Рыцари и лжецы

Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут.



1. У ворот замка стоят два стража: Роланд и Гилберт. Известно, что один из них рыцарь, а другой лжец. Роланд сказал: «Мы оба рыцари». Гилберт сказал: «Роланд лжёт». Кто из них рыцарь?

2. На королевский пир пришли шесть островитян. Они сели за круглым столом, и каждый сказал: «Мой сосед справа — лжец». Сколько лжецов сидит за столом?

3. При дворе живут три брата-лжеца: Лука, Елисей и Прохор. Все они разного возраста. Лука сказал: «Я самый младший». Елисей сказал: «Я самый старший». Прохор сказал: «Я старше Елисея». Кто самый старший и кто самый младший?

4. В тронном зале собрались 8 островитян. Первый заявил: «Здесь нет рыцарей», второй: «Здесь не более одного рыцаря», третий: «Здесь не более двух рыцарей», и так далее до восьмого, который сказал: «Здесь не более семи рыцарей». Сколько рыцарей в зале?

5. У трёх дорог стоят три стража. Среди них ровно два рыцаря и один лжец. Первый сказал: «Левая дорога не ведёт в замок». Второй: «В замок ведёт средняя дорога». Третий: «Левая дорога ведёт в замок». Куда идти?



6. У морского короля служат осьминоги с 6, 7 или 8 ногами. Те, у кого 7 ног, всегда лгут, остальные говорят правду. Четверо осьминогов назвали общее число своих ног. Синий сказал: «28», зелёный: «27», жёлтый: «26», красный: «25». Известно, что ровно один сказал правду. У кого сколько ног?

7. На турнир отправились 20 рыцарей и 20 лжецов. Они разместились в 20 двухместных повозках. Каждый сказал либо «Я еду рядом с рыцарем» (так ответили 16 человек), либо «Я еду рядом с лжецом» (так ответили остальные 24). У скольких рыцарей попутчик оказался лжецом?



8. У пирата одна двухрублёвая и две однорублёвые монеты: по одной он сжал в каждой руке, а третью положил в кошелёк. Если справа однорублёвая монета, пират говорит правду; если двухрублёвая — лжёт. Какой один вопрос с ответом «да» или «нет» позволит узнать монету в его левой руке?

9. За круглым столом сидят семь островитян, среди которых ровно три рыцаря. Трое из них сказали: «Мой сосед слева — лжец», а остальные четверо: «Мой сосед слева — рыцарь». Могла ли произойти такая ситуация?



10. Путешественник оказался на развилке. Одна дорога ведёт в замок, а другая — в болото. На развилке стоит один островитянин. Путешественник не знает, рыцарь это или лжец, но островитянин знает, куда ведёт каждая дорога. Какой один вопрос, на который можно ответить только «да» или «нет», нужно задать, чтобы наверняка узнать дорогу в замок?

Малый мехмат 4 класс 31 октября 2026 г.

Рыцари и лжецы

Рыцари всегда говорят правду, а лжецы всегда лгут.



1. У ворот замка стоят два стража: Роланд и Гилберт. Известно, что один из них рыцарь, а другой лжец. Роланд сказал: «Мы оба рыцари». Гилберт сказал: «Роланд лжёт». Кто из них рыцарь?

2. На королевский пир пришли шесть островитян. Они сели за круглым столом, и каждый сказал: «Мой сосед справа — лжец». Сколько лжецов сидит за столом?

3. При дворе живут три брата-лжеца: Лука, Елисей и Прохор. Все они разного возраста. Лука сказал: «Я самый младший». Елисей сказал: «Я самый старший». Прохор сказал: «Я старше Елисея». Кто самый старший и кто самый младший?

4. В тронном зале собрались 8 островитян. Первый заявил: «Здесь нет рыцарей», второй: «Здесь не более одного рыцаря», третий: «Здесь не более двух рыцарей», и так далее до восьмого, который сказал: «Здесь не более семи рыцарей». Сколько рыцарей в зале?

5. У трёх дорог стоят три стража. Среди них ровно два рыцаря и один лжец. Первый сказал: «Левая дорога не ведёт в замок». Второй: «В замок ведёт средняя дорога». Третий: «Левая дорога ведёт в замок». Куда идти?



