

Естественные числа

Вариант 1

1097-08-02

№1

Пусть x - самое маленькое из 4-х последовательных чисел

Числа разделим на 2 группы по 2 числа. $x, x+1, x+2, x+3$ - натуральные числа

- Возможные группы:
- 1) $x \cdot (x+1)$ и $(x+2)(x+3)$
 - 2) $x \cdot (x+2)$ и $(x+1)(x+3)$
 - 3) $x \cdot (x+3)$ и $(x+1)(x+2)$

① $x(x+1) = x^2 + x$; $(x+2)(x+3) = x^2 + 2x + 3x + 6 = x^2 + 5x + 6$

Т.к. $x > 0$, то $x^2 + x < x^2 + 5x + 6$

$$x^2 + x + 2022 = x^2 + 5x + 6$$

$$x^2 - x^2 + 2022 - 6 = 5x - x$$

$$2016 = 4x$$

$$x = \frac{2016}{4}$$

$$x = 504$$

$$x+1 = 505$$

$$x+2 = 506$$

$$x+3 = 507$$

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
| 12 | 12 | 10 | 10 | 2 | 5 | 4 | 0 | 55 |

окей

② $x \cdot (x+2) = x^2 + 2x$; $(x+1)(x+3) = x^2 + 3x + x + 3 = x^2 + 4x + 3$

$$x^2 + 2x < x^2 + 4x + 3$$

$$x^2 + 2x + 2022 = x^2 + 4x + 3$$

$$x^2 - x^2 + 2022 - 3 = 4x - 2x$$

$$2019 = 2x$$

$$x = \frac{2019}{2}$$

$$x = 1009,5$$

x - натуральное в этом случае \Rightarrow не подходит

③ $x \cdot (x+3) = x^2 + 3x$; $(x+1)(x+2) = x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 3x + 2$

$$x^2 + 3x < x^2 + 3x + 2$$

$$x^2 + 3x + 2022 = x^2 + 3x + 2$$

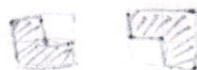
$$2022 \neq 2$$

Уравнение не имеет решений

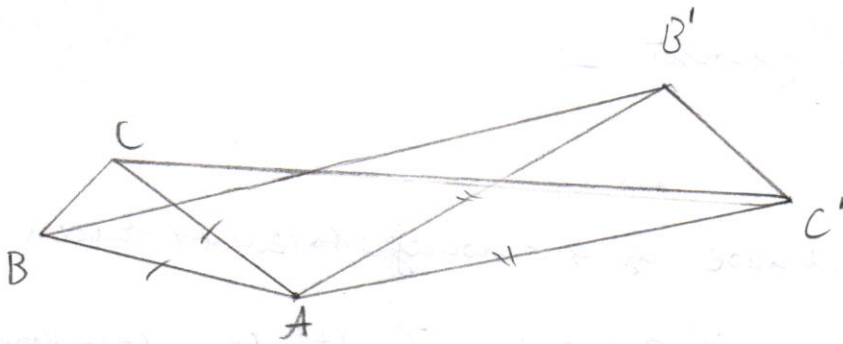


Подходит только вариант №1

Ответ: 504; 505; 506; 507



№ 2



Дано:

$$AC = AB = 37$$

$$BC = 20$$

$$AB' = AC' = 222$$

$$B'C' = 120$$

$\triangle ABC$ и $\triangle AB'C'$ - равнобедр.

$$D-то: BB' = CC'$$

① $\triangle ABC \sim \triangle AB'C'$, т.к. $\frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{222}{37} = \frac{222}{37} = \frac{120}{20} = 6$

$k = 6$ (коэффициент подобия)

② $\angle BAC = \angle B'AC'$, $\angle BCA = \angle AB'C'$, $\angle CBA = \angle B'CA'$ (п.1)

③ $\angle BAB' = \angle BAC + \angle CAB'$; $\angle CAC' = \angle B'AC' + \angle CAB'$;

$\angle BAB' = \angle CAC'$ (см. п. 2)

④

$CA = BA$ (по усл.)

$AB' = AC'$ (по усл.)

