

ГРУППЫ КРОВИ. РЕЗУС-ФАКТОР.



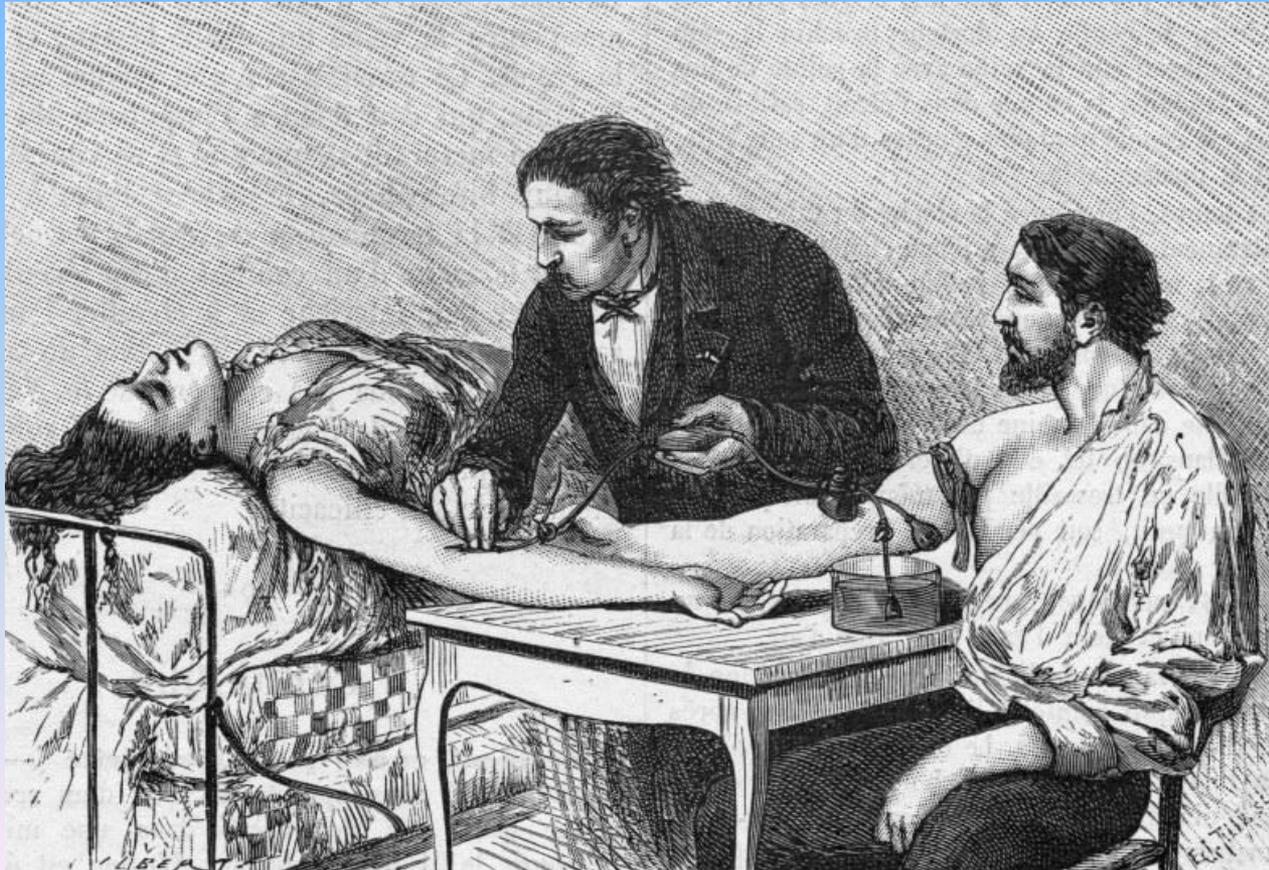
Работу выполнила:

Морозова Ольга Александровна

Учитель высшей категории

МБОУ «Гимназия № 36» г. Иваново

Уже в древности врачи пытались перелить кровь от человека человеку. Однако в большинстве случаев это заканчивалось смертью. Изучение явлений, происходящих при смешивании чужеродной крови, показало, что эритроциты одного человека, помещенные в плазму другого, могут склеиваться в комочки (агглютинироваться). В результате агглютинации эритроцитов и последующего их гемолиза возникает тяжелое состояние, называемое гемотрансфузионным шоком.



