Волшебный сундучок

Всероссийский математический конкурс

Разбор задач второй части заданий

4-5 класс

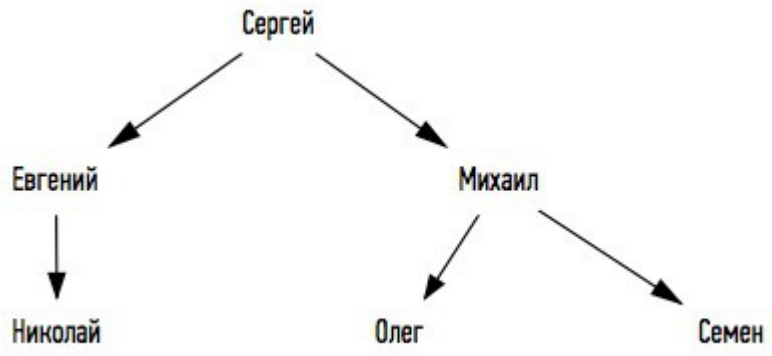
6	7	8	9	10
В	В	В	А	

Комментарий

Так как в задачах из этой части нужно было только указать ответ без пояснений, мы не можем отследить, как был получен тот или иной неверный ответ. Скорее всего часто школьники указывали букву наугад, когда не могли решить задачу. Тем не менее, в некоторых задачах из всех неверных вариантов предпочитался один. С большинством задач многие школьники справились. Разберем те задачи, в которых доля неверных ответов была значительной.

Задача №6

На рисунке представлено генеалогическое древо:



Скажите, сколько внуков у Сергея?

А. 1 Б. 2 **В. 3** Г. 4 Д. 5

Решение

У Сергея два сына, Евгений и Михаил. У Евгения один сын, а у Михаила два. Следовательно, внуков у Сергея три.

Ответ: 3.

Задача №7

Чему равно число 300 сотен + 1?

А. 301 Б. 3001 **В. 30001** Г. 30000001 Д. 31

Решение

300*100+1=30001.

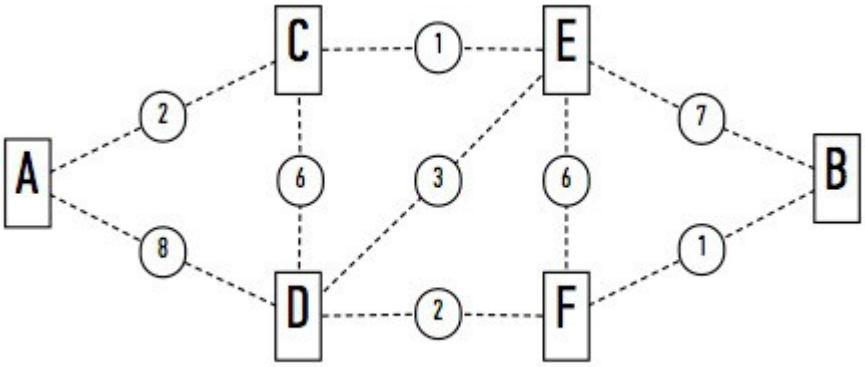
Ответ: 30001.

Комментарий

Среди ответов часто встречался вариант А (301), по всей видимости участники пропустили слово «сотен» и просто сложили 300 и 1. Нужно внимательно читать условия задач.

Задача №8

Шесть городов соединены дорогами. Стоимость проезда между ними на такси указана на рисунке. За какую минимальную сумму можно доехать из А в В?



А. 7 Б. 8 **В. 9** Г. 10 Д. 11

Решение

Полный перебор даёт ответ 9. Это путь ACEDFB.

Ответ: 9.

Комментарий

В этой задаче было очень много неверных ответов Г (10). Такой ответ получался для пути ACEB, это был самый очевидный вариант, который сразу бросался в глаза, но нужно было внимательно разобрать и другие возможные дороги.

Задача №9

Какое из чисел чаще всего встречается в таблице умножения?

А. 36 Б. 64 В. 42 Г. 56 Д. 27

Решение

Откроем таблицу умножения и посчитаем. Правильный ответ: 36.

