1.

Прочитайте текст:

Вы знаете, что соотношения между множествами принято иллюстрировать с помощью кругов. Такие круги называют кругами Эйлера — по имени великого учёного Леонарда Эйлера. Л. Эйлер (1707—1783) — математик, механик, физик и астроном, родился и вырос в Швейцарии, а работал в основном в России и Германии. За свою жизнь Л. Эйлер написал более 850 научных работ. В одной из них и появились круги, которые, по его словам, «очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления».

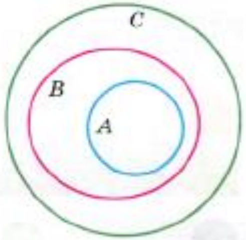
Запишите на символическом языке соотношения между множествами.

A и *B* ____________________

A и *C* ____________________

C и *B* ____________________

A, *B* и *C* ____________________



2

Закончите предложения и проверьте себя по учебнику:

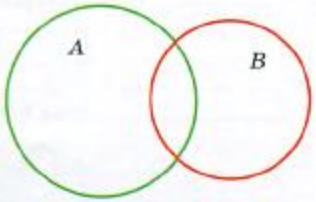
Пересечением множеств A и B называют множество, состоящее из элементов, входящих ____________________

Пересечение множеств A и B обозначают символом ____________________

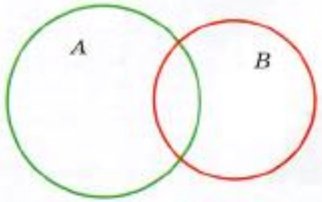
Объединением множеств A и B называют множество, состоящее из элементов, входящих ____________________

Объединение множеств A и B обозначают символом ____________________

Покажите штриховкой на схемах множества $A \cap B$ и $A \cup B$.



$A \cap B$



$A \cup B$

3

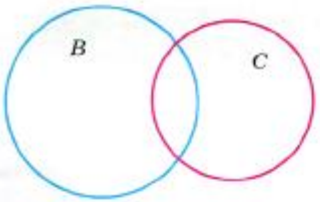
Прочитайте текст:

Кроме операций объединения и пересечения множеств, в математике рассматривают и другие, например *разность множеств*.

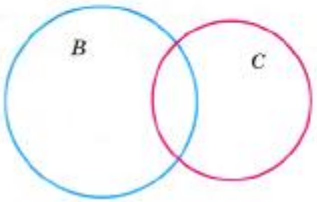
Разностью множеств A и B называют множество, состоящее из элементов множества *A*, не принадлежащих множеству *B*.

Разность множеств *A* и *B* обозначают символом $A \setminus B$.
Например, если $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ и $B = \{2, 4, 8\}$, то $A \setminus B = \{6, 10\}$.

Заштрихуйте на схемах указанные множества:



$B \setminus C$



$C \setminus B$

Пусть *P* — множество чётных чисел, *K* — множество чисел, кратных 4.
а) Запишите десять чисел, принадлежащих множеству $P \setminus K$:

____

б) Опишите множество $P \setminus K$ словами:

____

4

Пусть *A* — множество натуральных чисел, кратных 5, и *B* — множество натуральных чисел, кратных 10.

1) Запишите какие-нибудь шесть чисел, принадлежащих множеству *A*, и шесть чисел, принадлежащих множеству *B*.

A: ______________ *B*: ______________

2) Запишите на символическом языке соотношение между множествами *A* и *B* и проиллюстрируйте его с помощью кругов Эйлера.

____

3) Заполните пропуски в предложении:

Любое число, делящееся на ________, *делится и на* ________, *но не всякое число, делящееся на* ________, *делится и на* ________.

5 Пусть C — множество чисел, кратных 9, и D — множество чисел, кратных 3.

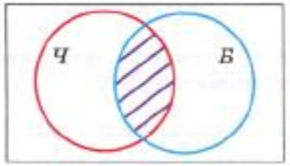
■ Какое соотношение связывает эти множества? ______________________________

____

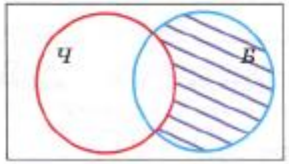
■ Заполните пропуски в предложении:

Если число делится на __________, *то оно делится и на* __________, *но из того что число делится на* __________, *не следует, что оно делится на* __________.

