

6 класс

Тема модуля: «Множества и комбинаторика»

В тесте проверяются теоретическая и практическая части.

№ п/п	блок содержания	знать	уметь
1	Понятие множества. Виды множеств.	Понятие множества, подмножества, конечного, бесконечного, пустого множества, определение равных множеств. Символическая запись множества.	описывать совокупности предметов или объектов, задавать множество различными способами, отыскивать элементы множества по математической модели.
2	Операции над множествами. Объединение и пересечение множеств.	Определение пересечения и объединения множеств.	Задавать множества. Находить пересечения и объединения множеств. Обосновывать способы решения.
3	Решение задач с помощью кругов Эйлера.	Понятие кругов Эйлера. Алгоритм решения задач с помощью кругов Эйлера.	Строить логические цепи рассуждений. Обосновывать способы решения задач.
4	Комбинаторные задачи. Метод перебора, метод таблиц.	Перебор всевозможных вариантов.	Применять метод перебора и таблицы при решении комбинаторных задач.
5	Комбинаторные задачи. Применение графов.	Графы.	Применять графы при решении комбинаторных задач
6	Комбинаторные задачи. Правило умножения.	Правило умножения.	Применять правило умножения для решения комбинаторных задач.

Примерные задания по математике 6 класса по теме «Множества и комбинаторика»

Теоретические вопросы:

1. Понятие множества. Способы задания множества.
2. Что иллюстрируют круги Эйлера?
3. Что называют пересечением множеств A и B ?
4. Какое множество называют объединением множеств A и B ?
5. В каком случае множество A называют подмножеством множества B ?
6. Как называют замену предметов их условными обозначениями?
7. Что называют графом? Виды графов.

Практическая часть:

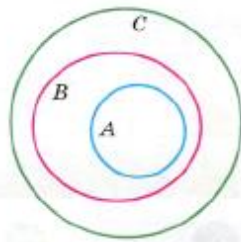
1. Запишите на символическом языке соотношения между множествами.

A и B _____

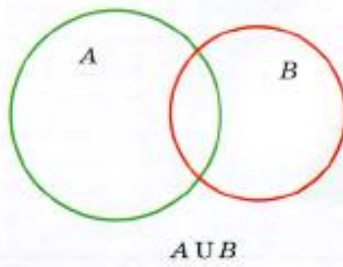
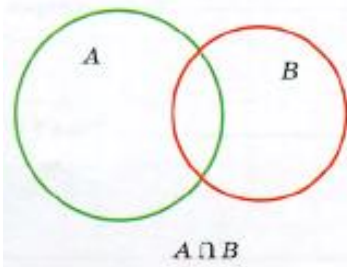
A и C _____

C и B _____

A , B и C _____



2. Покажите штриховкой множества $A \cap B$; $A \cup B$.

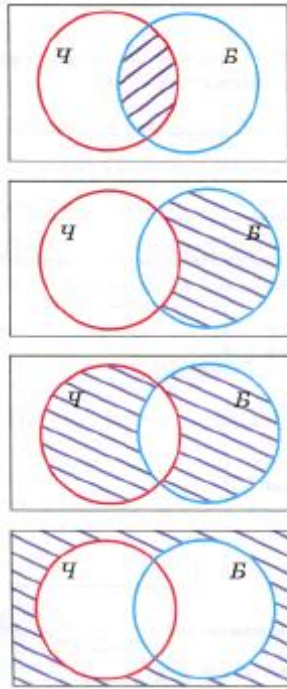


3. Пусть A – множество натуральных чисел, кратных 5 и B – множество натуральных чисел, кратных 10. Запишите любые шесть чисел, принадлежащих множеству A и шесть любых чисел, принадлежащих множеству B .

A : _____ B : _____

4. Пусть C – множество чисел кратных 9 и D – множество чисел, кратных 3. Какое соотношение связывает эти множества?

5. На схеме прямоугольник изображает всех учащихся 6 класса, круг $Ч$ – те, кто любит чёрный шоколад, а круг $Б$ – тех, кто любит белый шоколад. Штриховкой выделено некоторое подмножество этих шестиклассников. Поставьте в соответствие каждому рисунку соответствующее описание выделенного множества.



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

2) Те, кто любит и чёрный и белый шоколад.

3) Те, кто любит какой-нибудь один вид шоколада: или чёрный или белый.

