

ИГРА 5 К ЗАНЯТИЯМ 15–18. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ АБАКА

Учебное содержание

Предметные цели

Закрепить знания и умения, полученные на занятиях № 15–18 «Математического театра».

Задания и решения¹

Правда или ложь. 10 баллов

На 1 апреля ученики 3 «А» договорились, что все девочки будут говорить правду, а все мальчики — обманывать. В этот день Коля из 4 «Б» встретил компанию из нескольких детей из 3 «А», и в шутку спросил: «Сколько девочек среди вас?» Один из детей ответил: «Мы все мальчики!». Кто отвечал: девочка или мальчик?

Решение

Этот ребенок не может быть девочкой, потому что девочки говорят правду, а утверждение «мы все мальчики» ложно (потому что хотя бы ответивший ребенок — девочка). Значит, ответивший ребенок — мальчик.

Ответ: мальчик.

Правда или ложь. 20 баллов

Король страны Логинии решил провести для своих подданных испытание на логику. В королевской сокровищнице три двери. На первой двери написано «За одной из дверей лежит сокровище», на второй — «Здесь нет сокровища», а на третьей — «За первой дверью нет сокровища». Известно, что только за одной дверью — сокровище, и только на этой двери утверждение ложно. За какой дверью сокровище?

Решение

Надпись на первой двери истинна, значит, за ней не может лежать сокровище. Значит, истинна и надпись на третьей двери, и там тоже нет сокровища. Получается, что сокровище за второй дверью (и надпись на этой двери действительно ложна).

Ответ: за второй дверью.

Правда или ложь. 30 баллов

Четверо ребят обсуждали ответ к задаче со звездочкой из контрольной по математике. Алик сказал, что в ответе получилось число 9, Боря — что число в ответе меньше 3 и больше 0, Варя сказала, что в ответе — четное число, а Галя — что это число 15. Какое же на самом деле число в ответе к этой задаче, если и мальчики, и девочки ошиблись по одному разу?

Решение

Если число — 9, то Алик прав, а обе девочки ошиблись, что невозможно по условию задачи. Значит, число не 9, и Алик ошибся. Тогда прав Боря и число меньше 3 и больше 0. Число 15 больше 3, значит, Галя ошиблась, поэтому вторая девочка (Варя) права. Единственное подходящее четное число — это 2.

Ответ: 2.

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

Правда или ложь. 40 баллов

В деле об украденной картине есть три свидетеля: Луи, Петер и Франк. Луи утверждает, что Петер лжет. Петер говорит, что Франк лжет. Франк утверждает, что Луи и Петер оба лгут. Кто из свидетелей говорит правду?

Решение

- 1) Если Франк сказал правду, то Луи и Петер лгут. Но Луи утверждает, что Петер лжет, то есть Луи говорит правду. Такого быть не может.
- 2) Если Луи сказал правду, то Петер лжет, а значит Франк говорит правду. Но тогда из слов Франка следует, что Луи и Петер оба лгут, а по предположению Луи говорит правду. Такого быть не может.
- 3) Остается вариант, когда правду говорит Петер. Тогда Франк и Луи лгут, все подходит.

Ответ: Петер.

Последняя цифра. 10 баллов

На какую цифру оканчивается произведение всех **нечетных** чисел от 1 до 9?

Решение

Конечно, произведение $1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9$ несложно и вычислить (оно равно 945), но проще заметить, что среди этих чисел есть оканчивающееся на 5 и нет четных, значит произведение будет заканчиваться на 5.

Ответ: 5.

Последняя цифра. 20 баллов

Старательный третьеклассник перемножил все числа от 15 до 25 включительно, а потом к полученному произведению прибавил свое любимое число 13. На какую цифру заканчивается полученное им в итоге число?

Решение

Среди чисел от 15 до 25 есть число 20, которое оканчивается 0. Поэтому произведение всех этих чисел также оканчивается 0, а при прибавлении 13 получается, что последняя цифра — 3.

