

Информатика, 5 класс

1 вариант

Решения и ответы

1. К реке подошли Мама-Белка с Бельчком, Мама-Ежиха с Ежонком и Мама-Зайчиха с Зайчком. Они увидели двухместную лодку. Смогут ли все звери переправиться через реку, если дети не хотят оставаться на берегу с чужими взрослыми без своей мамы? Совсем без взрослых они оставаться не боятся. Каждый умеет плавать на лодке.

Решение: обозначим взрослых как A , B и C , их детей a , b , c соответственно. Звёздочкой обозначим лодку.

$ABCav$	*			
c				
$ABCa$			*	bc
$ABCav$	*			c
ABC			*	avc
$ABCa$	*			bc
Aa			*	$BCbc$
$ACac$	*			Bb
ac			*	$ABCb$

<i>авс</i>	*		<i>ABC</i>
<i>а</i>		*	<i>ABCвс</i>
<i>ав</i>	*		<i>ABCс</i>
		*	<i>ABCав</i> <i>с</i>

Ответ: да, смогут.

2. Витя и Коля поссорились и не желают сидеть на соседних партах. Например, если Коля сядет за вторую парту второго ряда, Витя откажется садиться за 8 ближайших к ней парт. В классе 15 одноместных парт, и они расположены, как показано на рисунке: Сколькими способами можно рассадить Витю и Колю в классе?

Решение:

1	2	1
2	3	2
2	3	2
2	3	2
1	2	1

Если Витя сел за одну из четырёх угловых парт (группа 1, см. рисунок), Коля не сможет сесть за ближайšie к ней три парты и займёт одну из 11 парт.

Если Витя сядет за одну из восьми парт, которые находятся на сторонах прямоугольника (группа 2), Коля не сможет занять ближайšie 5 парт и сядет за оставшиеся 9.

Если Витя займет одну из трёх в центре прямоугольника (группа 3), Коля не сможет занять одну из 8 ближайших парт и сядет за 6

оставшихся парт.

Рассчитаем все варианты: $4 \cdot 11 + 8 \cdot 9 + 3 \cdot 6 = 134$ варианта.

Ответ: 134 варианта.

3. У Медвежонка в бочке есть не менее 14 литров мёда. Может ли он, пользуясь вёдрами по 9 и 5 литров, отмерить себе ровно 8 литров мёда?

Решение: У Медвежонка есть три тары, которыми он может пользоваться. Неизвестно, сколько у Медвежонка в бочке мёда, значит, в результате всех операций 8 литров мёда должно оказаться

именно в девятилитровом ведре. Составим таблицу, которая покажет, как именно переливали мёд:

Бочка	X	$X-9$	$X-9$	$X-4$	$X-4$	$X-13$	$X-13$
9л-ведро	0	9	4	4	0	9	8
5л-ведро	0	0	5	0	4	4	5

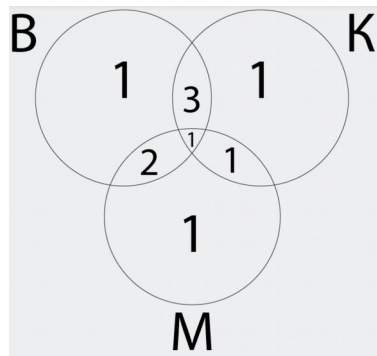
Ответ: да, может.

4. В большой семье 7 детей любят вишню, 6 детей любят клубнику, 5 детей любят малину, четверо – вишню и клубнику, трое – вишню и малину, двое любят клубнику и малину, а один любит и вишню, и клубнику, и малину. Сколько детей в этой семье?

Решение:

Составим диаграмму Венна для трёх множеств B , K и M (вишня, клубника и малина соответственно) в соответствии с условиями:

$$|B|=7, |K|=6, |M|=5, |B \cap K|=4, |B \cap M|=3, |K \cap M|=2, |B \cap K \cap M|=1.$$



Сложим все числа на диаграмме $1+1+1+1+1+2+3=10$.

Ответ: 10 детей.

5. На доске написали число 4567. Бельчонок стирает его и записывает новое по следующему правилу:

- если число делится на 3, то Бельчонок вычитает из него 1;
- если число при делении на 3 дает остаток 1, то Бельчонок прибавляет 2;
- если число делится с остатком 2, то Бельчонок вычитает из него 2.

Какое число будет написано на доске после 2021 такой операции?

Решение: проведем несколько таких операций. 4567 делится на 3 с остатком 1, значит, Бельчонок прибавит 2 и напишет число 4569. Это число делится на 3, значит, дальше Бельчонок вычитет 1.

Получившееся число 4568 дает остаток 2, значит, вычитаем из него 2, и снова получим число, которое делится на 3. Дальше Бельчонок будет выполнять подряд всего две операции: вычитание 1 и вычитание 2. Итого после первого действия Бельчонок получит число 4569, а каждая пара следующих 2020 операций будет уменьшать это

число на 3. Ответ будет выглядеть следующим образом: $4569 - 3 \cdot (2020 : 2) = 1539$
Ответ: 1539.