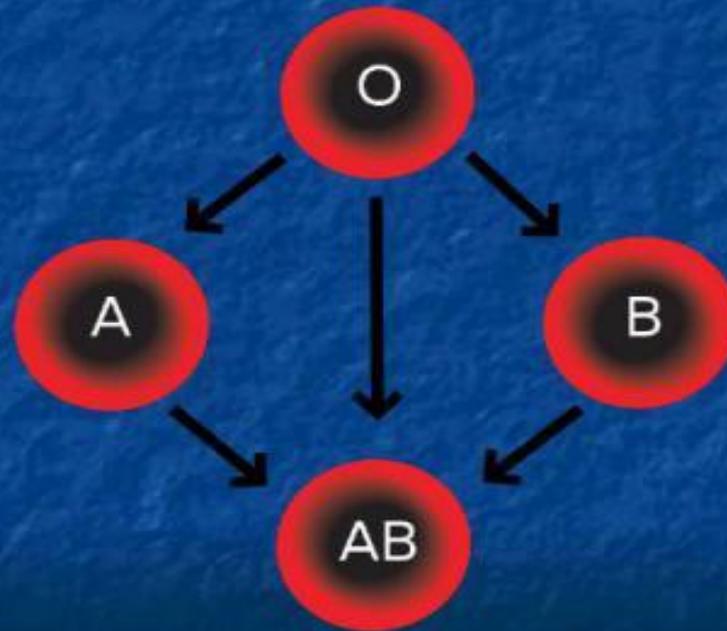
История переливания крови.

В 1667 году было произведено первое успешное переливание крови от животного к человеку. Французский ученый Жан Батист Денни перелил приблизительно 250 мл крови ягненка юноше, страдавшему лихорадкой, и больной якобы поправился. В 1795 году американский врач Филипп Синг Физик провел первое переливание крови от человека к человеку, однако не стал предавать свой опыт широкой огласке. В 1818 году британский акушер Джеймс Бланделл проводит удачное переливание человеческой крови пациентке с послеродовым кровотечением. С 1825 по 1830 годы Бланделл провел 10 трансфузий, 5 из которых помогли больным. Бланделл изобрел первые удобные инструменты для взятия и переливания крови. В 1832 году российский акушер Андрей Вольф сумел спасти роженицу переливанием крови. В 1840 году под руководством Бланделла английский врач Сэмюэль Армстронг Лэйн впервые использовал переливание крови для лечения гемофилии.

Открытие групп крови: в 1901 году немецкий ученый Эрлих и его ученик Карл Ландштейнер открыли три группы крови, а затем чешский ученый Я. Янский открыл еще одну группу крови. Таким образом, все население земного шара имеет четыре разные группы крови.

Группы крови человека

В 1930 году австрийский иммунолог Карл Ландштейнер, получил Нобелевскую премию, за открытие ГРУПП КРОВИ



ГРУППЫ КРОВИ

Наука о типах крови развивается на протяжении всей истории человечества.

Первая из известных нам групп крови – это 0, которая появилась еще у кроманьонцев и по сей день остается самой распространенной во всем мире. Людей с группой крови 0 мы называем «охотниками».

Людей с группой А, которых стало появляться все больше в промежутке 25000 – 15000 лет до н.э, мы называем «земледельцами».

Люди с группой крови В появились в промежутке 15000 – 10000 лет до н.э. Мы называем таких людей «кочевниками».