Ответ: 3.

Последняя цифра. 30 баллов

Коля задумал некоторое однозначное число, умножил его само на себя, к полученному результату прибавил 78, и получил двузначное число, последняя цифра которого 4. Какое число задумал Коля?

Решение

1-й способ

Так как при прибавлении 78 получилось число, заканчивающееся цифрой 4, то первое слагаемое оканчивалось цифрой 6. По таблице умножения можно увидеть, что только два однозначных числа при умножении на себя дают число, оканчивающееся на 6: $4 \cdot 4 = 16$, $6 \cdot 6 = 36$. Но вариант с числом 6 не подходит, так как $36 + 78 > 100$, то есть получилось бы трехзначное число. Вариант с числом 4 подходит: $4 \cdot 4 + 78 = 16 + 78 = 94$.

2-й способ

Так как после прибавления 78 получилось двузначное число, оканчивающееся на 4, то этим числом могло быть или 84, или 94.

$84 - 78 = 6$, но не существует числа, при умножении которого на само себя, можно получить 6.

$94 - 78 = 16$, $16 = 4 \cdot 4$.

I ступень. Игра 5 к занятиям 15–18. Математическая абака

Заметим, что в первой строке 1 черная клетка, во второй строке — 2, и так далее. Всего получается:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 \text{ (кл.)}$$

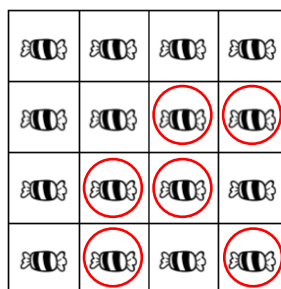
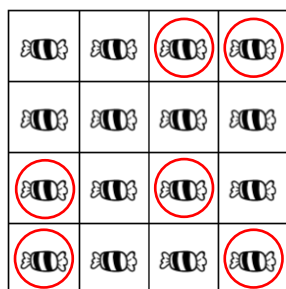
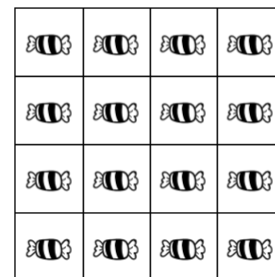
Ответ: 15 черных клеток.

Раскраски досок. 20 баллов

В каждой клетке доски 4×4 лежит по конфетке. Сладкоежка хочет съесть 6 конфет с доски так, чтобы в каждом горизонтальном и в каждом вертикальном ряду осталось четное число конфет. Обведи на рисунке конфеты, которые может съесть сладкоежка.

Решение

Два возможных варианта решения (есть и другие):



Замечание

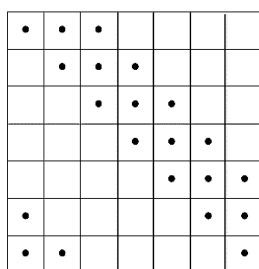
Для удобства проверки (и самопроверки) можно подписать напротив каждого столбца и каждой строки, сколько конфет осталось. При этом (так как всего съедено 6 конфет), обязательно должна быть хотя бы одна строка или хотя бы один столбец, где нет ни одной съеденной конфеты.

Раскраски досок. 30 баллов

У Артема было поле для настольной игры в виде квадрата 7×7 , расчерченного на квадратики. Артем поставил на некоторые клетки поля по одной фишке так, что в каждой строке и каждом столбце оказалось по 3 фишки. Нарисуй, как могут быть расставлены фишки.

Решение

Существуют разные примеры. Один из возможных — на рисунке.