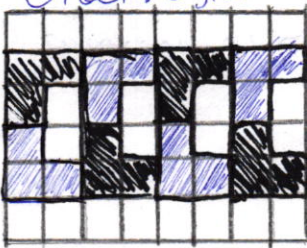
$\angle CAC' = \angle BAB'$ (см. п. 3)

$\triangle CAC' = \triangle BAB'$ (по двум сторонам и углу между ними)


$\Rightarrow BB' = CC'$
как соотв. элементы
равных треугольников

Ч П Д

№ 4 Ответ: 8 уголков



Всего клеток $6 \cdot 8 = 48$ клеток, т.е. всего уголков
можно поставить $48 : 3 = 16$ уголков

1) Если расставить уголки таким образом , то можно
от стороны с длиной 8 положить 1×8 , в которую
нельзя вставить ни один уголок
так можно сделать с двух сторон.

2) Угол остался учтеток 4×8 ,

В каждой уголок в квадрате ~~занимает~~ 2×2 занимает 2 клетки и ~~оставляет~~ одну



; Если область 4×8 разить на 8 таких квадратов, т.е. мы можем

поставить 8 уголков, чтобы нельзя было поставить ещё один. Если поставим меньше,

то угол будет свободный квадрат 2×2 , в который можно будет поставить ещё 1 уголок

№6.

22037
10 07-08-02

$$V_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

По условию:

$$t_1 = 10 \text{ сек}$$

$$S_1 = 0 \text{ м}$$

$$t_2 = 7 \text{ сек}$$

$$S_2 = 70 \text{ м}$$

$$t_3 = 11 \text{ сек}$$

$$S_3 = 0 \text{ м}$$

$$V_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{0 \text{ м} + 70 \text{ м} + 0 \text{ м}}{10 \text{ сек} + 7 \text{ сек} + 11 \text{ сек}} = \frac{70 \text{ м}}{28 \text{ сек}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Большая книга не будет такой средней скорости, т.к. после этого ^{участка} средняя скорость увеличивается, а по этому участку ^{сложнее} двигаться V_{cp} будет $\frac{30 \text{ м}}{13 \text{ сек}} \approx 2,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и $\frac{40 \text{ м}}{14 \text{ сек}} \approx 2,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ: $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

30 / 11

№3

$$a^2 + 49 - 14a = \text{число из нулей и 2022 единиц}$$

$$a^2 + 49 - 14a = a^2 - 14a + 49 = (a - 7)^2$$

число, полученное в результате ~~решения~~ имеет 1 в начале, потому n нулей и 2021 единицу

четное - нечетное = нечетное

нечетное - нечетное = четное

$(a-7)^2$ - четное число, квадрат \Rightarrow в конце у него будет четное кол-во нулей.

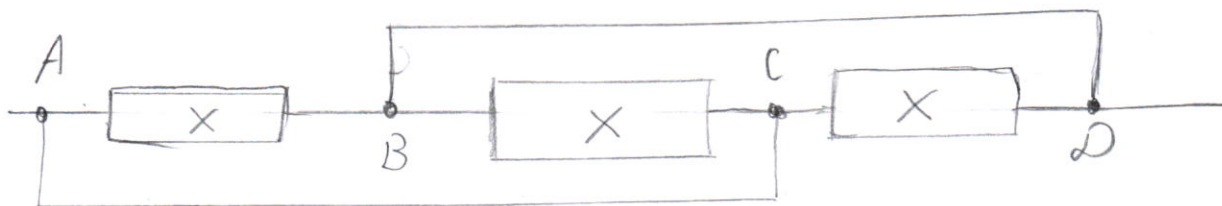
Единицы не могут идти подряд, т.к. при увеличении кол-ва чисел, в конце $1211 \dots$ конец некую роль играет

При возведении числа во вторую степень только цифра 9 ^{идет} на месте 1, но тогда среднее число 1, тогда, чтобы у сред. к-ва было конце

3. Такого квадрата нет.