6. У морского короля служат осьминоги с 6, 7 или 8 ногами. Те, у кого 7 ног, всегда лгут, остальные говорят правду. Четверо осьминогов назвали общее число своих ног. Синий сказал: «28», зелёный: «27», жёлтый: «26», красный: «25». Известно, что ровно один сказал правду. У кого сколько ног?

7. На турнир отправились 20 рыцарей и 20 лжецов. Они разместились в 20 двухместных повозках. Каждый сказал либо «Я еду рядом с рыцарем» (так ответили 16 человек), либо «Я еду рядом с лжецом» (так ответили остальные 24). У скольких рыцарей попутчик оказался лжецом?



8. У пирата одна двухрублёвая и две однорублёвые монеты: по одной он сжал в каждой руке, а третью положил в кошелёк. Если справа однорублёвая монета, пират говорит правду; если двухрублёвая — лжёт. Какой один вопрос с ответом «да» или «нет» позволит узнать монету в его левой руке?

9. За круглым столом сидят семь островитян, среди которых ровно три рыцаря. Трое из них сказали: «Мой сосед слева — лжец», а остальные четверо: «Мой сосед слева — рыцарь». Могла ли произойти такая ситуация?



10. Путешественник оказался на развилке. Одна дорога ведёт в замок, а другая — в болото. На развилке стоит один островитянин. Путешественник не знает, рыцарь это или лжец, но островитянин знает, куда ведёт каждая дорога. Какой один вопрос, на который можно ответить только «да» или «нет», нужно задать, чтобы наверняка узнать дорогу в замок?

Малый мехмат МГУ: mmmf.msu.ru

Рыцари и лжецы. Решения

1. У ворот замка стоят два стража: Роланд и Гилберт. Известно, что один из них рыцарь, а другой лжец. Роланд сказал: «Мы оба рыцари». Гилберт сказал: «Роланд лжёт». Кто из них рыцарь?

Решение. Роланд не может быть рыцарем: тогда его слова «Мы оба рыцари» были бы правдой, хотя по условию среди стражей только один рыцарь. Значит, Роланд лжец, а Гилберт рыцарь. Тогда слова Гилберта верны.

Ответ: Гилберт — рыцарь, Роланд — лжец.

2. На королевский пир пришли шесть островитян. Они сели за круглым столом, и каждый сказал: «Мой сосед справа — лжец». Сколько лжецов сидит за столом?

Решение. Если человек рыцарь, то справа от него лжец. Если человек лжец, то справа от него рыцарь, иначе его слова были бы правдой. Значит, рыцари и лжецы по кругу чередуются. Так как всего шесть человек, лжецов ровно три.

Ответ: 3 лжеца.

3. При дворе живут три брата-лжеца: Лука, Елисей и Прохор. Все они разного возраста. Лука сказал: «Я самый младший». Елисей сказал: «Я самый старший». Прохор сказал: «Я старше Елисея». Кто самый старший и кто самый младший?

Решение. Прохор солгал, значит, он не старше Елисея, то есть Прохор младше Елисея. Елисей тоже солгал, значит, он не самый старший. Следовательно, самым старшим может быть только Лука. Тогда Прохор — младший, а Елисей — средний.

Ответ: Лука — старший, Прохор — младший.

4. В тронном зале собрались 8 островитян. Первый заявил: «Здесь нет рыцарей», второй: «Здесь не более одного рыцаря», третий: «Здесь не более двух рыцарей», и так далее до восьмого, который сказал: «Здесь не более семи рыцарей». Сколько рыцарей в зале?

Решение. Пусть рыцарей k. Тогда первые k высказываний ложны, а остальные $8 - k$ истинны. Следовательно, число рыцарей равно числу истинных высказываний: $k = 8 - k$. Отсюда $k = 4$.

Ответ: 4 рыцаря.

5. У трёх дорог стоят три стража. Среди них ровно два рыцаря и один лжец. Первый сказал: «Левая дорога не ведёт в замок». Второй: «В замок ведёт средняя дорога». Третий: «Левая дорога ведёт в замок». Куда идти?

