

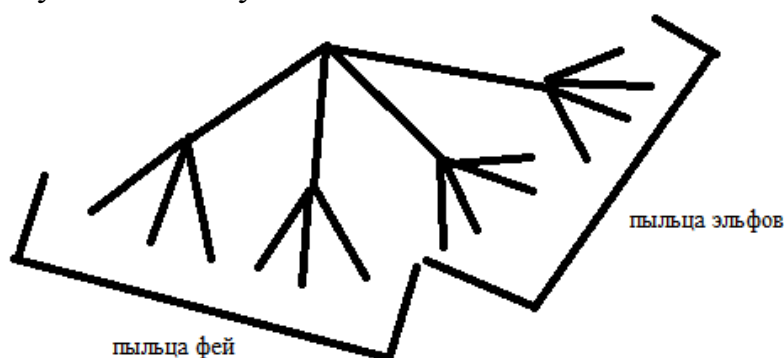
ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Вариант 17661 для 6 класса

Решить задачу – это не угадать ответ! Объяснить решение – это не только дать ответ. Решение должно содержать логическое обоснование всех его этапов с формулировкой предположений и выводов.

1. Известно четыре способа приготовления волшебной пыльцы, чтобы из полученного продукта создать эликсиры добра, радости, ума, везения, здоровья, дружелюбия и творчества. Но эликсиры добра, радости и ума делаются из пыльцы фей, а эликсиры везения, здоровья, дружелюбия и творчества делаются из пыльцы эльфов. Среди инструкций приготовления пыльцы – два способа для пыльцы фей и два способа для пыльцы эльфов. Сколько существует вариантов приготовления всех эликсиров?

Решение. Четыре способа приготовления пыльцы изображаются четырьмя ветвями дерева. От двух ветвей со способами приготовления пыльцы фей отходят три ветви эликсиров (добра, радости и ума), а от двух ветвей со способами приготовления пыльцы эльфов отходят четыре ветки (везения, здоровья, дружелюбия и творчества). Получается следующая схема:



Таким образом, мы имеем ответ: $2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 14$ (видов)

Ответ: 14 видов эликсиров.

2. На слёт любителей мадагаскарских руконожек приехало 23 человека, и некоторые из них подружились между собой. Докажите, что найдутся два участника слёта, которые подружились с одинаковым числом коллег.

Решение. Можно пойти от противного и предположить, что все подружились с разным количеством единомышленников. Рассмотрим варианты: участник может не дружить ни с кем, может подружиться с одним, с двумя и далее, и наибольшее количество его друзей может быть 22. Получаем 23 возможных варианта, но если кто-то подружился

Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Заключительный этап.

с 22 людьми, то уже не может быть человека, который не подружился ни с кем. Таким образом, мы имеем 22 разных варианта для 23 человек, а это значит, что каких-то два участника дружат с одинаковым количеством коллег.

3. Аксинья, Дарина, Милана, Ратибор и Ярополк – цирковые дрессировщики. Их возраст – 18, 19, 20, 22, 25 лет. Их подопечные – лисица, попугай, тигр, морж и коза. Номера дрессировщиков называются «Восточная сказка», «Вокруг света», «Прыжок над бездной», «Весенняя мелодия», «Загадка сфинкса». Репетируют со своими питомцами они в разное время: 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 14:00. Определите возраст, питомца, название номера и время репетиции каждого из дрессировщиков, если:

- Лиса Ратибора репетирует раньше питомца Ярополка, но позже козы, которая работает не с Дариной.

- У 19-летнего дрессировщика морж в «Весенней мелодии» репетирует позже, чем питомец Аксиньи.

- Репетиция номера «Вокруг света», начинающаяся позже 10:00, проходит не с лисицей. Артист цирка в этом номере младше дрессировщика из «Восточной сказки», но старше Ярополка.

- Подопечный Аксиньи выступает позже тигра, но раньше животного из номера «Загадка сфинкса».

- Милана, питомец которой не коза и которая не участвует в номере «Прыжок над бездной», младше Ратибора.

- Тигр, дрессирует которого не Дарина, начинает репетировать в четный час.

Решение

Для данной задачи необходимо составить таблицу, где на пересечении строк и столбцов необходимо поставить знак «X» или «-».

Например, из первого условия мы знаем, что Ратибор дрессирует лису, то есть на пересечении граф таблицы «Ратибор» и «Лисица» ставим «X». То, что лиса репетирует раньше питомца Ярополка, мы отмечаем так: лиса не репетирует последней, а значит, напротив граф «14:00» и «лисица», а также на пересечении «14:00» и «Ратибор» ставим знак «-». Но тогда и Ярополк не репетирует первым, то есть на пересечении «Ярополк» и «9:00» можем с уверенностью ставить «-». Коза репетирует раньше лисицы, следовательно, коза также не репетирует в 14:00, и еще мы узнаём, что коза – не питомец Дарины (на пересечении «Дарина» и «коза» ставим «-»).

Руководствуясь этими соображениями, в результате получаем следующую таблицу.