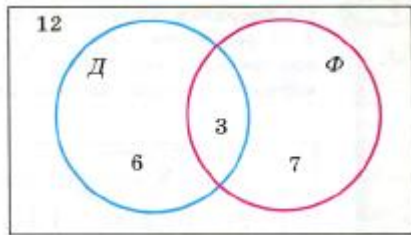
4) Те, кто любит белый и не любит чёрный шоколад

6. На рисунке прямоугольник изображает всех девятиклассников школы, круг К – те, кто пользуется социальной сетью «ВКонтакте», круг О – те, кто пользуется сетью «Инстаграм». Покажите штриховкой следующие подмножества девятиклассников школы:

	<p>1) Сидят и в «ВКонтакте» и в «Инстаграме».</p>
	<p>2) Не пользуются ни той, ни другой сетью.</p>
	<p>3) Сидят только в «ВКонтакте».</p>
	<p>4) Сидят только в «Инстаграме».</p>
	<p>5) Пользуются хотя бы одной социальной сетью.</p>

7. На схеме отражены результаты опроса учащихся 6 классов об их отношении к детективной литературе и фантастике. Прямоугольник отображает всех учащихся 6

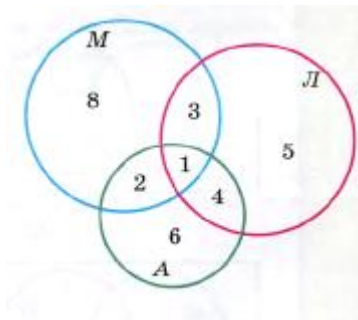
класса, круг Д – множество учащихся, любящих детективы, круг Ф – шестиклассники, любящие фантастику.



Ответьте на вопросы:

- Сколько учеников не читают ни детективы, ни фантастику?
- Сколько шестиклассников любят детективы, но не читают фантастику?
- Сколько шестиклассников любят читать и детективы и фантастику?
- Сколько учащихся любят фантастику и не любят детективы?
- Сколько учащихся увлекается хотя бы одним из указанных видов литературы?
- Сколько учащихся всего было опрошено?

8. 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:

- Сколько девятиклассников участвовало в олимпиаде по математике? _____
- Сколько учащихся участвовало в олимпиадах по математике и по английскому языку? _____
- Сколько учащихся участвовало в олимпиадах по литературе и английскому языку? _____
- Сколько учащихся участвовало в какой-нибудь одной из трёх олимпиад? _____
- Сколько учащихся участвовало в каких-либо двух олимпиадах? _____
- Сколько учащихся участвовало во всех трёх олимпиадах? _____
- Сколько всего девятиклассников приняло участие в олимпиадах? _____
- Сколько учащихся не участвовали в олимпиадах, если всего в девятом классе этой школы учатся 60 учеников? _____

9. Используя цифры 1, 2, 0 составьте все двузначные числа. В ответе расположите в порядке возрастания через точку с запятой.

10. Сколько различных костюмов можно составить, если имеются три юбки и два пиджака (все юбки подходят к пиджакам по цвету и размеру)?

- 11.** Из села Мирное в село Восточное ведут две дороги, а из села Восточное в село Таежное ведут четыре дороги. Сколько путей ведут от села Мирное к селу Таежному, если ехать через село Восточное?
- 12.** Каждый из 15 городов некоторого государства соединен с остальными городами авиалинией, которую обслуживает один самолет. Сколько самолетов обслуживают авиалинии этого государства?
- 13.** Чтобы пройти в замок, надо открыть четыре замка. У рыцаря есть 4 ключа от этих замков, но какой ключ подходит к какому замку, он не знает. Какое наибольшее число попыток может понадобиться, чтобы открыть все замки?
- 14.** Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 3, 5, 7, 9 при условии, что:
- а) цифры могут повторяться;
 - б) цифры не должны повторяться;
 - в) цифры будут четными.
- 15.** У Атоса, Портоса и Арамиса есть шпага, арбалет и пистолет.
- а) Сколькими способами можно вооружить мушкетеров?
 - б) Сколько существует вариантов вооружения, если шпагой должен владеть Арамис?
 - в) Сколько существует вариантов вооружения, если шпагой должен владеть Арамис, а пистолетом Портос?
- 16.** Запишите все возможные четырёхзначные числа, которые можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, используя каждую цифру только один раз.
- 17.** Продаются хризантемы трех цветов: белые, сиреневые, желтые. Катя выбирает две хризантемы разных цветов. Сколько различных вариантов выбора есть у Кати?
- 18.** Соня должна одеть маленького брата, у которого 6 ползунков и 5 распашонок. Сколько различных вариантов выбора есть у Сони?
- 19.** Из цифр 3, 4, 5, 6 составляют всевозможные двузначные числа. Сколько всего таких чисел получится?
- 20.** Решите задачу, выполнив перебор всех возможных вариантов:
Оля, Катя, Лена и Надя на занятиях в спортивной секции должны по очереди выполнить упражнения на брусьях. Сколько у них имеется вариантов установки очередности?