Раскраски досок. 40 баллов

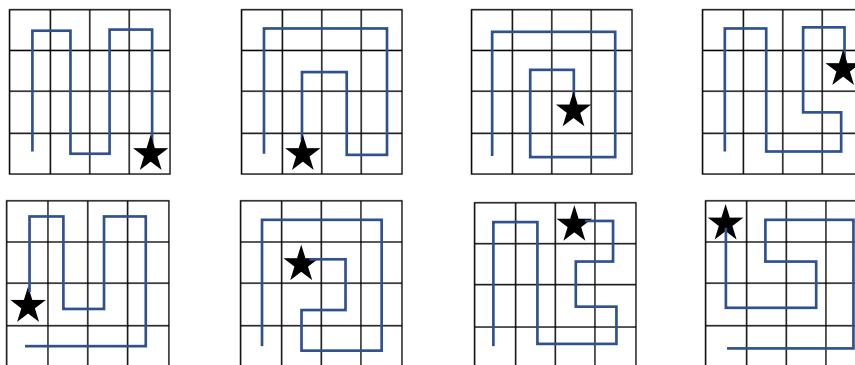
В левом нижнем углу квадратной доски 4×4 сидит жук. Каждую минуту жук переползает в соседнюю по стороне клетку, причем никогда не возвращается в те клетки, в которых уже побывал. Через несколько минут оказалось, что жук побывал в каждой клетке доски. Отметь все клетки, в которых он мог закончить свой путь.

Решение

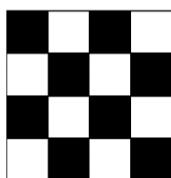
Раскрасим доску в черный и белый цвет в шахматном порядке, так, чтобы левая нижняя клетка была белой. Жук в конце пути может оказаться в любой черной клетке (см. рисунки).

В белой же клетке жук оказаться не может, так как каждую минуту цвет клетки, на которой он находится, меняется на противоположный, а всего пройдет 15 минут, нечетное число. Значит, он окажется в клетке противоположного (черного) цвета.

Возможные варианты передвижения жука:



Ответ:



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;
- таблица подсчета баллов (электронная или бумажная версия);
- карточка с ответами (для учителя);
- эталоны «Правила работы в группе»², «Учимся задавать вопросы»³, «Я — капитан команды»⁴;
- значок «Внимательный читатель» (на листе 10 штук).

На команду:

- игровой комплект: лист с задачами и карточки для ответов;
- карточка командной рефлексии;
- ножницы;

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.

- планшетка.

У ученика:

- учебное пособие на печатной основе «Математический театр, 3 класс»⁵;
- тетрадь, черновики (листы в клетку).

Правила игры

«**Математическая абака**» — командная игра на решение математических задач, требующая умения работать в группе и правильного выбора стратегии игры. В этой игре нужно не только уметь быстро и правильно решать задачи, но и проверять решения.

Разделение на команды

Все ученики разбиваются на команды по 4–5 человек. Перед началом игры каждая команда выбирает название и **капитана** — только он имеет право подходить к столу учителя. Также для удобства проверки каждая команда получает **игровой номер**.

Игровой комплект

Каждой команде в начале игры выдается набор из 12 задач (по 4 задачи на каждую из 3 тем) и карточки для ответов. На карточках капитаны указывают название и номер команды.

Решение задач и начисление баллов

Первая задача каждой темы стоит 10 очков, вторая — 20, третья — 30, четвертая — 40 очков. К задаче дается только ответ. Ответы внутри темы сдаются только последовательно (нельзя, например, сдать ответ на задачу за 30 очков до того, как сданы ответы на задачи за 10 и 20 очков).

На сдачу ответа к каждой задаче есть **только одна попытка**. Если ответ верный, то команда получает количество очков, равное стоимости задачи, а если неверный — 0. Затем она приступает к решению следующей задачи этой темы.

Бонусы

Командам начисляются бонусы 2 типов: бонус-горизонталь и бонус-вертикаль. **Бонус-горизонталь** начисляется за верные ответы на все задачи одной темы и составляет 40 очков. **Бонус-вертикаль** начисляется за верные ответы на задачи одной стоимости и равен стоимости одной такой задачи.

Если команда получает какой-то из бонусов **первой** среди всех команд, то бонус начисляется в двойном размере.