Ответ: 36.

Задача №10

В шифрограмме:

37 43 54 31 45 24 25 24 48 52 24

Каждая буква заменена двузначным числом, причем одинаковые буквы заменены одинаковыми числами, а разные - разными. Какой день недели зашифрован в шифрограмме?

А. понедельник Б. воскресенье В. пятница

Г. четверг Д. суббота

Решение

В шифре одиннадцать букв, поэтому пятница, четверг и суббота не подходят. Пятая, восьмая и одиннадцатая буквы должны быть одинаковыми, поэтому понедельник не подходит. Третья и седьмая буквы должны быть различны, поэтому воскресенье тоже не подходит. Правильного ответа нет среди предложенных вариантов.

Ответ: нет среди предложенных вариантов.

6-7 класс

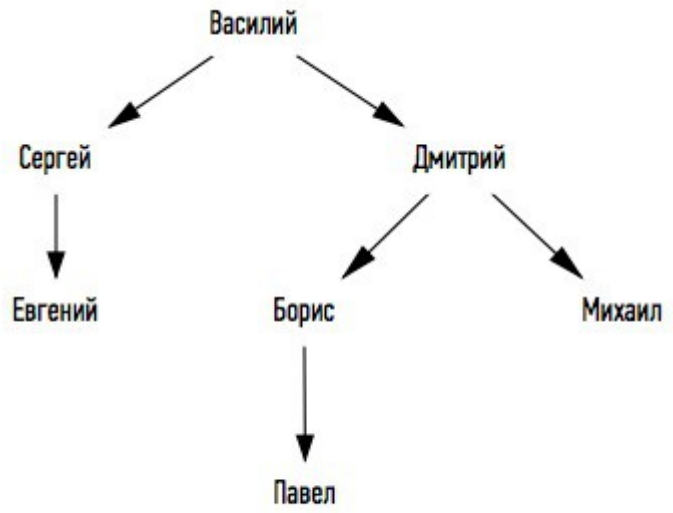
6	7	8	9	10
Г	А	В	Д	

Комментарий

Так как в задачах из этой части нужно было только указать ответ без пояснений, мы не можем отследить, как был получен тот или иной неверный ответ. Скорее всего часто школьники указывали букву наугад, когда не могли решить задачу. Тем не менее, в некоторых задачах из всех неверных вариантов предпочитался один. С большинством задач многие школьники справились. Разберем те задачи, в которых доля неверных ответов была значительной.

Задача №6

На рисунке представлено генеалогическое древо:



Определите, как зовут сына брата деда Павла?

А. Сергей Б. Борис В. Дмитрий **Г. Евгений** Д. Другой ответ

Решение

Дед Павла – Дмитрий. Брат Дмитрия – Сергей. Сын Сергея – Евгений.

Ответ: Евгений.

Комментарий

В этой задаче нет самого популярного неверного ответа. Все, кто не справился с заданием, скорее всего не смогли проанализировать с конца, из-за чего запутались и получили неверный ответ.