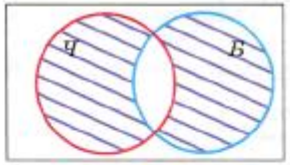
6 На схемах прямоугольник изображает всех учащихся 6 класса, круг $Ч$ — тех из них, кто любит чёрный шоколад, а круг $Б$ — тех из них, кто любит белый шоколад. Штриховкой выделено некоторое подмножество этих шестиклассников. От каждого рисунка проведите стрелку к соответствующему описанию выделенного множества.



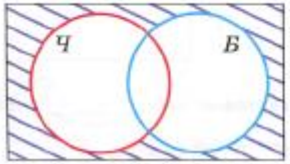
Те, кто не любит ни чёрный, ни белый шоколад.



Те, кто любит и чёрный, и белый шоколад.

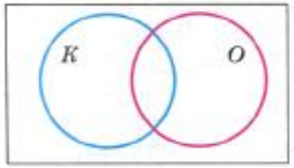


Те, кто любит какой-то один вид шоколада: или чёрный, или белый.

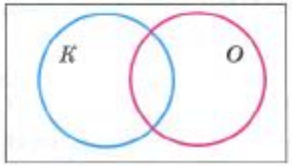


Те, кто любит белый и не любит чёрный шоколад.

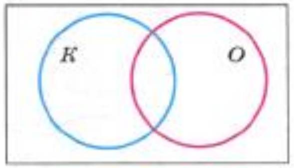
7 На рисунках прямоугольник изображает всех девятиклассников школы, круг $К$ — тех из них, кто пользуется социальной сетью «ВКонтакте», а круг $О$ — тех из них, кто сидит в «Одноклассниках». Покажите штриховкой следующие подмножества девятиклассников этой школы:



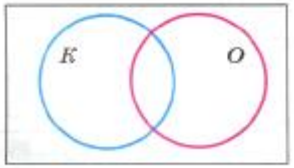
1) Сидят и в «ВКонтакте», и в «Одноклассниках».



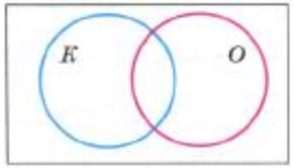
2) Не пользуются ни той ни другой сетью.



3) Сидят только в «ВКонтакте».



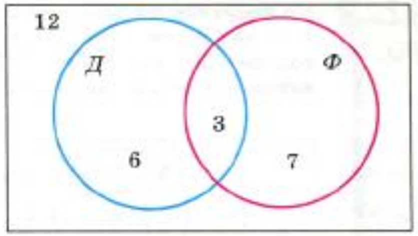
4) Сидят только в «Одноклассниках».



5) Пользуются хотя бы одной социальной сетью.

8

На схеме отражены результаты опроса учащихся 6 класса об их отношении к детективной литературе и к фантастике. Прямоугольник изображает всех учащихся 6 класса, круг *Д* — шестиклассников, любящих читать детективы, круг *Ф* — шестиклассников, любящих фантастику.



Ответьте на вопросы:

1) Сколько учеников не читают ни детективы, ни фантастику? __________

Сколько шестиклассников любят и детективы, и фантастику? __________

Сколько учеников любят фантастику, но не читают детективы? __________

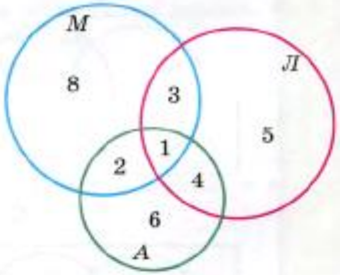
2) Сколько учеников из этого класса увлекаются детективами? __________

Сколько шестиклассников увлекаются хотя бы одним из этих видов литературы? ________

Сколько всего учащихся было опрошено? ________

9

На схеме с помощью кругов Эйлера отражено участие девятиклассников одной из школ в городских олимпиадах по математике (круг *М*), по литературе (круг *Л*) и по английскому языку (круг *А*).