Решение.

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:**

- a) Катя вторая? _____
- b) Оля последняя? _____
- c) Надя не последняя? _____
- d) Лена не первая? _____
- e) Оля и Катя выступают друг за другом? _____

21. 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:

- a) Какой словарь будет обозначен кодом РА? _____
- b) Почему среди кодов не должно быть кода НН? _____
- c) Почему среди кодов должен быть код НФ и код ФН?

d) Перечисли коды всех словарей в алфавитном порядке.

Ответ: _____ словарей.

22. В теннисном турнире участвовало 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 закодировать двузначным числом.

Ответьте на вопросы:

- a) Что будет означать число 23?

b) Почему среди кодов не может быть числа 44?

c) Почему среди кодов должно быть только одно из чисел: 15 или 51?

d) Выпишите коды всех партий, расположив их треугольником и записывая коды в каждой строке в порядке возрастания (см. образец в учебнике стр. 222).

Ответ: _____ партий.

23. Запишите все натуральные числа, не превышающие 10 000, для записи которых используются только две цифры: 0 и 9.

Решение:

Однозначное число (оно одно) _____

Двузначные числа (их два) _____

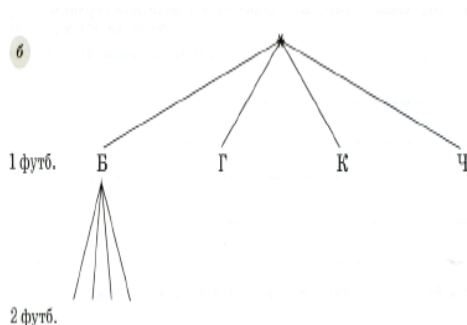
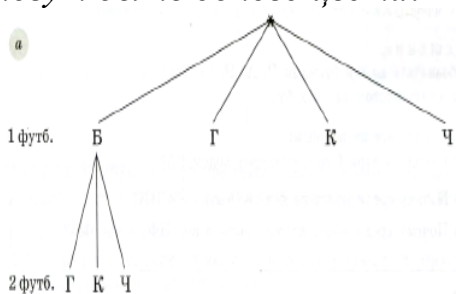
Трёхзначные числа (их четыре) _____

Четырёхзначные числа (их восемь) _____

Объясните почему на этом шаге перебор заканчивается?

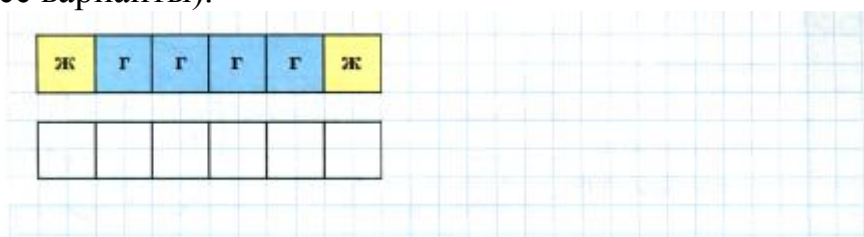
24. Решите задачу, построив дерево возможных вариантов.

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 одного цвета?



Ответ: а) _____ ; б) _____

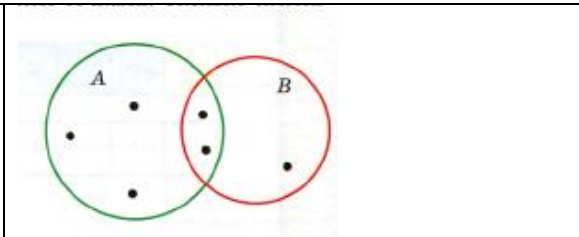
25. При облицовке кафелем части стены нужно выложить в ряд 6 одинаковых по размеру плиток, из которых 4 плитки голубого цвета и 2 – жёлтого. Сколькими способами это можно сделать, если требуется, чтобы жёлтые плитки не располагались рядом? (зарисуйте все варианты).



26. Элементы множеств А и В обозначены на схеме точками. Сколько элементов содержит:

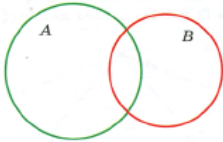
Множество А	
Множество В	
Множество $A \cap B$	

Множество $A \cup B$

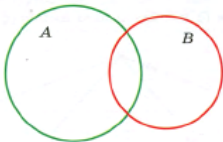


27. Изобразите на схеме следующую ситуацию: множества A и B содержат соответственно 4 и 6 элементов, а множество $A \cap B$ – 2 элемента.

Сколько элементов содержит множество $A \cup B$?



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



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?

Ответ: _____