Задача №7

Найдите, чему равно число $9Ч1111111111111111111^2 + 2Ч1111111111111111111$

А. 1111111111111111111111111111111111111111

Б. 1111123456789009876543211111123456789098

В. 3333333333333333333333333333333333333333

Г. 1111111111111111111133333333333333333333

Д. 3333333333333333333311111111111111111111

Решение

$9Ч1111111111111111111^2 + 2Ч1111111111111111111 =$

$1111111111111111111Ч(9Ч1111111111111111111 + 2) =$

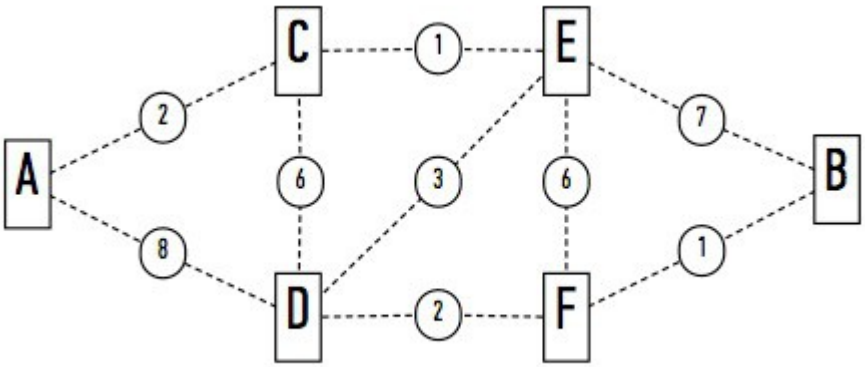
$1111111111111111111Ч00000000000000000001 =$

$1111111111111111111111111111111111111111111$

Ответ: 1111111111111111111111111111111111111111111.

<u>Задача №8</u>

Шесть городов соединены дорогами. Стоимость проезда между ними на такси указана на рисунке. За какую минимальную сумму можно доехать из А в В?



А. 7 Б. 8 **В. 9** Г. 10 Д. 11

Решение

Переберем все возможные маршруты. Полный перебор дает маршрут со стоимостью проезда равной 9. Это путь ACEDFB.

Ответ: 9.

<u>Задача №9</u>

В космический полет набрали команду из четырех ученых: физик, химик, биолог и математик. Национальности их были различные, и, хотя каждый из ученых владел двумя языками из четырех (русский, английский, французский, итальянский), не было такого языка, на котором они могли бы разговаривать вчетвером.

Был язык, на котором могли разговаривать сразу трое. Никто из ученых не владел французским и русским языками одновременно. Не было языка, на котором могли говорить и биолог, и химик. Но физик, хотя и не знал английского, мог быть для них переводчиком, если биолог и химик захотели бы поговорить друг с другом. Химик говорил по-русски и мог говорить с математиком, хотя тот не знал ни одного

русского слова. Физик, биолог и математик не могли беседовать втроем на одном языке.

На каком языке могли разговаривать трое ученых?

А. русский Б. английский В. определить нельзя

Г. французский **Д. итальянский**

Решение

По условию ясно, что Физик не говорит на английском, химик говорит на русском, биолог и математик на русском не говорят. Так как химик говорит на русском, то он не может говорить на французском. Биолог говорит на французском, иначе неизбежно у них с химиком будет общий язык. Пусть теперь Физик говорит на русском. Из того, что французским и русским не владеет одновременно никто, Физик должен говорить на итальянском. Тогда, что бы он мог переводить химику и биологу, биолог должен говорить на итальянском. Тогда математик говорить на итальянском не может и ему остаются только французский и английский. А химик Говорит еще и на английском, чтобы не пересекаться с биологом. Но тогда нет ни одного языка, на котором говорили бы трое. Следовательно, физик говорит на французском. Тогда математик говорит на испанском и английском так как не может говорить на французском. А химик должен говорить на итальянском, что бы физик мог переводить ему и биологу. Тогда искомый язык - итальянский

Ответ: Итальянский.

Комментарий

Здесь самым частым из неверных ответов был ответ В. Еще раз напомним, что ответ «определить нельзя» мог бы быть верным тогда и только тогда, когда существует как минимум 2 различных варианта знания учеными языков, при которых соблюдаются все условия задачи. В данном случае можно было однозначно определить, на каком языке разговаривали трое ученых.

Задача №10

В шифрограмме:

37 43 54 31 45 24 25 24 48 52 24

Каждая буква заменена двузначным числом, причем одинаковые буквы заменены одинаковыми числами, а разные - разными. Какой день недели зашифрован в шифрограмме?

А. понедельник Б. воскресенье В. пятница

Г. четверг Д. суббота

Решение

В шифре одиннадцать букв, поэтому пятница, четверг и суббота не подходят. Пятая, восьмая и одиннадцатая буквы должны быть одинаковыми, поэтому понедельник не подходит. Третья и седьмая буквы должны быть различны, поэтому

воскресенье тоже не подходит. Правильного ответа нет среди предложенных вариантов.