Ответьте на вопросы:

1) Сколько девятиклассников участвовали:

в олимпиаде по математике? ______________

в олимпиадах по математике и по английскому языку? ______________

в олимпиадах по литературе и по английскому языку? ______________

в какой-либо одной из трёх олимпиад? ______________

в каких-либо двух олимпиадах? ______________

во всех трёх олимпиадах? ______________

2) Сколько всего девятиклассников приняли участие в олимпиадах? ______

3) Сколько учащихся не участвовали в олимпиадах, если всего в девятых классах этой школы учатся 60 учащихся? ______________

10

Решите задачу, выполнив перебор всех возможных вариантов.

З а д а ч а. Оля, Катя, Лена и Надя на занятиях в спортивной секции должны по очереди выполнять упражнения на брусьях. Сколько у них есть вариантов установления очерёдности?

Р е ш е н и е.

1) *Пусть первой будет Оля.*

Если вторая Катя, то имеем варианты: О К Л Н О К Н Л

Если вторая Лена, то имеем варианты: О Л_____ О Л_____

Если вторая Надя, то имеем варианты: О Н_____ О Н_____

2) *Пусть первой будет Катя.*

Если вторая Оля, то имеем варианты: К О_____ К О_____

Если вторая Лена, то имеем варианты: К_______ К_______

Если вторая Надя, то имеем варианты: К_______ К_______

3) *Пусть первой будет Лена.*

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

4) *Пусть первой будет* __________.

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

Если вторая __________, то имеем варианты: __________ __________

О т в е т: ______________ всего вариантов.

Ответьте на вопросы:

Сколько всего вариантов, когда:

Катя вторая? ________________

Оля последняя? ______________

Надя не последняя? __________

Лена не первая? ______________

Оля и Катя выступают друг за другом? __________

11	Решите задачу: Запишите все возможные четырёхзначные числа, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, используя каждую только один раз. Решение. *Первая цифра 1*: *1 2 3 4*, *1 2 4 3*, *1 3*, *1*, *1*, *1* *Первая цифра 3* *Первая цифра 2* *Первая цифра 4*	12	Задача. В теннисном турнире участвовали 5 человек. Сколько было сыграно партий, если каждый участник сыграл с остальными по одной партии? Решение. Дайте каждому участнику номер от 1 до 5, тогда каждую партию можно будет закодировать двузначным числом. Ответьте на вопросы: а) Что будет означать число 23? __________ б) Почему среди кодов не должно быть числа 44? __________ в) Почему среди кодов должно быть только одно из чисел: 15 или 51? __________ Выпишите коды всех партий, расположив их треугольником и записывая коды в каждой строке в порядке возрастания. Ответ: __________ партий.
13	Сколько словарей необходимо переводчику, чтобы он мог непосредственно переводить с любого из четырёх языков — русского, английского, немецкого, французского — на любой другой из этих языков? Решение. Обозначьте языки буквами Р, А, Н, Ф. Тогда каждый словарь можно закодировать словом из двух букв. Ответьте на вопросы: а) Какой словарь будет обозначен кодом РА? __________ б) Почему среди кодов не должно быть кода НН? __________ в) Почему среди кодов должен быть и код НФ, и код ФН? __________ Перечислите коды всех словарей в алфавитном порядке. Ответ: __________ словарей.		

14 Перечислите все натуральные числа, не превосходящие 10 000, для записи которых используются только две цифры: 0 и 9.

Решение.

Однозначное число (*оно одно*): ______________________________

Двузначные числа (*их два*): ______________________________

Трёхзначные числа (*их четыре*): ______________________________

Четырёхзначные числа (*их восемь*): ______________________________

■ Объясните, почему на этом шаге перебор заканчивается:

