**Дистанционная олимпиада по математике для 7 класса.**

**3 тур.**

Сафиканов Азамат Ахатович

МАОУ «Гимназия №2» г.Стерлитамак

1. Найти  из равенства



**Решение:**

















Проверка: 





1 +10 = 11

11 = 11

**Ответ:** 

1. Объем строительных работ увеличивается на 80%. На сколько процентов нужно увеличить число рабочих, если производительность труда будет увеличена на 20%.

**Решение:** Если производительность увеличится на 20%, то производительность труда по сравнению с первоначальной станет 100% +20% =120% или ( в долях от единицы) 1,2. Объем строительных работ увеличивается на 80%, значит всего выполнить 100% + 80% =180% или 1,8.

1,8: 1,2 =1,5 или 150% составляет количество рабочих, необходимых для выполнения строительных работ по сравнению с первоначальной, т.е. надо увеличить количество рабочих на 50%.

**Ответ: увеличить на 50%**

1. Квадрат 5х5 заполнен числами так, что произведение чисел в каждой строке отрицательно. Докажите, что найдется столбец, в котором произведение всех чисел также отрицательно.

**Решение:** По условию произведение чисел в каждой строке отрицательно,тогда найдем произведение всех чисел. Оно будет отрицательным.

Произведение всех чисел равно произведению чисел в столбцах, а так как произведение всех чисел отрицательно, то оно должно быть отрицательно в пяти, трех или хотя бы в одном столбце.

Что и требовалось доказать!

1. Написать общую формулу числа, которое как при делении на 6, так и при делении на 8 дает в остатке 5. ( Ответ объяснить).

**Решение:** пусть n –натуральное число

НОК 8 и 6 это 24, тогда 24⋅n + 5

**Ответ: 24⋅n + 5**

1. Доказать, что  делится без остатка на 10.

**Решение:** при возведении 43 в степень 1, 2, 3 … последняя цифра меняется циклически с периодом 4: 3971 3971 3971… . Легко видеть, что при возведении 43 в 43 степень последняя цифра будет равна 7.

Аналогично для 17. Последняя цифра степени меняется циклически с периодом 4: 7931 7931 7931… . При возведении 17 в 17 степень последняя цифра будет равна 7.

Таким образом, заканчиваются на одну и ту же цифру 7. Следовательно, последняя цифра их разности равна 0. Значит, их разность делится на 10 без остатка.

1. Вася сказал в этом году: « Мне будет  лет, когда пойдет год ». В каком году родился Вася?

**Решение:** методом подбора находим 45 лет (другие цифры не подходят, меньшее число 44⋅44 = 1936 год, 1936-44 = 1892 год рождения – этот год давно прошел, 46⋅46 = 2116 год, 2116-46 = 2070 год рождения – этот год ещё не наступил).

45⋅45 = 2025 год

2025 – 45 = 1980 год.

**Ответ: в 1980 году родился Вася.**

1. Найдите наименьший угол между часовой и минутной стрелкой, если часы показывают 12 ч 35 мин.

**Решение:** часовая стрелка совершит поворот на 360° за 12 часов. 12ч = 720 мин.

360:720 = 0,5(градуса в минуту) скорость движения часовой стрелки.

Минутная стрелка совершит поворот на 360° за 1 час.

1ч = 60 мин.

360:60 = 6 (градуса в минуту) скорость движения минутной стрелки.

6 – 0,5 = 5,5(градуса в минуту) скорость удаления стрелок.

5,5∙35 =192,5° - угол между часовой и минутной стрелкой в 12 часов 35 минут. По условию требуют найти наименьший угол между часовой и минутной стрелкой, значит 360° - 192,5° =167,5°.

**Ответ: наименьший угол между часовой и минутной стрелкой составит 167,5°.**

1. Число 56 разложите на два слагаемых так, чтобы  первого слагаемого была равна  второго.

Решение: пусть х – первое слагаемое, у –второе слагаемое. Составляем систему уравнений и решаем:

х + у = 56 х = 56 – у, вставляем значение х во второе уравнение

х:3 = у:4

(56 – у):3 =у:4

224 – 4у – 3у = 0

7у = 224

у = 224:7

у = 32

Так как х = 56 – у, то х =56 – 32 = 24.

Проверка: 24:3 = 32:4

8 = 8

**Ответ: первое слагаемое 24, второе слагаемое 32.**

1. На дальней планете, имеющей форму шара, суша занимает больше половины поверхности планеты. Докажите, что можно прорыть туннель, проходящий через центр планеты, который соединит сушу с сушей.

**Решение:**

1 способ) пусть х – площадь планеты. Чтобы прорыть туннель, проходящий через центр планеты нам нужно больше х площади поверхности планеты, как раз и столько у нас имеется по условию задачи, значит, можно построить такой туннель.

2 способ) решение от обратного, представим, что нельзя построить такой туннель. Тогда максимальная площадь суши может быть х. Но у нас площади больше х, что противоречит условиям задачи, значит, такой туннель можно построить.

3 способ) покрасим сушу на планете в зеленый цвет, а поверхность планеты, покрытой водой или другой жидкостью,- в синий. Так как суша занимает больше половины поверхности планеты, то найдется точка на планете, покрашенная в оба цвета. Через нее и надо рыть туннель.

1. Сколькими способами можно распределить 12 различных учебников между четырьмя учениками?

**Решение:** 16 777 216.

**Ответ:** 16 777 216 способами.