6 класс

1 тур

1. Кощей Бессмертный закрыл сундук на замок с секретным кодом. Кодом является трехзначное число, составленное из разных цифр. Через век он забыл этот код, но к счастью запомнил, что сумма цифр кода не более 6. Сколько пройдет времени, и Кощей наверняка сможет открыть свой сундук, если на проверку одного кода ему нужна 1 минута? (Ответ дайте в минутах)

**Ответ: 30**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

Сумма цифр кода не более 6, все цифры различны, значит возможные варианты цифр кода:

$6=0+1+5=0+2+4=1+2+3$.

$5=0+1+4=0+2+3$.

$4=0+1+3$.

$3=0+1+2$.

Каждый вариант, содержащий цифру «0», дает 4 различных числа (на первое место можно поставить одну из двух цифр не равных 0, на второе место, одну из двух оставшихся, на третье одну последнюю цифру). Вариант, не содержащий цифры «0» дает 6 различных чисел (на первое место можно поставить одну из трех цифр, на второе место, одну из двух оставшихся, на третье одну последнюю цифру). Всего чисел: $4+4+4+4+4+4+6=30$. Так как на проверку одного кода нужна 1 минута, то пройдет 30 минут.

1. В деревне А живет 40 школьников, в деревне В живет 60 школьников. Расстояние между деревнями 5 км. На каком расстоянии от А надо построить школу, чтобы суммарное расстояние, проходимое всеми школьниками, было наименьшим? (Ответ дайте в метрах)

**Ответ: 5000**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

Где бы не находилась школы, суммарное расстояние, проходимое 40 школьниками деревни А и 40 школьниками деревни В будет одинаковым. Значит, расстояние будет наименьшим, если 20 школьников деревни В будут проходить наименьшее расстояние. А это возможно в том случае, если школа находится в деревне В. Значит, расстояние от деревни А равно 5км=5000м.

1. Номер на номерном знаке мистера Кея состоит из трех цифр. Произведение цифр равно 216. Их сумма – 19. Какое наибольшее трехзначное число может быть на номерном знаке?(964)

**Ответ: 964**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

216=2\*2\*2\*3\*3\*3. Так как номер состоит из трех цифр и произведение цифр равно 216, то 1 и 2 не входят в этот номер. Возможные варианты цифр номера: 3, 8, 9 или 4, 6, 9 или 6, 6, 6. Так как сумма цифр 19, то подходит только тройка цифр 4, 6, 9. Наибольшее трехзначное число из этих цифр 964.

1. Лунтик и Кузя наливают воду в бочку с дыркой. Если дырку закрыть, то Лунтик в одиночку может наполнить бочку за 1ч 20 минут, а Кузя за 2 часа. Через дырку вода из полной бочки выливается за 1 час. За какое время они наполнят бочку, если будут работать вместе, но забудут закрыть дырку? (Ответ дайте в минутах)

**Ответ: 240**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

Лунтик наполняет 0,75 бочки в час, Кузя 0,5 бочки в час. Вместе они наполняют 0,75+0,5=1,25 бочки в час. Через дырку вода выливается за 1 час. Значит, за 1 час при открытой дырке наполняется 1,25-1=0,25 бочки. Наполнить бочку они смогут за 1:0,25=4 часа или 240 минут.

1. В ящике лежит 35% белых и 65% черных шаров. Когда Маша достала 6 черных шаров, процент белых шаров возрос до 50%. Сколько шаров в ящике было первоначально?

**Ответ: 20**

**Количество баллов: 2**

**Решение:**

Так как процент белых шаров возрос до 50%, то есть шаров стало поровну, то 6 черных шаров составляют 65%-35%=30% от общего количества шаров. Значит, всего шаров было 6:0,3=20.

1. Винни-Пух сплел веревочный кубик и поджег две соседние вершины. За сколько минут сгорит весь веревочный кубик, если каждое ребро кубика, подожженное с одной стороны, сгорает за 4 минуты и все ребра горят равномерно?

**Ответ: 10**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

За первые 4 минуты сгорят соседние с подожжёнными вершинами ребра, и останется полкубика. Еще за 4 минуты сгорят все ребра, кроме ребра противоположного ребру, содержащему первые две подожжённые вершины. Это ребро окажется подожжённым с обоих концов. Оно сгорит еще за 2 минуты. Таким образом, весь кубик сгорит за 4+4+2=10 минут.