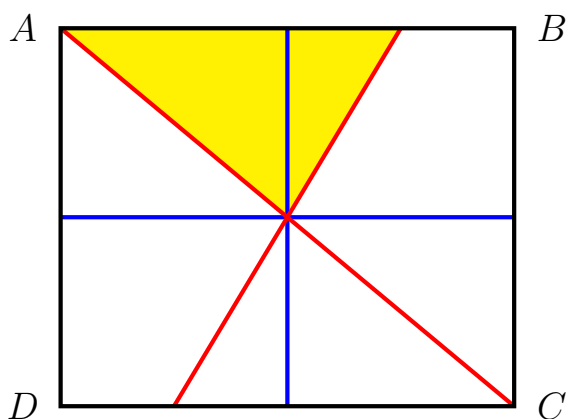
Олимпиада школьников «Надежда энергетики». Заключительный этап.

	18 лет	19 лет	20 лет	22 года	25 лет	Коза	Морж	Тигр	Попугай	Лисица	"Вост. сказка "	"Вокруг света "	"Загадка сфинкса"	"Прыжок над бездной"	"Вес. мелодия"	9:00	10:00	11:00	12:00	14:00
Аксинья	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Дарина	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
Милана	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Ратибор	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Ярополк	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X
9:00	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-					
10:00	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-					
11:00	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-					
12:00	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-					
14:00	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X					
"Вост. сказка"	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-										
"Вокруг света"	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-										
"Загадка сфинкса"	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X										
"Прыжок над бездной"	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-										
"Весенняя мелодия"	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-										
Коза	-	-	X	-	-															
Морж	-	X	-	-	-															
Тигр	-	-	-	X	-															
Лисица	-	-	-	-	X															
Попугай	X	-	-	-	-															

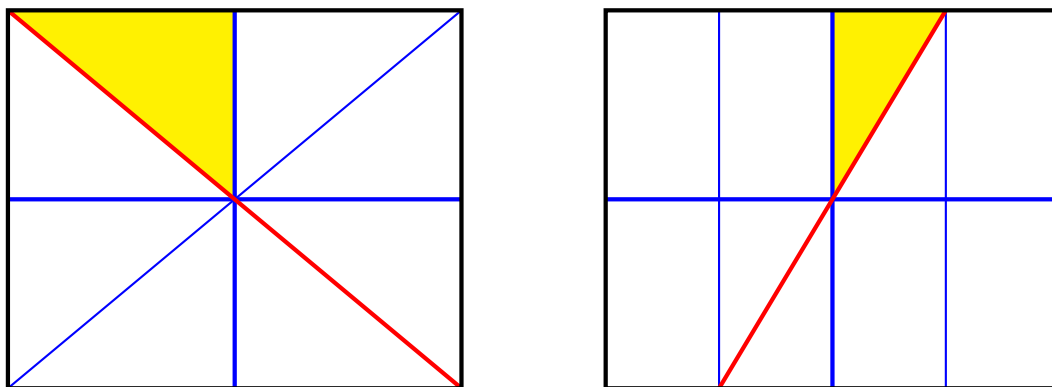
Ответ:

Аксинья:	коза,	20 лет,	«Вокруг света»	11:00.
Дарина:	попугай,	18 лет,	«Прыжок над бездной»	9:00
Милана:	тигр,	22 года,	«Восточная сказка»	10:00.
Ратибор:	лисица,	25 лет,	«Загадка сфинкса»	12:00.
Ярополк:	морж,	19 лет,	«Весенняя методия»	14:00.

4. В прямоугольнике $ABCD$ проведена диагональ AC , а также прямая OY , которая делит сторону AB в отношении $1 : 3$, считая от вершины B , а сторону CD в отношении $1 : 3$, считая от вершины D . Найдите, какую часть площади прямоугольника составляет самая маленькая из образовавшихся четырех частей.



Разобьем получившийся треугольник на две «половины».



Из рисунков видно, что одна «половина» треугольника составляет $\frac{1}{8}$ часть площади прямоугольника, а вторая «половина» треугольника составляет $\frac{1}{24}$ часть площади прямоугольника, что совместно дает

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{24} = \frac{2+1}{24} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

часть площади.

Ответ: $\frac{1}{8}$.

5. В понедельник Пончик приступил к поеданию пирожков с энергетическим повидлом. Каждый день он съедал одинаковое их количество и однажды обнаружил, что от начального запаса из 340 пирожков осталась только четверть ежедневной порции. В какой день недели это произошло?

Решение

Пусть n – количество дней с одинаковой порцией, s – остаток (четверть порции). Тогда

$$2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 17 = 340 = 4s \cdot n + s = s \cdot (4n + 1).$$

Поскольку второй множитель нечетный, получаем три возможных варианта.

Либо $s = 4$, $4n + 1 = 85$ ($n = 21$). Если 21 день поедалось по полной порции, то недостача обнаружилась на 22-й день, т.е. в понедельник.

Либо $s = 20$, $4n + 1 = 17$ ($n = 4$). Если 4 дня поедалось по полной порции, то недостача обнаружилась на 5-й день, т.е. в пятницу.

Либо $s = 68$, $4n + 1 = 5$ ($n = 1$). Из условия неявно следует, что $n > 1$, но тем, кто включит этот третий вариант (во вторник) в ответ, он тоже засчитается как верный.

Ответ: в понедельник или в пятницу.