

2023-2024 учебный год



МАТЕМАТИКА

ОТВЕТЫ РЭ-2024

6 класс

Максимальное количество баллов за задания:

1	2	3	4	5	6	7	8	Сумма
4	4	4	4	5	5	5	5	36

1. Максимально 4 балла.

Например, $((1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) + 3 + 3) : 3 = 11$ или $(1 \cdot 3 + 3) : 3 + 3 + 3 + 3 = 11$.

2. Максимально 4 балла.

Нет

И число ШЕ · СТЪ, и число СЕ · МЬ оканчиваются на одну и ту же цифру – последнюю цифру числа Е · Ъ. Поэтому левая и правая части равенства оканчиваются на разные цифры и не могут быть равны.

3. Максимально 4 балла. Только ответ – 1 балл.

9870

Выберем последовательно наибольшие возможные значения в разрядах тысяч, сотен и десятков, то есть будем искать число вида 987А. Число 987 делится на 7, значит, и А должно делиться на 7. Так как значение $A = 7$ выбрать нельзя, то $A = 0$.

4. Максимально 4 балла.

У третьего ученика.

У первого ученика карточка с самым большим числом – 11, значит, у него ровно две карточки с меньшими числами, то есть две карточки из набора 6, 7, 8, 9, 10. Для того, чтобы второй мог наверняка знать карточки каждого, у него должны быть три остальные карточки из этого набора (иначе он не смог бы однозначно определить карточки первого). Тогда 12, 13 и 14 должны оказаться у третьего ученика.

5. Максимально 5 баллов.

151 лжец

Назовём тех, кто говорит правду, рыцарями. Высказывание каждого из двухсот школьников будем считать первой фразой, а высказывание оставшихся – второй.

Заметим, что не все школьники – лжецы, иначе первую фразу было бы произносить некому.

Если вторую фразу произнес рыцарь, то на празднике – 200 лжецов и 101 рыцарь. Тогда среди произносивших первую фразу есть лжецы. Но в этом случае лжец не мог сказать, что если он выйдет из зала, то среди оставшихся учеников большинство будет лжецами. Значит, среди тех, кто произнес вторую фразу, рыцарей нет.

Если первую фразу произнес рыцарь, то рыцарей не больше чем 150. Значит, найдётся лжец, сказавший первую фразу. Но тогда лжецов не больше чем 151. Так как всего учеников 301, то среди них в точности 150 рыцарей и 151 лжец.

Только ответ – 1 балл. За отсутствие проверки корректности второй фразы – снимать 1 балл.

6. Максимально 5 баллов.

Занумеруем двери цифрами 1, 2, 3, 4, 5 и 6, например, по часовой стрелке. Первой попыткой Заяц проверяет двери 1, 2 и 3. Если после этого он не сумел выйти из комнаты, то двери 1, 2 и 3 были закрыты. Дверь 2 останется закрытой даже после того, как Волк запрет открытую и отперёт одну из соседних.

Второй попыткой Заяц проверяет двери 3, 4 и 5. Если после этого он не сумел выйти из комнаты, то дверь 5 была закрыта, а с учетом того, что 2 закрыта, можно утверждать, что двери 3 и 4 останутся закрытыми и после действий Волка.

Теперь Заяц проверяет двери 5, 6 и 1. Рассуждая аналогично, получим, что если Заяц не вышел из комнаты, то двери 4, 5 и 6 останутся закрытыми, а значит отперта будет одна из дверей 1, 2 или 3. Проверив эти три двери следующей попыткой, Заяц гарантированно выйдет из комнаты.

7. Максимально 5 баллов.

Карабас-Барабас может разделить свои монеты на три кучки по 7, 4, 4, или по 5, 5, 5, или по 3, 6, 6, или по 1, 7, 7 монет. При первом взвешивании он положит на весы две кучки монет одинаковой величины. Если при этом весы оказались в равновесии, значит, все монеты на весах настоящие, а бракованная монета в оставшейся кучке. Тогда при втором взвешивании на одну чашку весов Карабас-Барабас положит кучку с бракованной монетой, а на вторую – столько настоящих монет, сколько всего монет он положил на первую чашку, и тогда он сразу определит, легче фальшивая монета, чем настоящие, или тяжелее. Если же при первом взвешивании весы оказались не в равновесии, значит, все монеты в оставшейся кучке настоящие. Тогда Карабас-Барабас уберёт с весов лёгкую кучку, а монеты из тяжёлой кучки разделит на две равные части и положит на весы (если в кучке было 5 или 7 монет, предварительно добавит к ним одну настоящую монету). Если при втором взвешивании весы оказались в равновесии, значит, фальшивая монета легче настоящих, а если нет, то тяжелее.

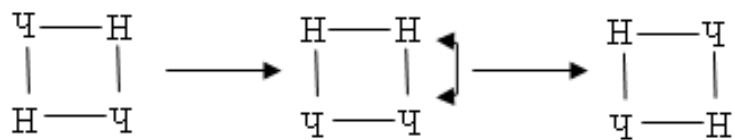
8. Максимально 5 баллов.

Да

Докажем, что второй может добиться того, чтобы перед каждым ходом первого чётные и нечётные числа чередовались. Тогда этим ходом первому не удастся сделать все числа равными, и он не выиграет.

Заметим, что изначально чётные и нечётные числа чередуются.

После любого хода первого игрока получим подряд два чётных и два нечётных числа. Второй меняет чётное и соседнее с ним нечётное число местами. После этого хода чётные и нечётные числа чередуются (см. рис.).



Рассмотрение частного случая – 0 баллов