





Подготовка школьников  
к конкурсу «Кенгуру».



На скамейке сидят Даша, её мама, бабушка и кукла. Бабушка сидит рядом с внучкой, но не рядом с куклой. Кукла сидит не рядом с мамой. Кто сидит рядом с мамой Даши?

Действующее лицо	рядом с ним	не рядом с ним
Бабушка (Б)	В	К
Внучка (В)	Б	-
Мама (М)	-	К
Кукла (К)	-	Б, М



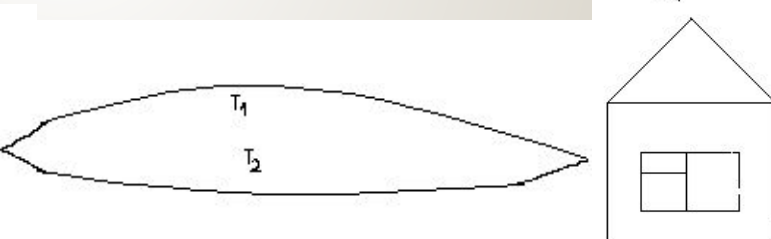
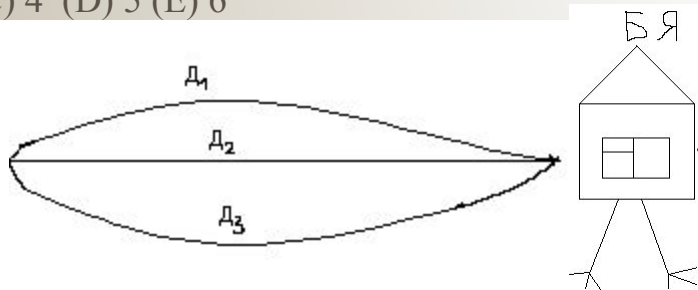
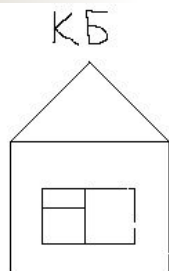
Натуральные числа **a**, **b**, **c**, **d** расположены на числовой прямой между числами 12 и 19. Известно, что

1. **b** кратно 5,
2. **d** - соседнее к **b** и находится правее **b**,
3. **a** левее **b** и одинаковой четности с **b**,
4. **c** правее **d**, но не сосед 19.

**Найдите, чему равны a, b, c, d.**

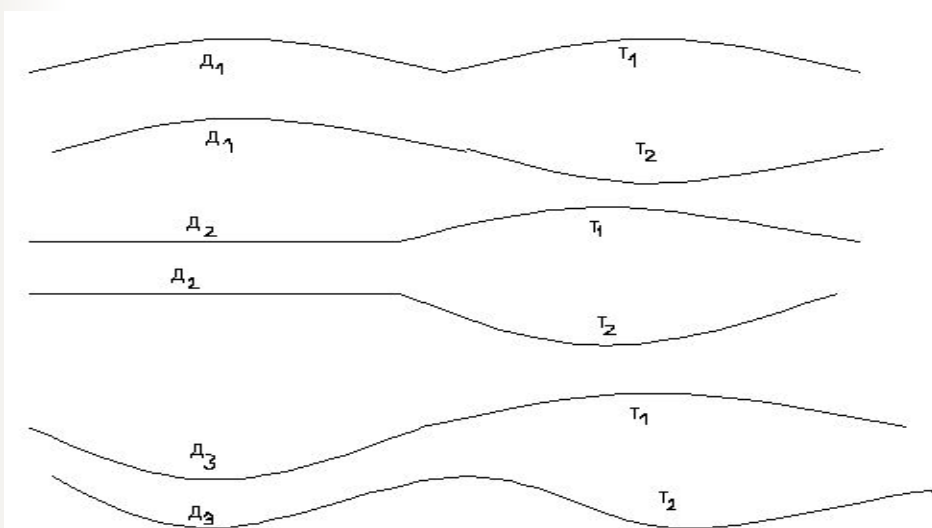
От Кашея до Бабы Яги ведут три дороги, а от Бабы Яги до Кикиморы – 2 дороги. Сколькими способами можно пройти от Кашея до Кикиморы, заходя к Бабе Яге?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6



- Заполните следующую таблицу, в которой расшифруйте введенные обозначения:

обозначение	расшифровка



А теперь построим таблицу:

	т1	Т2
д1	д1 т1	д1 т2
д2	д2 т1	д2 т2
д3	д3 т1	д3 т2



Сколькими способами можно выбрать две буквы из слова


**ПОЛКА**

так, чтобы первая из них была согласной, а вторая – гласной.