Решение. Первый и третий стражи говорят противоположное об одной и той же дороге. Значит, один из них говорит правду, а другой лжёт. Следовательно, второй страж — рыцарь, ведь всего рыцарей двое. Тогда его слова верны: в замок ведёт средняя дорога.

Ответ: По средней дороге.

6. У морского короля служат осьминоги с 6, 7 или 8 ногами. Те, у кого 7 ног, всегда лгут, остальные говорят правду. Четверо осьминогов назвали общее число своих ног. Синий сказал: «28», зелёный: «27», жёлтый: «26», красный: «25». Известно, что ровно один сказал правду. У кого сколько ног?

Решение. Трое лжецов должны иметь по 7 ног, а единственный правдивый осьминог имеет либо 6, либо 8 ног. Тогда всего ног либо 27, либо 29. Число 29 никто не назвал, а 27 назвал зелёный. Значит, зелёный сказал правду и имеет 6 ног, а остальные трое — по 7 ног.

Ответ: У зелёного 6 ног, у остальных по 7.

7. На турнир отправились 20 рыцарей и 20 лжецов. Они разместились в 20 двухместных повозках. Каждый сказал либо «Я еду рядом с рыцарем» (так ответили 16 человек), либо «Я еду рядом с лжецом» (так ответили остальные 24). У скольких рыцарей попутчик оказался лжецом?

Решение. Если в повозке едут два человека одного типа, то оба говорят: «Я еду рядом с рыцарем». Если едут рыцарь и лжец, то оба говорят: «Я еду рядом с лжецом». Значит, 24 ответа второго вида дают 12 смешанных повозок. В каждой такой повозке ровно один рыцарь едет рядом с лжецом.

Ответ: 12 рыцарей.

8. У пирата одна двухрублёвая и две однорублёвые монеты: по одной он сжал в каждой руке, а третью положил в кошелёк. Если справа однорублёвая монета, пират говорит правду; если двухрублёвая — лжёт. Какой один вопрос с ответом «да» или «нет» позволит узнать монету в его левой руке?

Решение. Нужно спросить: «Двухрублёвая монета находится у тебя хотя бы в одной руке?» Если двухрублёвая монета слева, то справа однорублёвая, пират скажет правду и ответит «да». Если двухрублёвая справа, пират солжёт и ответит «нет». Если двухрублёвая в кошельке, то в обеих руках однорублёвые монеты, пират правдив и тоже ответит «нет». Поэтому ответ «да» означает, что слева двухрублёвая монета, а ответ «нет» — что слева однорублёвая.

Ответ: Например: «Двухрублёвая монета находится у тебя хотя бы в одной руке?».

9. За круглым столом сидят семь островитян, среди которых ровно три рыцаря. Трое из них сказали: «Мой сосед слева — лжец», а остальные четверо: «Мой сосед слева — рыцарь». Могла ли произойти такая ситуация?

Решение. Если человек сказал: «Мой сосед слева — лжец», то он и его левый сосед разных типов. Если человек сказал: «Мой сосед слева — рыцарь», то он и его левый сосед одного типа. Значит, число переходов между рыцарями и лжецами при обходе по кругу равно 3. Но это число всегда чётно. Противоречие.

Ответ: Нет, не могла.

10. Путешественник оказался на развилке. Одна дорога ведёт в замок, а другая — в болото. На развилке стоит один островитянин. Путешественник не знает, рыцарь это или лжец, но островитянин знает, куда ведёт каждая дорога. Какой один вопрос, на который можно ответить только «да» или «нет», нужно задать, чтобы наверняка узнать дорогу в замок?

Решение. Например, можно указать на левую дорогу и спросить: «Если я спрошу тебя, ведёт ли эта дорога в замок, ты ответишь “да”?» Если левая дорога ведёт в замок, то и рыцарь, и лжец ответят «да». Если левая дорога не ведёт в замок, то и рыцарь, и лжец ответят «нет». Значит, по ответу можно понять, ведёт ли левая дорога в замок.

Ответ: Например: «Если я спрошу тебя, ведёт ли левая дорога в замок, ты ответишь “да”?».