1. В Гринготтсе можно совершить одну из двух операций:

• за 2 золотых галеона получить 3 серебряных сикля и один бронзовый кнат;

• за 5 серебряных сикля получить 3 золотых галеона и один бронзовый кнат.

У Гарри Поттера были только серебряные сикли. После нескольких посещений обменного пункта сиклей у него стало меньше, галеонов не появилось, зато появилось 50 кнатов. На сколько уменьшилось количество сиклей у Гарри Поттера?

**Ответ: 10**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

Так как за 2 золотых галеона можно получить 3 серебряных сикля и один бронзовый кнат, то за за 6 золотых галеонов можно получить 9 серебряных сиклей и 3 бронзовых кната. Так как за 5 серебряных сикля можно получить 3 золотых галеона и один бронзовый кнат, то за за 10 серебряных сикля можно получить 6 золотых галеонов и 2 бронзовых кната. Получаем, что за 10 серебряных сиклей можно получить 9 серебряных сиклей и 3 бронзовых кната (это 6 галеонов) и 2 бронзовых кната, то есть за 1 серебряный сикль можно получить 5 бронзовых кнатов. Так как у Гарри Поттера появилось 50 кнатов, то серебряных сиклей стало меньше на 50:5=10.

1. В строю 100 солдат. По команде солдаты рассчитываются на первый-второй, и из строя выходят “первые”. Затем оставшиеся снова рассчитываются на первый-второй и по команде из строя выходят “первые” и т. д. до тех пор, пока не останется один солдат. Сколько команд было подано?

**Ответ: 6**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

После первой команды в строю останется 100:2=50 человек. После второй команды в строю останется 50:2=25 человек. После третьей команды в строю останется (25-1):2=12 человек. После четвертой команды в строю останется 12:2=6 человек. После пятой команды в строю останется 6:2=3 человека. И после шестой команды в строю останется 1 человек.

2 тур

1. Кощей Бессмертный закрыл сундук на замок с секретным кодом. Кодом является нечетное трехзначное число, составленное из разных цифр. Через век он забыл этот код, но к счастью запомнил, что сумма цифр кода не более 7. Сколько пройдет времени, и Кощей наверняка сможет открыть свой сундук, если на проверку одного кода ему нужна 1 минута? (Ответ дайте в минутах)

**Ответ: 16**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

Сумма цифр кода не более 6, все цифры различны, значит возможные варианты цифр кода:

$7=0+1+6=0+2+5=0+3+4=1+2+4$.

$6=0+1+5=0+2+4=1+2+3$.

$5=0+1+4=0+2+3$.

$4=0+1+3$.

$3=0+1+2$.

Так как число нечетное, то вариант $\left(0+2+4\right)$ не подходит.

Каждый вариант, содержащий цифру «0», и две нечетные цифры дает 2 различных числа (на последнее место можно поставить одну из двух цифр не равных 0, на первое место, оставшуюся нечетную цифру, на второе «0»).

Каждый вариант, содержащий цифру «0», и одну нечетную цифру дает 1 числ0 (на последнее место можно поставить нечетную цифру, на первое место одну четную не равную «0»цифру, на второе «0»).

Вариант $\left(1+2+4\right)$ дает 2 различных числа (на последнее место можно поставить только нечетную цифру, на первое место, одну из двух четных цифр, на второе последнюю цифру).

Вариант $\left(1+2+3\right)$ дает 4 различных числа (на последнее место можно поставить одну из двух нечетных цифр, на первое место, одну из двух оставшихся цифр, на второе место одну последнюю цифру).

Всего чисел: $2+2+1+1+1+1+1+1+2+4=16$. Так как на проверку одного кода нужна 1 минута, то пройдет 16 минут.

1. В деревне у прямой дороги стоят три избы А, В, и С (строго в таком порядке). Расстояние от А до В 50м, а от В до С 100 м. На каком расстоянии от избы В надо построить колодец, чтобы сумма расстояний до всех трех изб была наименьшей? (Ответ дайте в метрах)

**Ответ: 0**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

Где бы не находился колодец, суммарное расстояние, проходимое от избы А и избы С будет одинаковым. Значит, расстояние будет наименьшим, если жители избы В будут проходить наименьшее расстояние. А это возможно в том случае, если колодец находится около избы В. Значит, расстояние от избы В равно 0м.