Сколькими способами из цифр: {2, 7, 9, 8, 4, 6, 5}

можно составить двузначное число, у которого первая цифра четная, а вторая нечётная?



У каждого из ребят живет какое-то одно любимое животное:

КОШКА

СОБАКА

РЫБКА

КАНАРЕЙКА

причём у всех разные.

У Маши животное с пушистой шерстью,

у Феди – четвероногое,

у Саши пернатое.

Кроме того, известно, что Катя и Маша не любят кошек. Так же известно, что ровно одно из следующих утверждений неверно. Найдите его:

(A) У Феди - собака.

(B) У Саши – канарейка.

(C) У Феди – кошка.

(D) У Кати – рыбка.


(E) У Маши – собака.

$$\lambda(A \wedge C)=0,$$

$$\lambda(A \vee C)=1,$$

$$\lambda(A \wedge E)=0,$$

$$\lambda(A \vee E)=1.$$



I. Обратите внимание: к каждой из трех пар высказываний, оба высказывания либо истинны, либо ложны одновременно.

$A_1$ : Если число 3 является корнем уравнения  $x^2-5x+6=0$ , то  $3^2+5 \cdot 3+6=0$ .

$A_2$ : Если  $3^2+5 \cdot 3+6 \neq 0$ , то 3 не является корнем уравнения  $x^2-5x+6=0$ .

$B_1$ : Если 12 кратно  $a$ , то  $a \neq 0$ .

$B_2$ : Если  $a=0$ , то 12 не кратно  $a$ .

$C_1$ : Если  $5 > -7$ , то  $25 > 49$ .

$C_2$ : Если  $25 \leq 49$ , то  $5 \leq -7$ .

II. По аналогии с I постройте высказывания, равносильные следующим:

1. Если я решу все задачи «Кенгуру», то я поеду в Санкт-Петербург.
2. Если треугольник прямоугольный, то квадрат большей стороны равен сумме квадратов двух других сторон.
3. Если число заканчивается нулем, то оно делится на 10.



Известно, что:

- если светит солнце, то температура не ниже  $25^{\circ}$
- если температура превышает  $26^{\circ}$ , то светит солнце

Тогда обязательно:

(A) ночью температура ниже  $25^{\circ}$

(B) ночью не бывает температуры  $27^{\circ}$

(D) днем не бывает температуры  $24^{\circ}$

$$S \rightarrow t \geq 25^{\circ} \quad (1)$$

$$t \geq 26^{\circ} \rightarrow S \quad (2)$$

$$t < 25^{\circ} \rightarrow \neg S \quad (3)$$

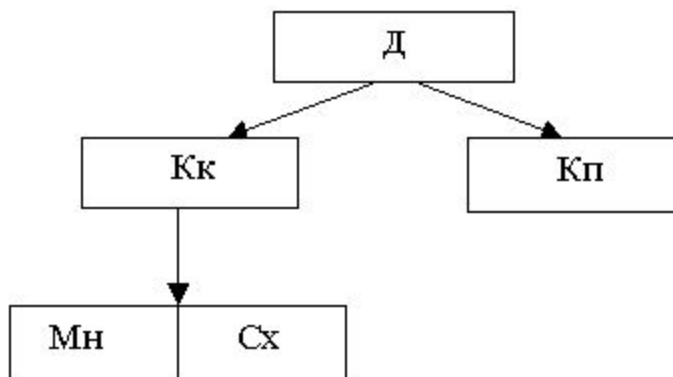
$$\neg S \rightarrow t \leq 26^{\circ} \quad (4)$$



Когда идет дождь, кошка сидит в комнате или в подвале. Если кошка в комнате, то мышка сидит в норке, а сыр лежит в холодильнике. Если же сыр на столе и кошка в подвале, то мышка в комнате. Сейчас идет дождь и сыр лежит на столе. Тогда обязательно:

- (A) кошка в комнате
- (B) мышка в норке
- (C) кошка в комнате или мышка в норке
- (D) кошка в подвале, а мышка в комнате
- (E) такое невозможно

схемы №1



схемы №2.