10 – 15 столетий тому назад появилась группа АВ. Группу АВ часто называют «загадкой».

У человека 4 группы крови



антигены

0 (1)	нет
A (2)	A
B (3)	B
AB (4)	AB

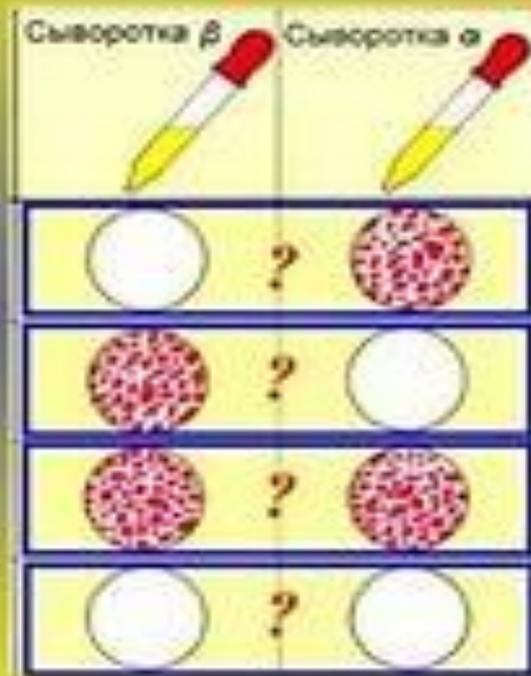
Изучение явления агглютинации эритроцитов выявило, что в крови имеются особые белковые вещества в эритроцитах – **агглютиногены**, а в плазме – **агглютинины**. В эритроцитах находят два вида агглютиногенов – А и В, а в плазме два вида агглютининов – α и β (греческие буквы альфа и бетта). Агглютинация и гемолиз происходят только в том случае, когда встречаются одноименные агглютинины и агглютиногены – α и А, β и В.

По наличию в крови тех или иных агглютиногенов и агглютининов кровь людей делят на четыре группы.

Группа крови	Антигены в эритроцитах (агглютиногены)	Антитела в плазме и сыворотке (агглютинины)
I (0)	Нет	α и β
II (A)	A	β
III (B)	B	α
IV (AB)	AB	нет

Определение групп крови производится с помощью стандартных сывороток, содержащих известные агглютинины. На тарелку наносят по капле (не смешивая) стандартные сыворотки крови I, II и III групп, содержащие соответственно: I – α и β , II – β , III – α , и в них палочкой по капле вносят исследуемой крови. Появление в сыворотке агглютинации – комочков эритроцитов указывает на наличие в них одноименного агглютиногена.

Определение группы крови



		Донор			
		0 $\alpha\beta$	A β	B α	AB
Реципиент	0 $\alpha\beta$	—	agglutinated	agglutinated	agglutinated
	A β	— \rightarrow	—	agglutinated	agglutinated
	B α	— \rightarrow	agglutinated	—	agglutinated
	AB	— \rightarrow	— \rightarrow	— \rightarrow	—