Ответ: нет среди предложенных вариантов.

Комментарий

В данной задаче верного ответа не было среди предложенных. Практически все школьники либо заметили это, либо выбирали ответ Б, не заметив, что в слове «воскресенье» повторяются не только буквы Е, но так же буквы С.

8-9 класс

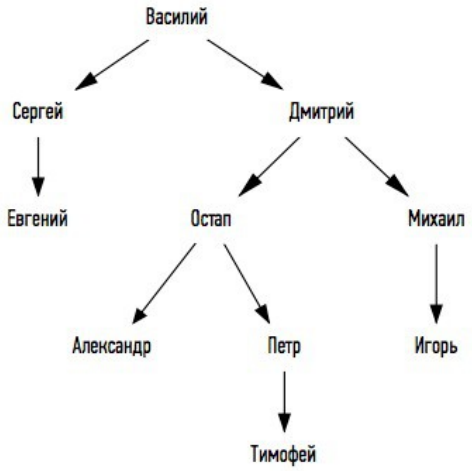
6	7	8	9	10
Г	А	В	Г	Д

Комментарий

Так как в задачах из этой части нужно было только указать ответ без пояснений, мы не можем отследить, как был получен тот или иной неверный ответ. Скорее всего часто школьники указывали букву наугад, когда не могли решить задачу. Тем не менее, в некоторых задачах из всех неверных вариантов предпочитался один. С большинством задач многие школьники справились. Разберем те задачи, в которых доля неверных ответов была значительной.

Задача №6

На рисунке изображено генеалогическое древо:



Как звали сына брата деда брата отца Тимофея?

А. Игорь Б. Михаил В. Дмитрий **Г. Евгений** Д. Петр

Решение

Отец Тимофея – Пётр. Брат Петра – Александр. Дед Александра – Дмитрий. Брат Дмитрия – Сергей. Сын Сергея – Евгений.

Ответ: Евгений.

Комментарий

В этой задаче нет самого популярного неверного ответа. Все, кто не справился с заданием, скорее всего не смогли проанализировать с конца, из-за чего запутались и получили неверный ответ.

Задача №7

Найдите, чему равно число $9Ч1111111111111111111^2 + 2Ч111111111111111111$

А. 1111111111111111111111111111111111111111

Б. 111112345678900987654321111123456789098
В. 333333333333333333333333333333333333333
Г. 111111111111111111113333333333333333333
Д. 333333333333333333331111111111111111111

Решение

$$9 \times 1111111111111111111^2 + 2 \times 1111111111111111111 =$$
$$1111111111111111111 \times (9 \times 1111111111111111111 + 2) =$$
$$1111111111111111111 \times 00000000000000000001 =$$
$$1111111111111111111111111111111111111111$$

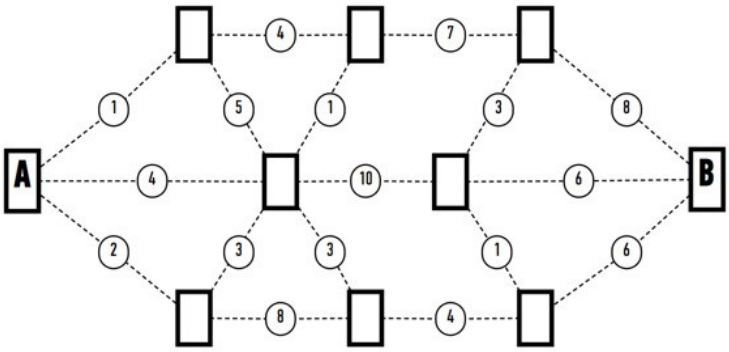
Ответ: 1111111111111111111111111111111111111111.

<u>Комментарий</u>

В этой задаче в работах встречались все варианты неправильных ответов, хотя достаточно было выполнить несложные преобразования. Заметим так же, что зная, что число сравнимо со своей суммой цифр по модулю 3 (а так же 9), можно было некоторые варианты сразу исключить, как заведомо неверные.