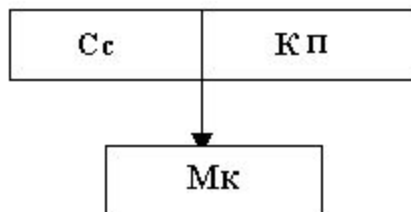
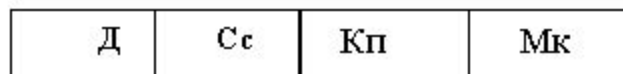
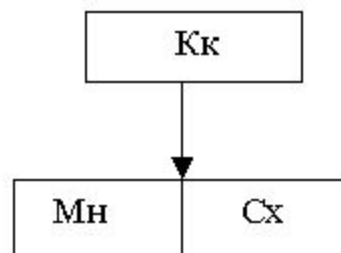
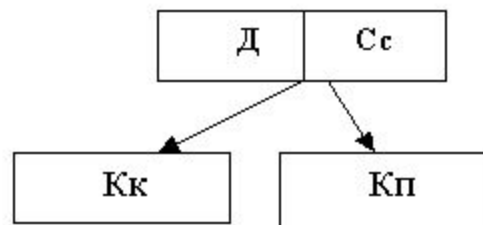
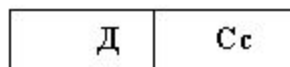


схема №3  
Сейчас...





- I.
1. **Все** отличники в нашем классе – **спортсмены**.
  2. Староста нашего класса – отличница, но не спортсменка.
  3. **Существует** треугольник, все углы которого **тупые**.
  4. Сумма углов **каждого** треугольника равна  $180^0$ .

этажей.  
задачу.

II.

- A) Все ученики нашего класса решили задачу.
  - B) В городе Томске есть сорокаэтажные здания.
  - C) Ни одно здание города Томска не имеет сорок этажей.
  - D) Существуют ученики в нашем классе, не решившие задачу.
  - E) Никто в нашем классе не решил задачу.
  - F) В городе Томске все здания сорокаэтажные.
- [Ответ: (A, D),( B , C).]

- Постройте по данной схеме отрицание следующих утверждений и в каждой паре определите, какое из них истинно.

- III.
1. Все углы данного шестиугольника тупые.
  2. Для каждого  $x$  из множества целых чисел выполняется неравенство  $x^2 > 4$ .
  3. Некоторые люди – дети.
  4. По крайней мере для одного целого числа  $x$  имеет место  $x^2 - 2x + 1 = 0$ .
  5. Все мужчины выше двух метров.

Все простые числа – четные

## «ВОЛШЕБНОЕ СРЕДСТВО»

Утверждение:

1. Все (каждый) предметы из  $M$  обладают свойством  $A$ .
2. Некоторые (существуют) предметы из  $M$  обладают свойством  $A$ .

Его отрицание:

1. Хотя бы один (существует) из предметов  $M$  не обладает свойством  $A$ .
2. Все (каждый) предметы из  $M$  не обладают свойством  $A$ .

Утверждение:

1.  $\forall x P(x)$
2.  $\exists x P(x)$

Его отрицание:

1.  $\exists x \neg P(x)$
2.  $\forall x \neg P(x)$



**Постройте отрицания к следующим утверждениям:**


1.  $\exists y (y \leq 5 \wedge y \geq 10)$

2.  $\forall x (x^2 \vee x > 0)$

3.  $\exists y (y \leq -1 \wedge x + y < 1)$

4.  $\forall x (x \leq 12 \vee x + y > 16)$

5.  $\forall x (|x| \leq 15 \wedge x + y < 10)$



На Марсе были обнаружены существа имеющие головы (их назвали марсианами). Один ученый сообщил:

«Каждый марсианин имеет ровно две головы»

Позднее выяснилось, что он ошибся. Ровно одно из следующих утверждений верно. Найдите его.