Например, если команда первой решила все задачи номиналом в 20 очков, она получит дополнительно $20 \cdot 2 = 40$ очков, а все последующие команды за такое же достижение получат бонус в 20 очков.

Подведение итогов игры

Итоговый результат команды — это сумма ее очков за сданные задачи плюс бонусы. Более высокое место занимает команда, у которой больше очков. При равном количестве очков выигрывает команда, имеющая больше бонусных очков. Если же и здесь команды равны по очкам, то они делят соответствующие места.

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

Ход занятия

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Математическое фойе | Игра «Математическая абака» | Подведение итогов игры | Зеркало |
| 5 мин | 30 мин | 5 мин | 15 мин (+ 25 мин «Разбор задач») |
| | | | |

С-2



1. Математическое фойе (5 мин)

– Добрый день, друзья. Сегодня мы играем с вами в игру «Математическая абака». Знаете ли вы, что такое «абака»? (Ответы детей.)

С-3

С-4

– У слова «абака» (от греч. «abacus» — доска) есть несколько значений. Это и манильская пенька для плетения канатов, и ящик для хранения посуды (прообраз кухонного шкафа и холодильника) и верхняя часть колонны, и счетная доска, известная с V века до н.э. Как вы думаете, слово в каком из этих значений дало название сегодняшней игре? (Счетная доска.)



Источник изображения:
Википедия

С-5

– Да, «абака» или «абак» — счетная доска, применявшаяся для арифметических вычислений в Древних Греции, Риме и Китае. Эта доска была разделена на полосы, на каждой из которых было размещено по несколько маленьких камешков. На какой предмет похож абак? Прообразом какого устройства он является? (Похож на счеты, является прообразом калькулятора.)

С-6

С-7

– Прочитайте напутствие Альберта Эйнштейна: «Нужно выучить правила игры. А затем начать играть лучше всех. Просто, как и все гениальное». Вы должны были уже познакомиться с правилами игры, размещенными на с. 103 пособия. Чтобы их вспомнить, предлагаю «закрутить» карусель вопросов: каждая команда задает вопрос на знание правил следующей по порядку команде. Вы можете задавать вопросы на понимание («Правильно ли я понимаю...») или на уточнение (Уточните, пожалуйста,...). Если команда, которой был адресован вопрос, не смогла на него ответить, право дать ответ переходит к следующей команде. За интересный и правильно поставленный вопрос, а также за самый полный ответ (хорошее знание правил игры) ученик может получить значок «внимательный читатель».

С-8

– Итак, обсудите вопросы, которые вы хотите задать. И мы запускаем «Карусель». Первый вопрос от команды №1 команде №2.

С-9

▲ В течение 2 минут команды задают вопросы по правилам игры и отвечают на них.

С-10

– Что общего вы видите между древней счетной доской «абака» и сегодняшней игрой? (Например: задания разделены на 3 темы, как абак разделен на несколько полос; задачи каждой темы решаются только последовательно, как заполняется полоска абака.)

С-11

– Итак, приближается время игры. Капитаны команд, подойдите за игровым комплектом: листом с задачами и карточками для ответов, подпишите их. Желаю всем удачи в игре! Мы начинаем!

С-12



2. Игра «Математическая абака» (30 мин)

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

| Правда или ложь | 10 | 20 | 30 | 40 |
|-----------------|---------|--|--|--|
| | Мальчик | За второй | 2 | Петер |
| Последняя цифра | 10 | 20 | 30 | 40 |
| | 5 | 3 | 4 | $105 \cdot 8 = 840$ и $115 \cdot 8 = 920$. |
| Раскраски досок | 10 | 20 | 30 | 40 |
| | 15 | <p>! Проверьте — возможны разные варианты.</p> <p>Проверьте, что обведено 6 конфет. Проверьте также, что в каждом столбце и строке обведено четное число конфет.</p> | <p>! Проверьте, что в каждом столбце и каждой строке по 3 фишки.</p> | |

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:

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-15

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».