<u>Задача №8</u>

Десять городов соединены дорогами. Стоимость проезда между ними указана на рисунке. За какую минимальную сумму можно доехать из А в В?



А. 20 Б. 16 **В. 17** Г. 18 Д. 19

Решение

Полный перебор даёт ответ 17. Двигаемся по ребру 4, затем по ребру 3, по 4 и по 6.

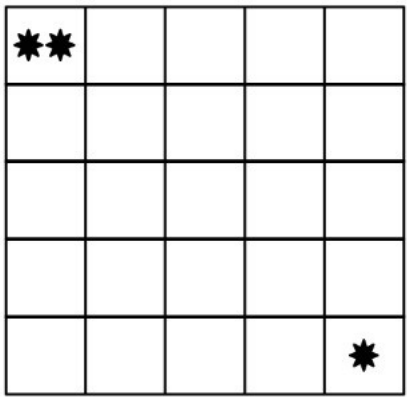
Ответ: 17.

<u>Комментарий</u>

Большинство участников смогли найти самый оптимальный маршрут. Среди неправильных чаще всего встречался вариант Г, видимо не всем удалось грамотно организовать полный перебор всех возможных маршрутов.

<u>Задача №9</u>

Сколькими способами можно добраться из * в **, двигаясь только вверх или влево:



А. 50 Б. 80 В. 60 **Г. 70** Д. 75

Решение

Движение вверх на одну клетку обозначим 0, а движение влево – 1. Что бы дойти до противоположного угла нужно совершить четыре движения влево и четыре движения вверх. Таким образом, достаточно рассмотреть все последовательности, состоящие из четырёх нулей и четырёх единиц.

Всего на 8 мест 8 цифр можно поставить 8! способами, но т.к. у нас четыре нуля, то надо поделить на 4! и т.к. есть еще 4 единицы, то делим еще на 4! Таким образом, получаем, что таких последовательностей 8!/4!/4!=70.

Ответ: 70.

<u>Комментарий</u>

Эта задача оказалась самой сложной в первой части. С ней справилось всего около трети всех участников. Около половины школьников выбрали вариант А. Заметим, что здесь количество маршрутов не так велико, и все их можно было перебрать, даже не обладая никакими знаниями по комбинаторике.

<u>Задача №10</u>

В шифрограмме:

25 27 30 27 62 92 11

каждая буква заменена двузначным числом, причем одинаковые буквы заменены одинаковыми числами, а разные - разными. Какой цвет зашифрован в шифрограмме?

А. белый Б. красный В. черный

Г. синий **Д. зеленый**

Решение

Длина шифрограммы – 7. Число 27 в нём встречается 2 раза. Следовательно, подходит только слово «зеленый»

Ответ: зеленый.

Конкурс для учителей

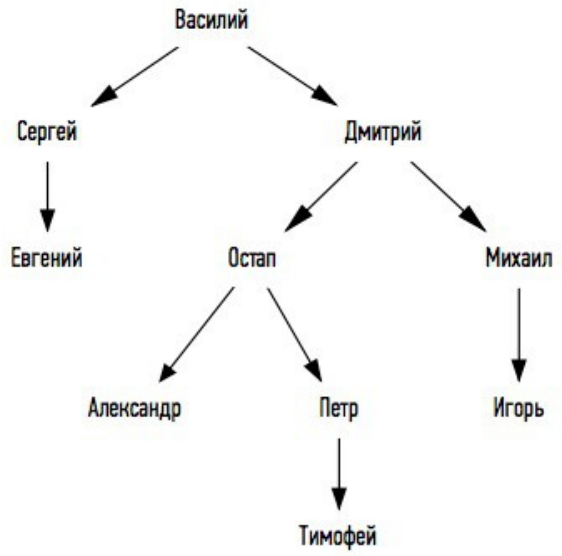
6	7	8	9	10
Г	Д	В	Д	Д

Комментарий

Так как в задачах из этой части нужно было только указать ответ без пояснений, мы не можем отследить, как был получен тот или иной неверный ответ. Разберем те задачи, в которых доля неверных ответов была значительной.