- (A) Не существует марсиан с двумя головами.
- (B) Каждый марсианин имеет или одну голову или больше двух.
- (C) Существует марсианин с одной головой.
- (D) Существует марсианин, имеющий или одну голову, или больше двух.
- (E) Существует марсианин, имеющий больше двух голов.



В моей семье 4 человека. Фраза: «Ровно 2 человека из них ежедневно делают зарядку» означает:

- (А) Ежедневно только два человека делают зарядку.
- (В) Ровно два человека никогда не делают зарядку.
- (С) Ровно два человека если и делают зарядку, то не каждый день.
- (D) Ежедневно ровно два человека не делают зарядку.
- (Е) Ежедневно происходит следующее: два человека делают зарядку, а два не делают

Имя	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
Маша	.	.	.	.	.	.	.
Сереза	н	н	.	н	н	н	н
Папа	.	.	.	.	.	.	.
Мама	н	.	.	.	н	н	.

Совсем простые:



Установите зависимость и заполните пустую клетку квадрата.

Начинайте своё движение по указанной стрелке.

41	36
	31

[Ответ: 26. Вычитаем 5 из 31]



Усложним немного задачу:

Определите закономерность в столбцах таблицы и заполните все её клетки

15	27	39	51	
12	19	26		40
3	8		18	23

15	27	39	51	<b>63</b>
12	19	26	<b>33</b>	40
3	8	<b>13</b>	18	23



Заканчиваем знакомство с магическим квадратом третьего порядка:

В предложенный вам квадрат поставьте числа из множества  $\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$  так, чтобы этот квадрат стал магическим.

	9	4
7		
		8






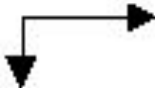


Ответ:

2	9	4
7	5	3
6	1	8

$4a_1+1$	$4a_2+3$	$4a_3+2$	$4a_4$
$4b_1$	$4b_2+2$	$4b_3+3$	$4b_4+1$
$4c_1$	$4c_2+2$	$4c_3+3$	$4c_4+1$
$4d_1+1$	$4d_2+3$	$4d_3+2$	$4d_4$

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16



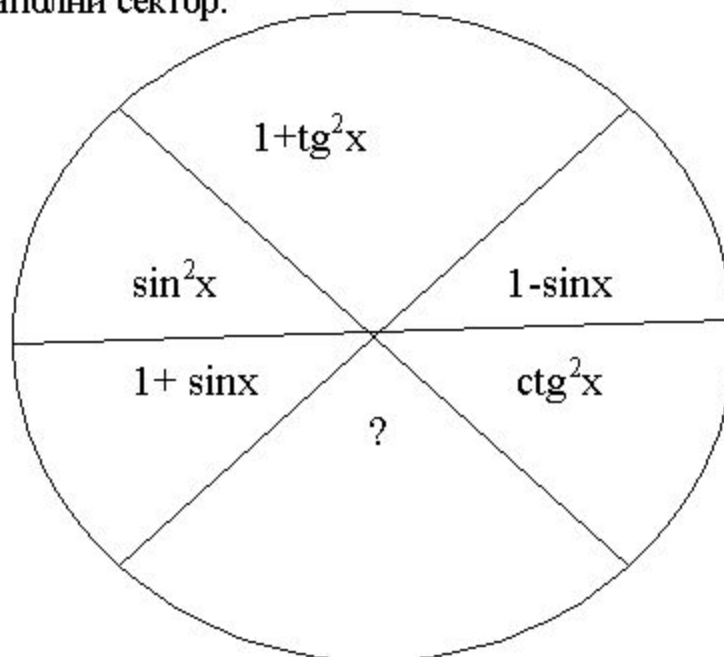
		
		
		

Заполните пустые клетки

$x^5$	$\sqrt{x}$	$\operatorname{tg}x$	$\sin x$
$5x^4$	?	?	$\cos x$

Ответ: Производные от выражений верхней строки:  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$  ;  $\frac{1}{\cos^2 x}$

Заполни сектор:



Ответ:  $\cos^2 x$