в плазме -
агглютинины α и β

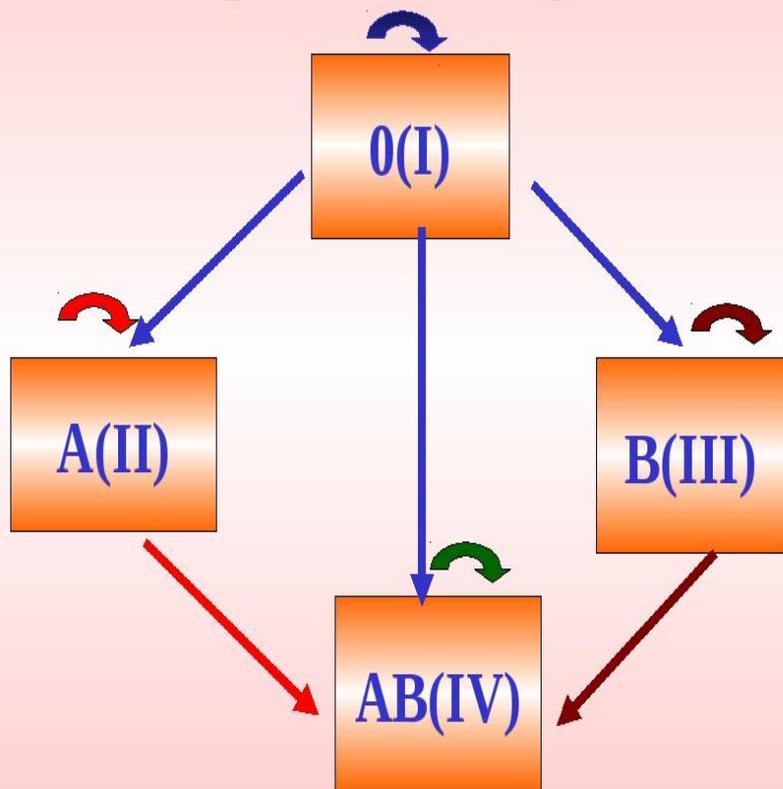
в эритроцитах -
агглютиногены А и В



Кровь от одного человека другому можно переливать, только учитывая ее групповую принадлежность. Перед переливанием крови особое внимание обращают на агглютиногены эритроцитов, так как они у человека, которому переливают кровь, т.е. у реципиента, могут встретиться с родственными агглютинидами и склеиться.

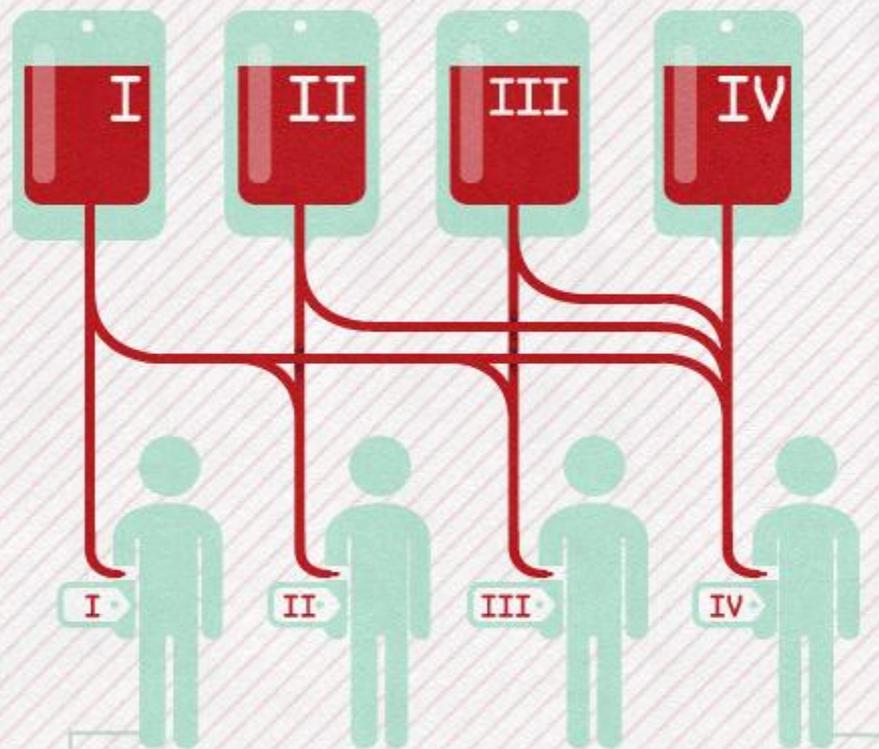


Переливание крови



Кровь I группы, не содержащая агглютиногенов, может быть перелита людям с любой группой крови, поэтому людей с кровью I группы называют **универсальными донорами**. Кровь II группы может быть перелита людям с кровью II и IV групп, кровь III группы – людям с кровью III и IV групп, и кровь IV группы – только людям с кровью IV группы. Людям, имеющим кровь IV группы, не содержащую агглютининов, может быть перелита кровь любой группы, поэтому их называют **универсальными реципиентами**.

ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДОНОР

Кровь I группы можно переливать
человеку с любой другой группой крови.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕЦИПИЕНТ

Человеку с IV группой крови
можно переливать кровь любой группы.

РЕЗУС-ФАКТОР.

Кроме основных агглютиногенов А и В в эритроцитах могут быть дополнительные и, в частности, так называемый резус-фактор (Rh-фактор), который впервые был обнаружен в крови обезьяны макаки резуса. Примерно у 85% людей в крови имеется резус-фактор. Такая кровь называется резус-положительной. Кровь, в которой отсутствует резус-фактор, называется резус-отрицательной.



НАСЛЕДОВАНИЕ РЕЗУС-ФАКТОРА.



Наследование группы крови и резус-фактора происходят независимо друг от друга. Если оба родителя имеют положительный резус, у ребенка будет только положительный. Если оба родителя имеют отрицательный - ребёнок наследует чаще - отрицательный. Если же один из родителей резус-положительный, а другой резус-отрицательный - то вероятность резус- принадлежности малыша определяется 50% на 50%.

ПЛЮС НА МИНУС

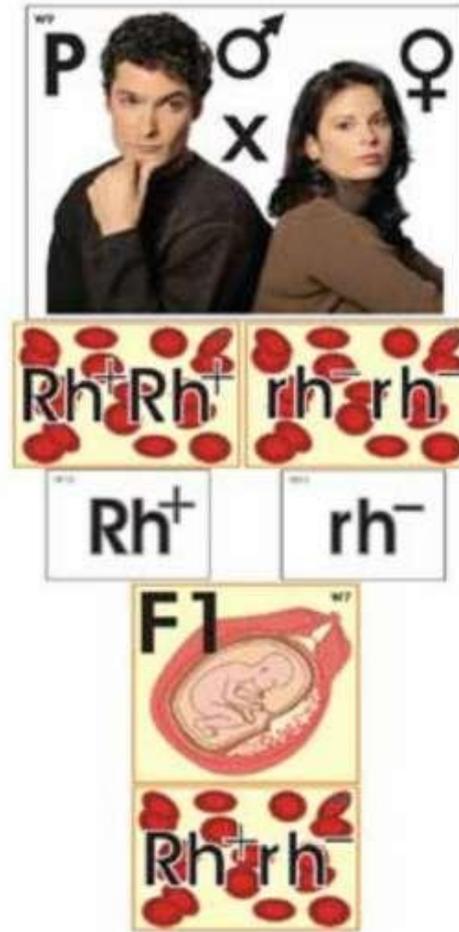
Вероятность возникновения конфликта достаточно мала, но о ней родители должны знать заранее.

ОТЕЦ	МАТЬ	РЕБЕНОК		ВЕРОЯТНОСТЬ КОНФЛИКТА
+	+	75% +	25% -	нет
+	-	50% +	50% -	50%
-	+	50% +	50% -	нет
-	-	100% -		нет

