

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 57-7-елл-12

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Баллы	10	0	15	11	25						61

Вариант 1.

~~число 2025~~

1.

числа 2024 и 2026 нечётные

следовательно:

$$1) 2024^{2025} 2026 = 0$$

$$2) 2026^{2025} 2024 = 0$$

их сумма делится на 2

2) найдем остатки при делении на 5

$$2024 = 4; \quad 2026 = 1$$

По формуле:

$$2024^{2025} 2026 = 4^{2025} 2026; \quad 2026^{2025} 2024 = 1^{2025} 2024 = 1$$

2025 - нечётное число, значит при нечётной положительной степени

Для нечёт. показателя 2025^{2026} остаётся нечётным

$$2024^{2025} 2026 = 4; \quad 2026^{2025} 2024 = 1$$

их сумма даёт: $4 + 1 = 0$

Итого ~~число~~ число делится на 5.

Поскольку оно делится на 2 и 5, оно делится на $\text{НОС}(2, 5) = 10$

Ответ: число $2024^{2025} 2026 + 2026^{2025} 2024$ кратно 10

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 57-7-ел-16

2.

Решение:

$$A = \underbrace{33\dots 3}_n, \quad B = \underbrace{44\dots 4}_n.$$

число состоящее из n единиц, равно $\underbrace{11\dots 1}_n = \frac{10^n - 1}{9}$,

то есть

$$A = 3 \cdot \underbrace{11\dots 1}_n = 3 \cdot \frac{10^n - 1}{9} = \frac{10^n - 1}{3},$$

$$B = 4 \cdot \underbrace{11\dots 1}_n = 4 \cdot \frac{10^n - 1}{9}$$

$$S = A^2 + B = \frac{(10^n - 1)^2}{9} + \frac{4(10^n - 1)}{9} = \frac{(10^n - 1)((10^n - 1) + 4)}{9} = \frac{(10^n - 1)(10^n + 3)}{9}$$

$$S = \frac{10^{2n} + 2 \cdot 10^n - 3}{9}$$

$$S = \underbrace{11\dots 1}_n \underbrace{33\dots 3}_n$$

Ответ: $S = \frac{(10^n - 1)(10^n + 3)}{9} = \frac{10^{2n} + 2 \cdot 10^n - 3}{9}$, что в десятичной записи равно $\underbrace{11\dots 1}_n \underbrace{33\dots 3}_n$

Все good?

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 57-7-01-12

3.

Решение:

15

Обозначим:

- N - общее число жителей города
- A - число «осетников»
- S - число «веселюков»
- I - число людей которые любят и веселю и осетин, то есть $I = |A \cap S|$

Дано условие: $\frac{I}{S} > \frac{A}{N}$

Из последнего неравенства умножим обе части на $SN > 0$;

$$I \cdot N > A \cdot S$$

Разделим обе части на $AN > 0$

$$\frac{I}{A} > \frac{S}{N}$$

Это как раз сравнение нужных долей:
доля «веселюков» среди «осетников» ($\frac{I}{A}$)
больше доли «веселюков» по отношению
ко всем горожанам ($\frac{S}{N}$)

Ответ: доля «веселюков» среди «осетников»
больше доли «веселюков» по отношению
ко всем горожанам

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 57-7-ell-1d

4.

11 (неб. чертёж)

Решение:

Обозначим длину стороны ST через a . По условию $MT = 2 \cdot ST$ и $MT = 18$

следовательно:

$$ST = \frac{MT}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

Пусть точка L разбивает отрезок ST на части SL и LT , причём положим $LT = x$

Тогда $SL = 9 - x$

Отрезок KL , параллельный MT , делит треугольник на два треугольника одинаковой высоты $MT = 18$ и шириной x и $9 - x$. Их площади равны

$$A_1 = 18x \text{ и либо } 18x = 8 \cdot 18(9-x), \text{ либо } 18(9-x) = 8 \cdot 18x.$$

Сокращая на 18, получаем две уравнения:

$$x = 8(9-x) \text{ или } 9-x = 8x$$

Решаем первое: $x = 72 - 8x \Rightarrow 9x = 72 \Rightarrow x = 8$

Решаем второе: $9 = 9x \Rightarrow x = 1$

Таким образом возможны две возможные

точки L : $LT = x = 8$ и $SL = 9 - x = 1$

либо $LT = 1$ и $SL = 8$

Ответ: $SL = 1$; $LT = 8$ или $SL = 8$, $LT = 1$

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 57-7-ell-62

5.

25

Решение:

Обозначим минуты $m = 15$ и часы $h = 11$

Угол минутной стрелки ~~от~~ от отметки $m12^h$ равен $6m$ градусов, т.к за 60 минут минутная стрелка поворачивает 360°

$$\text{угол}_{\text{мин}} = 6m$$

Угол часовой стрелки от отметки $m12^h$ равен $30h + 0,5m$ градусов, т.к за каждый час стрелка поворачивает 30° , а за каждую минуту – дополнительно $0,5^\circ$:

$$\text{угол}_{\text{час}} = 30h + 0,5m$$

Подставим $h = 11$, $m = 15$

$$\text{угол}_{\text{мин}} = 6 \cdot 15 = 90^\circ$$

$$\text{угол}_{\text{час}} = 30 \cdot 11 + 0,5 \cdot 15 = 330 + 7,5 = 337,5^\circ$$

Разность углов равна $|337,5^\circ - 90^\circ| = 247,5^\circ$

$$360^\circ - 247,5^\circ = 112,5^\circ = 112^\circ 30'$$

Ответ: $112,5^\circ$ (т.е. $112^\circ 30'$)