Ответ: Пять ошибок

№8

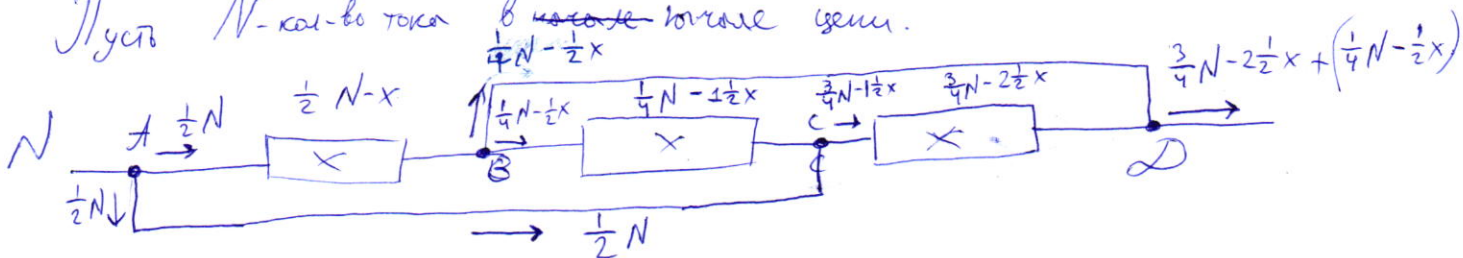


Пусть x - сопротивление одного резистора

Пок, уда по переключке, пропускает по своём пути два резистора, сопротивление переключки равно нулю \Rightarrow с переключками сопротивление в точке D - увеличивается на 10 Ом, а не уменьшается

~~Пусть N - кол-во тока в узле в точке цепи.~~

Пусть N - кол-во тока в узле в точке цепи.



$$\text{В точке D: } \frac{3}{4}N - 2\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}N - \frac{1}{2}x = N - 3x$$

$$\frac{1}{2}N - x + \frac{1}{4}N - \frac{1}{2}x + N - 3x = \frac{3}{4}N - 4\frac{1}{2}x$$

$$10 \text{ Ом} = \left(\frac{3}{4}N - 4\frac{1}{2}x \right) - (N - 3x) = \frac{3}{4}N - 1\frac{1}{2}x$$

$$x = 20 \text{ Ом}$$

Ответ: 20 Ом

№ 7

Дано:

$t_1 = 40^\circ\text{C}$

$t_2 = 60^\circ\text{C}$

$\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_M = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$

$c_M = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}}$

$V_M = 0,1 \text{ л}$

$V_B = 0,9 \text{ л}$

$V_3 = V$

$Q = cm\Delta t$

$Q = c V \rho \Delta t$

~~$Q_B = c_B V_B \rho_B \Delta t_1$~~
 ~~$Q_M = c_M V_M \rho_M \Delta t_1$~~
 ~~$Q_3 = c_3 V_3 \rho_3 \Delta t_3$~~

$Q_B = c_B V \cdot 0,9 \rho_B \cdot \Delta t$

$Q_M = c_M V \cdot 0,1 \rho_M \cdot \Delta t$

$Q_B = V \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,9 \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}} \cdot \Delta t$

$Q_M = V \cdot 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,1 \cdot 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{K}} \cdot \Delta t$

$Q_B = 3780000 \text{ Дж}$

$Q_M = 189000 \text{ Дж}$

$Q_B + Q_M + Q_K = 0$

$Q_B = 20 Q_M$

$Q_B = Q_M + Q_K$

$19 Q_M = Q_K$

$Q_{M2} \neq 10 Q_M$, т.к. $V_3 = V$, в итоге получим $V_M = 0,1 V$, но $t_1 \neq t_2$

$Q_{M2} = V_{\rho M} \cdot c_M \cdot \Delta t_2 = V \Delta t_2 \cdot 1890000$

$t_{\text{конвейера}} = 42^\circ\text{C}$

Ответ: 42°C

1) Нагреватель нагревает воду, пока она не станет той же постоянной температурой, как и нагреватель.

Вода перестала греться, когда достигла 60°C , \Rightarrow нагреватель имеет постоянную температуру 60°C .

Вначале вода имела температуру 0°C , потом нагреватель стал её греть, и скорость нагревания росла \Rightarrow можно предположить, что температура окружающей среды была больше температуры воды и не мешала ей нагреваться, а когда скорость начала снижаться, температура воды стала больше температуры воздуха. Судя по графику, температура окружающей среды равна 20°C .

2) Вода кипит при температуре 100°C

Значит температура нагревателя тоже должна быть $100^{\circ}\text{C} \Rightarrow$
 \Rightarrow увеличить её надо на $100 - 60 = 40^{\circ}\text{C}$

Ответ: 1) \pm окружающей среде равна 20°C

2) на 40°C