Информатика, 5 класс

2 вариант

Решения и ответы

1. К реке подошли Мама-Белка с Бельчком, Мама-Лиса с Лисёнком и Мама-Крольчиха с Крольчком. Они увидели двухместную лодку. Смогут ли все звери переправиться через реку, если дети не хотят оставаться на берегу с чужими взрослыми без своей мамы? Совсем без взрослых они оставаться не боятся. Каждый умеет плавать на лодке.
- Решение: обозначим взрослых как A, B и C, их детей a, b, c соответственно. Звёздочкой обозначим лодку.*

ABCa b	*			
c				
ABCa			*	bc
ABCa b	*			c
ABC			*	abc
ABCa	*			bc
Aa			*	BCbc
ACac	*			Bb
ac			*	ABCb
abc	*			ABC
a			*	ABCbc
ab	*			ABCc
			*	ABCa b
				c

Ответ: да, смогут.

2. Витя и Коля поссорились и не желают сидеть на соседних партах. Например, если Коля сядет за вторую парту второго ряда, Витя откажется садиться за 8 ближайших к ней парт. В классе 20 одноместных парт, и они расположены, как показано на рисунке:



Сколькими способами можно рассадить Витю и Колю в классе?

Решение:

1	2	2	1
2	3	3	2
2	3	3	2
2	3	3	2
1	2	2	1

Если Витя сел за одну из четырёх угловых парт (группа 1, см. рисунок), Коля не сможет сесть за ближайшие к ней три парты и займёт одну из 16 парт.

Если Витя сядет за одну из десяти парт, которые находятся на сторонах прямоугольника (группа 2), Коля не сможет занять ближайшие 5 парт и сядет за одну из оставшихся 14.

Если Витя займет одну из шести в центре прямоугольника (группа 3), Коля не сможет занять одну из 8 ближайших парт и сядет за 11 оставшихся парт.

Рассчитаем все варианты: $4 \cdot 16 + 10 \cdot 14 + 6 \cdot 11 = 270$ вариантов.

Ответ: 270 вариантов.

3. У Карлсона в бочке есть не менее 13 литров варенья. Может ли он, пользуясь вёдрами по 9 и 5 литров, отмерить себе ровно 8 литров варенья?

Решение: У Карлсона есть три тары, которыми он может пользоваться. Неизвестно, сколько у Карлсона в бочке варенья, значит, в результате всех операций 8 литров варенья должно оказаться именно в девятилитровом ведре. Составим таблицу, которая покажет, как именно переливали варенье:

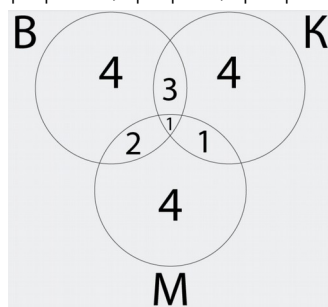
Бочка	X	X-9	X-9	X-4	X-4	X-13	X-13
9л-ведро	0	9	4	4	0	9	8
5л-ведро	0	0	5	0	4	4	5

4. В большой семье 10 детей любят вишню, 9 детей любят клубнику, 8 детей любят малину, четверо – вишню и клубнику, трое – вишню и малину, двое любят клубнику и малину, а один любит и вишню, и клубнику, и малину. Сколько детей в этой семье?

Решение:

Составим диаграмму Венна для трёх множеств В, К и М (вишня, клубника и малина соответственно) в соответствии с условиями:

$$|B|=10, |K|=9, |M|=8, |B \cap K|=4, |B \cap M|=3, |K \cap M|=2, |B \cap K \cap M|=1.$$



Сложим все числа на диаграмме $1+1+2+3+4+4+4=19$.

Ответ: 19 детей.

5. На доске написали число 1234. Бельчонок изменяет это число по следующему правилу:

- если число делится на 3, то Бельчонок вычитает из него 1;
- если число при делении на 3 дает остаток 1, то Бельчонок прибавляет 2;
- если число делится с остатком 2, то Бельчонок вычитает из него 2.

Сможет ли Бельчонок получить число 0 после некоторого количества операций? Если да, то сколько операций ему придётся сделать?

Решение: проведем несколько таких операций. 1234 делится на 3 с остатком 1, значит, Бельчонок прибавит 2 и напишет число 1236.

Это число делится на 3, значит, дальше Бельчонок вычитет 1.

Получившееся число 1235 дает остаток 2, значит, вычитаем из него 2, и снова получим число 1233, которое снова делится на 3. Дальше Бельчонок будет выполнять подряд всего две операции: вычитание 1 и вычитание 2. Итого: после первого действия Бельчонок получит число 1236, а каждая пара следующих операций будет уменьшать это число на 3. Чтобы получить ноль, нужно вычесть число 3 из 1235 всего 412 раз, делая по две операции. Всего будет сделано $412 \cdot 2 + 1 = 825$ операций.

Ответ: 825 операций.