Резус-конфликт

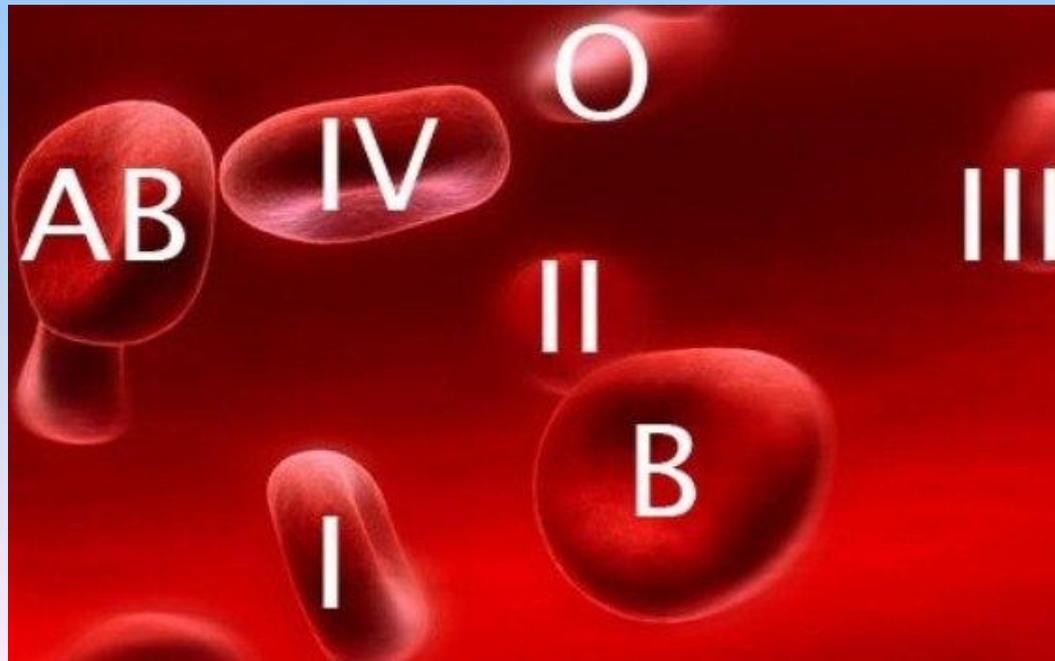
Это несовместимость групп крови по резус-фактору между резус-отрицательной (Rh^-) матерью и резус-положительным (Rh^+) ребенком.

Он приводит к распаду (гемолизу) красных кровяных телец (эритроцитов) у ребенка — гемолитической желтухе



НАСЛЕДОВАНИЕ ГРУПП КРОВИ ЧЕЛОВЕКА (КОДОМИНИРОВАНИЕ)

Аллели, которые представлены в популяции более чем двумя аллельными состояниями, называются множественными. Примером множественного аллелизма может служить наследование групп крови у человека по системе АВ0. В данном случае гены одной аллельной пары равнозначны, ни один из них не подавляет действие другого, т.е. оба являются равноценными – **кододоминантными**. Если они оба находятся в генотипе, то оба гена проявляют свое действие. Такой тип взаимодействия аллельных генов называют **кододоминированием**.



По системе АВ0 у человека различают четыре группы крови. Они обусловлены наследованием трех аллелей одного гена:

$$I^0 \quad I^A \quad I^B$$

При этом группы крови принято обозначать следующим образом:

I группа – $I^0 I^0$

II группа – $I^A I^0$ или $I^A I^A$

III группа – $I^B I^0$ или $I^B I^B$

IV группа – $I^A I^B$

Кровь человека отличается также по резус-фактору, который наследуется как аутосомный доминантный признак, а ген, контролирующий этот признак, обозначается символом Rh^+ .



ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

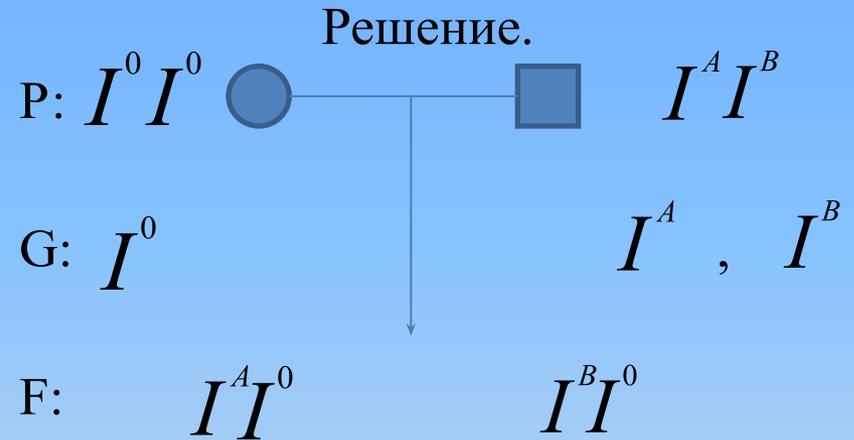
В одной семье установлено, что отец имеет IV группу крови. А мать – I. Какие группы крови могут иметь их дети?

