.

³ Данное пособие, 4_Игра 1 «Мастера математики».

⁴ Там же.

⁵ Петерсон Л.Г. Математический театр: учебное пособие по олимпиадной математике для 3 класса. — Л.Г. Петерсон, О.Н. Агаханова. — М.: Институт СДП, 2021.

I ступень. Игра 6 к занятиям 19–21. Сделай сам

тот имел возможность подготовить необходимые материалы и продумать формат повторения правил.

Ход занятия

1	2	3	4
Математическое фойе	Игра «Сделай сам»	Подведение итогов игры	Зеркало
5 мин	30 мин	5 мин	15 мин (+ 25 мин «Разбор задач»)



1. Математическое фойе (5 мин)

С-2

– Здравствуйте, любители математических игр. Сегодня состоится игра «Сделай сам»! Как вы думаете, почему так называется игра? (Ответы детей.)

С-3

– Правильно, потому что вы сами определили, какая игра будет сегодня. По каким темам вы будете решать задачи? («Рукопожатия», «Числовые лесенки», «Прямые и ломаные».)

С-4-6

– Верно. Вспомните советы по решению задач по этим темам.

▲ Учащиеся читают и вспоминают советы.

С-7

– Помните, что решение задачи начинается с внимательного прочтения текста задачи, когда нельзя упустить ни одно слово, как будто «сфотографировать» задачу. Кстати, в одной из задач вам может встретиться незнакомое слово «пентеракт». Это «родственник» знакомого вам куба. Куб – это трёхмерная фигура, из каждой вершины которой выходит 3 ребра. На слайде вы видите изображения четырехмерного и пятимерного кубов. Они называются тессеракт и пентеракт. Давайте представим эти гиперкубы из многомерной вселенной. Сколько ребер выходит из каждой вершины тессеракта, пентеракта? (4 и 5.)

С-8

С-9

– Правильно. Молодцы! Какое напутствие дал Альберт Эйнштейн для успешной игры? (Ответы детей.)

С-10

– Верно. «Нужно выучить правила игры. А затем начать играть лучше всех. Просто, как и все гениальное». Знаете ли вы правила сегодняшней игры? (Ответы детей.)

– Молодцы! Добавлю ещё одно правило: «задачи в темах расположены в порядке увеличения сложности». Что это значит? (Ответы детей.)

С-11

– Капитаны, готовы ли вы вести свои команды к победе? (Ответы детей.)

– Тогда получите игровой комплект, подпишите название команды на карточке для ответов. До начала игры 1 минута.

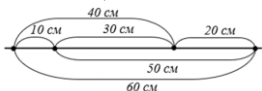
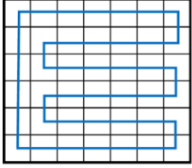
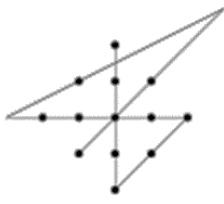


2. Игра «Сделай сам» (30 мин)

С-12

– На решение задач отводится 30 минут. Игра началась!

Для удобства проведения игры приводим таблицу с краткими ответами на все задачи.

Рукопожатия	1	2	3	4
	20	80	41	156
Числовые лесенки	1	2	3	4
	651	! Проверьте, что равенство верно (возможны разные варианты).	! Проверьте, что равенство верно. Пример: $3 \cdot 4 \cdot (5 + 6) 8x$ $x 9 = 6 \cdot 6 \cdot (4 + + 7) \cdot 3 \cdot 8$! Проверьте, что значение выражения — Пример: $(7 \cdot 6 + 12) : (3 + 6) = = 6$
Прямые и ломаные	1	2	3	4
	20	! Проверьте, что на рисунке 4 точки, расстояния между которыми 1, 2, 3, 4, 5, 6 см 	! Проверьте, что на рисунке изображена замкнутая ломаная с прямыми углами, которая проходит по каждой клетке один раз. Пример: 	! Проверьте, что на рисунке проведена ломаная из 5 звеньев, проходящая через все точки. Пример: 

С-13



3. Подведение итогов игры (5 мин)

Учитель подводит итоги игры, подсчитывая и озвучивая финальные очки или демонстрируя итоговую таблицу.

С-14



4. Зеркало (5 мин)

Учащиеся под руководством учителя проводят рефлексию игры. Для проведения рефлексии можно использовать такие вопросы:

С-15

1. Какие приемы решения задач, изученные на занятиях, вамгодились?
2. Какая задача вам показалась самой интересной (сложной, простой, понятной...)?
3. Какая у вас была стратегия в игре?
4. Вы решали задачи все вместе или каждый свою?

С-16

После обсуждения вопросов учащиеся заполняют карточку командной рефлексии (отдельный лист, который после заполнения вывешивается на доску или в «Уголок математики»). В конце учитель может предложить капитанам озвучить содержание раздела «хотим сказать спасибо».