1. Номер на номерном знаке мистера Кея состоит из трех цифр. Произведение цифр равно 72. Их сумма – 18. Какое наименьшее трехзначное число может быть на номерном знаке?(189)

**Ответ: 189**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

Произведение цифр номера равно 72=2\*2\*2\*3\*3. Возможные варианты: 1, 8, 9 или 2, 4, 9 или 2, 6, 6 или 3, 3, 8 или 3, 4, 6. Так как сумма цифр 18, то подходит только тройка 1, 8, 9. Наименьшее трехзначное число из этих цифр 189.

1. Лунтик и Кузя наливали воду в свой маленький прудик. Лунтик в одиночку может наполнить прудик за 40 минут, а Кузя за 60 минут. Но им взялись мешать ленивые гусеницы, пока Лутник и Кузя не видели, они выливали воду из прудика. Полный прудик гусеницы могут опорожнить за 1 час 12 минут. За сколько минут наполнят прудик Лутник и Кузя, если будут работать вместе, но при этом гусеницы им будут мешать? (Ответ дайте в минутах)

**Ответ: 36**

**Количество баллов: 3**

Лунтик наполняет 1,5 прудика в час, Кузя 1 прудик в час. Вместе они наполняют 1,5+1=2,5 прудика в час. Гусеницы выливают 5/6 прудика в час. Значит, за 1 час работы Лунтика, Кузи и гусениц прудик наполняется на 2,5-5/6=5/3. Наполнить прудик они смогут за 1:(5/3)=0,6 часа или 36 минут.

1. В ящике лежит 40% белых и 60% черных шаров. Когда Маша достала 5 черных шаров, процент черных шаров упал до 50%. Сколько шаров стало в ящике?

**Ответ: 20**

**Количество баллов: 2**

**Решение:**

Так как процент черных шаров упал до 50%, то есть шаров стало поровну, то 5 черных шаров составляют 60%-40%=20% от общего количества шаров. Значит, всего шаров было 5:0,2=25. А стало в ящике 25-5=20 шаров.

1. Винни-Пух снова сплел веревочный кубик, но поджег его с двух противоположных вершин. За сколько минут сгорит весь веревочный кубик, если каждое ребро кубика, подожженное с одной стороны, сгорает за 4 минуты и все ребра горят равномерно?

**Ответ: 6**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

За первые 4 минуты сгорят соседние с подожжёнными вершинами ребра, и останется 6 ребер, каждое из которых подожжено с обоих концов. Они сгорят еще за 2 минуты. Таким образом, весь кубик сгорит за 4+2=6 минут.

1. Из-за ограбления в Гринготтсе поменялись операции обмена. Теперь там можно совершить одну из следующих двух операций:

• за 3 золотых галеона получить 4 серебряных сикля и один бронзовый кнат;

• за 6 серебряных сикля получить 4 золотых галеона и один бронзовый кнат.

У Гарри Поттера с собой опять были только серебряные сикли. После нескольких посещений обменного пункта сиклей у него стало меньше, галеонов не появилось, зато появилось 35 кнатов. На сколько уменьшилось количество сиклей у Гарри Поттера?

**Ответ: 10**

**Количество баллов: 4**

**Решение:**

Так как за 3 золотых галеона можно получить 4 серебряных сикля и один бронзовый кнат, то за за 12 золотых галеонов можно получить 16 серебряных сиклей и 4 бронзовых кната. Так как за 6 серебряных сиклей можно получить 4 золотых галеона и один бронзовый кнат, то за за 18 серебряных сиклей можно получить 12 золотых галеонов и 3 бронзовых кната. Получаем, что за 18 серебряных сиклей можно получить (16 серебряных сиклей и 4 бронзовых кната) и 3 бронзовых кната, то есть за 2 серебряных сикля можно получить 7 бронзовых кнатов. Так как у Гарри Поттера появилось 35 кнатов, то серебряных сиклей стало меньше на 35:7\*2=10.

1. В строю 100 солдат. По команде солдаты рассчитываются на первый-второй, и из строя выходят “первые”. Затем оставшиеся снова рассчитываются на первый-второй и по команде из строя выходят “первые” и т. д. до тех пор, пока не останется один солдат. Какой солдат останется (назовите его номер в первоначальном строю)?

**Ответ: 64**

**Количество баллов: 3**

**Решение:**

Так как после каждой команды в строю остаются солдаты порядковый номер которых кратен 2, то номер последнего солдата должен делится на 2 в шестой степени, то есть на 64. Значит останется солдат, первоначальный номер которого 64.