Дано:

Отец - $I^A I^B$

Мать - $I^0 I^0$

F - ?



Ответ: в указанной семье дети могут иметь II или III группу крови с вероятностью 50%-50%

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.

В семье резус-положительных родителей, в которой отец имел III группу крови, а мать II группу крови, родился резус-отрицательный сын с I группой крови. Определить генотипы родителей и вероятность рождения у них резус-положительного ребенка с IV группой крови.

Дано: отец – III гр., Rh+

мать – II гр., Rh+

сын – I гр., Rh-

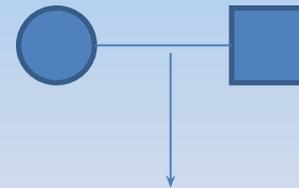
Найти: P - ? F (IVRh-) - ?

Решение.

Так как в данной семье родился резус-отрицательный сын с I группой крови, т.е. имеющий генотип $II^{00}Rh-Rh-$, то родители должны быть гетерозиготны по резус-фактору и группам крови.

P: $II^{A0}Rh+Rh-$

$II^{B0}Rh+Rh-$



Составим и проанализируем решетку Пеннета.

G O □	$Rh^+ I^B$	$Rh^+ I^O$	$Rh^- I^B$	$Rh^- I^O$
$Rh^+ I^A$	$Rh^+ Rh^+ I^A I^B$ IV гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^+ I^O I^A$ II гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^A I^B$ IV гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^O I^A$ II гр., рез-пол.
$Rh^+ I^O$	$Rh^+ Rh^+ I^B I^O$ III гр., рез-пол.	$Rh^- Rh^+ I^O I^O$ I гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^O I^B$ III гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^O I^O$ I гр., рез-пол.
$Rh^- I^A$	$Rh^+ Rh^- I^A I^B$ IV гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^O I^A$ II гр., рез-пол.	$Rh^- Rh^- I^A I^B$ IV гр., рез-отр.	$Rh^- Rh^- I^O I^A$ II гр., рез-отр.
$Rh^- I^O$	$Rh^+ Rh^- I^O I^B$ III гр., рез-пол.	$Rh^+ Rh^- I^O I^O$ I гр., рез-пол.	$Rh^- Rh^- I^O I^B$ III гр., рез-отр.	$Rh^- Rh^- I^O I^O$ I гр., рез-отр.

Проанализировав данные, определяем, что вероятность детей резус-отрицательных с I группой крови составляет $1/16$ часть или $100\% : 16 = 6,25\%$.

Тип задачи: наследование групп крови по типу кодоминирования и резус-фактора (аутосомного признака) с полным доминированием.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ.

1. Женщина, имеющая III группу крови, родила ребенка со II группой крови. Определить возможные группы крови отца ребенка и генотип матери.
2. Мать имеет II группу крови, отец IV группу крови. Могут ли дети унаследовать группы крови своих родителей?
3. В родильном доме перепутали двух детей, имеющих один I группу крови, а второй – III группу крови. Родители одного ребенка имеют II и III группы крови, а родители второго – I и IV группы крови. Определить, какой ребенок принадлежит первой, а какой второй паре родителей.
4. Резус-положительный мужчина со II группой крови женился на резус-положительной женщине с III группой крови. Каковы возможные генотипы детей от этого брака, если мужчина и женщина гетерозиготны по обоим парам признаков?