Задача №6

На рисунке изображено генеалогическое древо.



Как звали сына брата деда брата отца Тимофея?

А. Игорь Б. Михаил В. Дмитрий **Г. Евгений** Д. Петр

Решение

Отец Тимофея – Пётр. Брат Петра – Александр. Дед Александра – Дмитрий. Брат Дмитрия – Сергей. Сын Сергея – Евгений.

Ответ: Евгений.

Комментарий

Здесь часто встречался вариант А. На самом деле Игорь сын брата деда Тимофея, а не сын брата деда брата отца Тимофея. Нужно было проанализировать с конца, тогда бы никакой путаницы не возникло.

Задача №7

На доске написано число 123456789^{2014}. Посчитали сумму цифр этого числа. Потом сумму цифр от нового числа и т. д. Пока не осталась одна цифра. Какая цифра осталась в итоге?

А. 1 Б. 0 В. 3 Г. 6 **Д. 9**

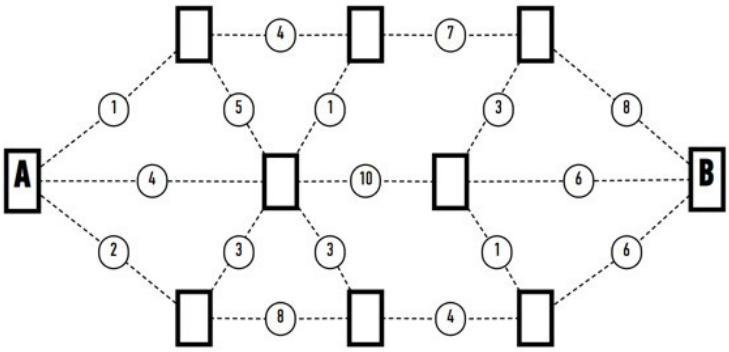
Решение

Заметим, что 123456789 делится на 9. Значит и любая степень делится на 9. Значит, после каждой такой операции должно остаться число, делящееся на 9. Минимальное такое число 9.

Ответ: 9.

<u>Задача №8</u>

Десять городов соединены дорогами. Стоимость проезда между ними указана на рисунке. За какую минимальную сумму можно доехать из А в В?



А. 20 Б. 16 **В. 17** Г. 18 Д. 19

Решение

Полный перебор даёт ответ 17. Двигаемся по ребру 4, затем по ребру 3, по 4 и по 6

Ответ: 17.

<u>Задача №9</u>

Имеется куб размером 4×4×4. Сколькими способами можно перебраться из ближнего левого нижнего в дальний правый верхний угол, если двигаться разрешено только по линиям сетки либо вверх, либо вправо, либо вперед.

А. 5040 Б. 10080 В. 840 Г. 420 **Д. 1680**

Решение

Обозначим ход вперёд за 1, ход вверх за 2 и ход вправо за 3. Тогда каждый способ представляет собой последовательность из девяти цифр, среди которых 1, 2 и 3 встречаются по три раза. Всего последовательностей из фиксированных девяти цифр можно построить 9!. Но так как единицы встречаются три раза, то каждая последовательность будет повторяться 3! раз. Аналогично с двойками и тройками. Таким образом, всего различных последовательностей будет 9!/3!/3!/3!=1680.

Ответ: 1680.

<u>Комментарий</u>

Эта задача оказалась самой сложной в варианте. Заметим, что в варианте за 8-9 класс была похожая задача, и с ней так же справилось небольшое количество школьников.

Задача №10

В шифрограмме:

25 27 30 27 62 92 11

каждая буква заменена двузначным числом, причем одинаковые буквы заменены одинаковыми числами, а разные - разными. Какой цвет зашифрован в шифрограмме?

А. белый Б. красный В. черный

Г. синий **Д. зеленый**

Решение

Длина шифрограммы – 7. Число 27 в нём встречается 2 раза. Следовательно, подходит только слово «зеленый»

Ответ: зеленый.

ЗНАНИКА

Электронная школа Знаника

http://znanika.ru