

• Мужчина с кровью I группы женился на женщине, имеющей кровь IV группы. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка с кровью: а) I группы? б) II? в) III? г) IV?

**Решение.** 1. Группы крови по системе АВ0 контролируются тремя генами, два из которых взаимодействуют по типу кодоминирования, что приводит к появлению крови IV группы. Введем обозначения, укажем соответствующие признаки (не забывая о IV группе крови):

- $I^0$  — I группа крови;
- $I^A$  — II группа крови;
- $I^B$  — III группа крови;
- $I^A I^B$  — IV группа крови.

2. Генотип человека с IV группой крови — только  $I^A I^B$ , с I — только  $I^0 I^0$ , другие варианты исключены. Запишем ход скрещивания:

Генная форма записи							
P:	♀ $I^A I^B$ × ♂ $I^0 I^0$						
G:	( $I^A$ ), ( $I^B$ )      ( $I^0$ )						
F <sub>1</sub> :	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"><math>I^A I^0</math></td> <td style="text-align: center; width: 50%;"><math>I^B I^0</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II группа</td> <td style="text-align: center;">III группа</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50 %</td> <td style="text-align: center;">50 %</td> </tr> </table>	$I^A I^0$	$I^B I^0$	II группа	III группа	50 %	50 %
$I^A I^0$	$I^B I^0$						
II группа	III группа						
50 %	50 %						

Хромосомная форма записи							
P:	♀ $\frac{I^A}{I^B}$ × ♂ $\frac{I^0}{I^0}$						
G:	( $\frac{I^A}{-}$ ), ( $\frac{I^B}{-}$ )      ( $\frac{I^0}{-}$ )						
F <sub>1</sub> :	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;"><math>\frac{I^A}{I^0}</math></td> <td style="text-align: center; width: 50%;"><math>\frac{I^B}{I^0}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II группа</td> <td style="text-align: center;">III группа</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50 %</td> <td style="text-align: center;">50 %</td> </tr> </table>	$\frac{I^A}{I^0}$	$\frac{I^B}{I^0}$	II группа	III группа	50 %	50 %
$\frac{I^A}{I^0}$	$\frac{I^B}{I^0}$						
II группа	III группа						
50 %	50 %						

3. Расщепление в потомстве 1 : 1. Вероятность рождения ребенка с кровью II группы — 50 %, III — 50 %. Появление детей с кровью I или IV групп в этой семье невозможно.

**Ответ:** а) 0 %; б) 50 %; в) 50 %; г) 0 %.

**§ 33.** • У человека резус-положительность полностью доминирует над резус-отрицательностью. В семье, где оба родителя резус-положительные, у матери кровь I группы, а у отца — III, родился резус-отрицательный ребенок с кровью I группы. Какова вероятность рождения у этих родителей резус-положительного ребенка с кровью III группы?

**Решение.** 1. Введем обозначения генов:

- $I^0$  — I группа крови;
- $I^A$  — II группа крови;
- $I^B$  — III группа крови;
- $I^A I^B$  — IV группа крови;
- $D$  — резус-положительность ( $Rh^+$ );
- $d$  — резус-отрицательность ( $Rh^-$ ).

2. Установим генотипы родителей. По условию задачи у резус-положительной матери кровь I группы, что позволяет записать часть ее генотипа (фенотипический радикал) следующим образом:  $I^0I^0D-$  (или  $\frac{I^0D}{I^0}$ ). У резус-положительного отца кровь III группы — запишем часть его генотипа в виде:  $I^B-D-$  (или  $\frac{I^B D}{-}$ ). В условии сказано, что у этих родителей есть резус-отрицательный ребенок с кровью I группы — его генотип  $I^0I^0dd$  (или  $\frac{I^0d}{I^0d}$ ). У ребенка в каждой аллельной паре один из генов получен от матери, другой — от отца. Значит, у обоих родителей в генотипе имеется как ген  $I^0$ , так и ген  $d$ . Дополним генотипы родителей соответствующими генами и запишем скрещивание:

Генная форма записи	
P: ♀ $I^0I^0Dd$	× ♂ $I^BI^0Dd$
G: $(I^0D), (I^0d)$	$(I^BD), (I^Bd), (I^0D), (I^0d)$

Хромосомная форма записи	
P: ♀ $\frac{I^0D}{I^0} \frac{D}{d}$	× ♂ $\frac{I^B D}{I^0} \frac{D}{d}$
G: $(I^0D), (I^0d)$	$(I^BD), (I^Bd), (I^0D), (I^0d)$

3. Построим решетку Пеннета, в ячейках которой укажем генотипы и фенотипы детей ( $F_1$ ):

	$(I^BD)$	$(I^Bd)$	$(I^0D)$	$(I^0d)$
$(I^0D)$	$I^BI^0DD$ III Rh <sup>+</sup>	$I^BI^0Dd$ III Rh <sup>+</sup>	$I^0I^0DD$ I Rh <sup>+</sup>	$I^0I^0Dd$ I Rh <sup>+</sup>
$(I^0d)$	$I^BI^0Dd$ III Rh <sup>+</sup>	$I^BI^0dd$ III Rh <sup>-</sup>	$I^0I^0Dd$ I Rh <sup>+</sup>	$I^0I^0dd$ I Rh <sup>-</sup>

	$(I^BD)$	$(I^Bd)$	$(I^0D)$	$(I^0d)$
$(I^0D)$	$\frac{I^B D}{I^0} \frac{D}{D}$ III Rh <sup>+</sup>	$\frac{I^B D}{I^0} \frac{D}{d}$ III Rh <sup>+</sup>	$\frac{I^0 D}{I^0} \frac{D}{D}$ I Rh <sup>+</sup>	$\frac{I^0 D}{I^0} \frac{D}{d}$ I Rh <sup>+</sup>
$(I^0d)$	$\frac{I^B D}{I^0} \frac{D}{d}$ III Rh <sup>+</sup>	$\frac{I^B d}{I^0} \frac{D}{d}$ III Rh <sup>-</sup>	$\frac{I^0 D}{I^0} \frac{D}{d}$ I Rh <sup>+</sup>	$\frac{I^0 d}{I^0} \frac{D}{d}$ I Rh <sup>-</sup>

4. Рассчитаем вероятность рождения резус-положительного ребенка с кровью III группы:  $\frac{3}{8} \cdot 100\% = 37,5\%$ .

**Ответ:** вероятность рождения резус-положительного ребенка с кровью III группы равна 37,5 %.