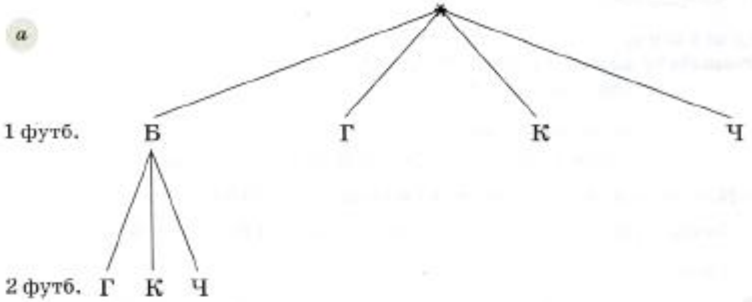
____

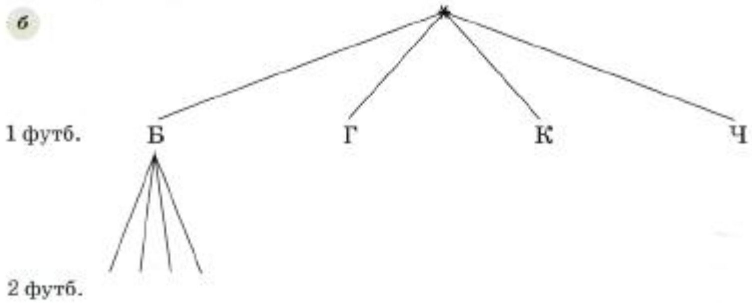
____

____

15 Решите задачу, построив дерево возможных вариантов.

В магазине продаются футболки четырёх цветов: белые, голубые, красные, чёрные. Андрею нужны две футболки. Сколько у него есть вариантов покупки: а) если он хочет купить футболки разных цветов; б) если футболки могут быть и одного цвета?





Ответ: а) ______________ б) ______________

16 При облицовке кафелем части стены нужно выложить в ряд 6 одинаковых по размеру плиток, из которых 4 плитки голубого цвета и 2 — жёлтого. Сколькими способами это можно сделать, если требуется, чтобы жёлтые плитки не располагались рядом? (Зарисуйте все варианты.)

ж	г	г	г	г	ж

17

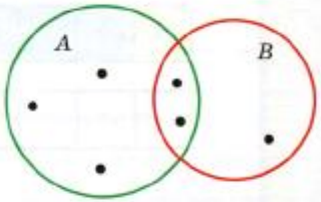
1) Элементы множеств A и B обозначены на схеме точками. Сколько элементов содержит:

множество A? ____________

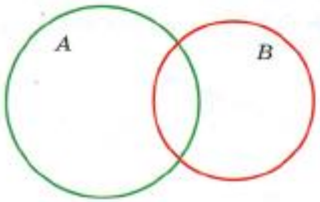
множество B? ____________

множество $A \cap B$? ____________

множество $A \cup B$? ____________

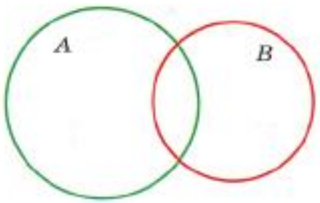


2) Изобразите на схеме следующую ситуацию: множества A и B содержат соответственно 4 и 6 элементов, а множество $A \cap B$ — 2 элемента.



Сколько элементов содержит множество $A \cup B$? ____________

3) Расположите 4 элемента в множествах A и B так, чтобы в каждом из них было по 3 элемента.



4) Пусть множество A содержит m элементов, а множество B содержит n элементов. Какое условие должно выполняться, чтобы множество $A \cup B$ содержало $m + n$ элементов? ____________

18

Известно множество цифр, с помощью которых записано число x, и множество цифр, с помощью которых записано число y: соответственно $\{1, 3\}$ и $\{1, 3, 5\}$. Приведите контрпример, опровергающий утверждение $x < y$.

Р е ш е н и е.

$x =$ ____________, $y =$ ____________

19

«Откройте» правило, по которому можно узнать, сколько подмножеств имеет конечное множество, содержащее n элементов.

Р е ш е н и е.

1) Для каждого из множеств $\{a\}$, $\{a, b\}$, $\{a, b, c\}$, $\{a, b, c, d\}$ перечислите все возможные подмножества и заполните таблицу:

Множество	Подмножества	Число элементов множества	Количество подмножеств
$\{a\}$	$\varnothing$, $\{a\}$	1	2
$\{a, b\}$			
$\{a, b, c\}$			
$\{a, b, c, d\}$			

2) По какой закономерности строится ряд чисел в столбце «Количество подмножеств»? ____________

____

3) Каким будет следующее число в этом столбце? ____________

4) Сколько подмножеств у множества, содержащего 6 элементов? ____________

n элементов? ____________