Информатика, 5 класс

3 вариант

Решения и ответы

1. К реке подошли Мама-Белка с Бельчонком, Мама-Лиса с Лисёнком и Мама-Ежиха с Ежонком. Они увидели двухместную лодку. Смогут ли все звери переправиться через реку, если дети не хотят оставаться на берегу с чужими взрослыми без своей мамы? Совсем без взрослых они оставаться не боятся. Каждый умеет плавать на лодке.

Решение: обозначим взрослых как A , B и C , их детей a , b , c соответственно. Звёздочкой обозначим лодку.

$ABCav$	*			
c				
$ABCa$			*	bc
$ABCav$	*			c
ABC			*	avc
$ABCa$	*			bc
Aa			*	$BCbc$
$ACac$	*			Bb
ac			*	$ABCb$
avc	*			ABC
a			*	$ABCbc$
av	*			$ABCc$
			*	$ABCav$
				c

Ответ: да, смогут.

2. Витя и Коля поссорились и не желают сидеть на соседних партах. Например, если Коля сядет за вторую парту второго ряда, Витя откажется садиться за 8 ближайших к ней парт. В классе 18 одноместных парт, и они расположены, как показано на рисунке:



Сколькими способами можно рассадить Витю и Колю в классе?

Решение:

1	2	1
2	3	2
2	3	2
2	3	2
2	3	2
1	2	1

Если Витя сел за одну из четырёх угловых парт (группа 1, см. рисунок), Коля не сможет сесть за ближайшие к ней три парты и займёт одну из 14 парт.

Если Витя сядет за одну из десяти парт, которые находятся на сторонах прямоугольника (группа 2), Коля не сможет занять ближайшие 5 парт и сядет за одну из оставшихся 12.

Если Витя займет одну из четырёх парт в центре прямоугольника (группа 3), Коля не сможет занять ни одну из 8 ближайших и сядет за одну из 9 оставшихся парт.

Рассчитаем все варианты: $4 \cdot 14 + 10 \cdot 12 + 4 \cdot 9 = 212$ вариантов.

Ответ: 212 вариантов.

3. У Кролика в бочке есть не менее 15 литров сгущённого молока. Винни-Пух попросил у него ровно 8 литров сгущёнки для завтрака. Может ли Кролик, пользуясь ведрами по 9 и 5 литров, отмерить ровно 8 литров?

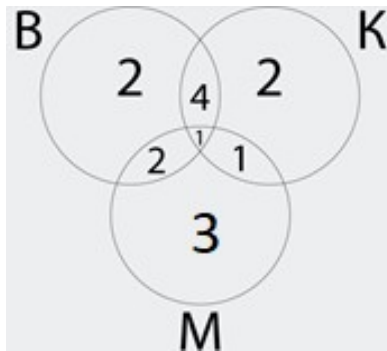
Решение: У Кролика есть три тары, которыми он может пользоваться. Неизвестно, сколько у Кролика в бочке сгущёнки, значит, в результате всех операций 8 литров сгущёнки должно оказаться именно в девятилитровом ведре. Составим таблицу, которая покажет, как именно переливали сгущёнку:

Бочка	X	X-9	X-9	X-4	X-4	X-13	X-13
9л-ведро	0	9	4	4	0	9	8
5л-ведро	0	0	5	0	4	4	5

4. В большой семье 9 детей любят вишню, 8 детей любят клубнику, 7 детей любят малину, пятеро – вишню и клубнику, трое – вишню и малину, двое любят клубнику и малину, а один любит и вишню, и клубнику, и малину. Сколько детей в этой семье?

Решение:

Составим диаграмму Венна для трёх множеств B , K и M (вишня, клубника и малина соответственно) в соответствии с условиями: $|B|=9$, $|K|=8$, $|M|=7$, $|B \cap K|=5$, $|B \cap M|=3$, $|K \cap M|=2$, $|B \cap K \cap M|=1$.



Сложим все числа на диаграмме $2+2+3+2+4+1+1=15$.

Ответ: 15 детей.

5. На доске написали число 1357. Бельчонок изменяет это число по следующему правилу:
- если число делится на 3, то Бельчонок прибавляет к нему 2;
 - если число при делении на 3 дает остаток 1, то Бельчонок вычитает 4;
 - если число делится с остатком 2, то Бельчонок прибавляет 1.

Какое число получит Бельчонок после 2021 такой операции?

Решение: проведем несколько таких операций. 1357 делится на 3 с остатком 1, значит, Бельчонок отнимет 4 и напишет число 1353. Это число делится на 3, значит, дальше Бельчонок прибавит 2. Получившееся число 1355 дает остаток 2, значит, прибавляем 1, и снова получим число 1356, которое снова делится на 3. Дальше Бельчонок будет выполнять подряд всего две операции: он будет прибавлять 2, затем 1. Итого: после первого действия Бельчонок получит число 1353, а каждая пара следующих операций будет увеличивать это число на 3. Тогда получившееся число будет равно $1357 - 4 + 3 \cdot (2020 : 2) = 4383$.

Ответ: 4383.