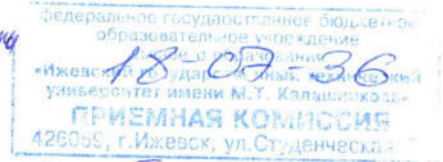


11.

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	П/б
12	12	13	13	10	6	5	14	85	1

Заметим, что т.к. от 1 до 81 $9 \cdot 1 + 72 \cdot 2 = 153$ цифр

вычеркнув 81 цифру останется 72-



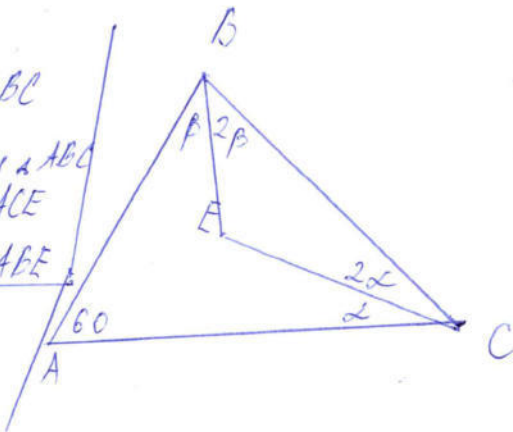
значное число. Для того чтобы это число было максимальным первые цифры должны быть максимальными возможными. В Первые 5 цифр не могут быть 9 т.к. от с каждого десятиа кроме 90-99 мы получаем 1 девятку, а $6 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 > 81 = 7$ max 4 девятки в начале. 5-ая цифра - 8 $\Rightarrow$ нам нужно вычеркнуть $8 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 8 \cdot 2 + 1 > 81$ Таким образом 5-ая цифра max = 7. И после получения 99997 мы можем вычеркнуть ещё 1 цифру т.к. $81 - (8 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 9 \cdot 2 + 1 + 7 \cdot 2) = 1$ $\therefore$ 6-ая цифра может быть 4 или 8 т.к. $99997 \neq 4849...81$ $\Rightarrow$ 9 не может быть тогда будет 8 $\Rightarrow$ Число $99997 \neq 849...81$

Ответ: $999978495051...81$.

12.

Дано: $\triangle ABC$
 $\angle A = 60^\circ$
 E внутри $\triangle ABC$
 $\angle BCE = 2\angle ACE$
 $\angle CBE = 2\angle ABE$

Найти:
 $\angle BEC = ?$



Решение:

$$\angle ACE = \alpha \Rightarrow \angle BCE = 2\alpha$$

$$\angle ABE = \beta \Rightarrow \angle CBE = 2\beta$$

по сумме $\angle A = 180^\circ$
 $\angle BEC = 180^\circ - 2\beta - 2\alpha$

Также по сумме $\angle A = 180^\circ$
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$$60 + 3\beta + 3\alpha = 180$$

$$3(\alpha + \beta) = 120$$

$$\alpha + \beta = 40$$

$$\angle BEC = 180 - 2(\alpha + \beta) = 180 - 2 \cdot 40 = 100^\circ$$

Ответ: $\angle BEC = 100^\circ$.

125.

$1) 4 \quad 4^2 = 16 \quad 1+6 = 7 \quad 7+4 = 11$
 $2) 11 \quad 11^2 = 121 \quad 1+2+1 = 4 \quad 4+4 = 8$
 $3) 8 \quad 8^2 = 64 \quad 6+4 = 10 \quad 10+4 = 14$
 $4) 14 \quad 14^2 = 196 \quad 1+9+6 = 16 \quad 16+4 = 20$
 $5) 20 \quad 20^2 = 400 \quad 4+0+0 = 4 \quad 4+4 = 8$
 $6) 8$

Таким образом
 место находится
 Ответ: 20

и а.

$$\frac{81!}{10^{81}} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 81}{5^{81} \cdot 2^{81}}$$

Тогда можно степень вхождения

~~числа~~ 5 в 81! и 2 в 81!:

$$\begin{aligned} 5^2 &= 25 \\ 5^1 &= 5 \\ 5^0 &= 125 + 81 \text{ (⊖)} \end{aligned}$$

[illegible]

$$\begin{aligned} 2^1 &= 2 \\ 2^2 &= 4 \\ 2^3 &= 8 \\ 2^4 &= 16 \\ 2^5 &= 32 \\ 2^6 &= 64 \\ 2^7 &= 128 \times 81 \end{aligned}$$

[illegible]

Таким образом знаменатель дроби
сокращается = $2^{(81-78)} \cdot 5^{(81-19)} = 2^3 \cdot 5^{62}$

$$\frac{81!}{10^{81}} \text{ после}$$

Ответ: $2^3 \cdot 5^{62}$

135.

№5.

Дано:

$a = 2 \text{ м}$

$l_1 = 45 \text{ см}$

$l_2 = 80 \text{ см}$

$l_3 = 180 \text{ см}$

$v = 1050 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$

CU

$0,45 \text{ м}$

$0,80 \text{ м}$

$1,80 \text{ м}$

$1,050 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}$

Найти:

$t = ?$

Решение:

Формула объема куба со стороной a :

$$V_{\square} = a^3$$

Формула объема параллелепипеда со сторонами l_1, l_2 и l_3 :

$$V_{\square} = l_1 l_2 l_3$$

Формула

Так как элик находится в кубе через отверстие заливается только объем между дном стенки куба и эликом:

$$V = V_{\square} - V_{\square} = 2^3 \text{ м}^3 - (0,45 \cdot 0,80 \cdot 1,80) \text{ м}^3$$

$$V = v t \Rightarrow t = \frac{V}{v} = \frac{8 \text{ м}^3 - 0,648 \text{ м}^3}{1050 \frac{\text{л}}{\text{мин}}} = \frac{7,352 \text{ м}^3}{1050 \frac{\text{л}}{\text{мин}}}$$

$$t = \frac{7,352 \text{ м}^3}{1,050 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}} = 6,99 \text{ мин} \approx 7 \text{ мин}$$

Ответ: $t = 7 \text{ мин.}$

105

65

№6.

Дано:

$l_1 = 10 \text{ сектей}$

$l_2 = 15 \text{ аршин}$

$l_3 = 10 \text{ локтей}$

$l_4 = 4 \text{ локтя}$

$l_5 = 3 \text{ локтя}$

$V = 51 \text{ л.}$

CU

$10,5 \text{ м}$

5 м

2 м

$1,5 \text{ м}$

Найти:

$N = ?$

Решение:

Найдём

площадь

поверхности куба

как $S_{\square} :$

$S_0 = l_4 \cdot l_5$

Также найдём S_{Π} параллелепипеда:

$$S_{\Pi} = 2l_1 l_2 + 2l_1 l_3 + 2l_2 l_3$$

По условию 1 л. эквивалентно $5,1 \text{ м}^3 \Rightarrow$ площадь поверхности стен $S_c = 51 \text{ м}^2$

Тогда площадь поверхности на стен $S_{\text{стк}} = S_{\Pi} - S_c$

$$S_{\text{стк}} = N \cdot S_0 \Rightarrow N = \frac{S_{\text{стк}}}{S_0} = \frac{S_{\Pi} - S_c}{l_4 l_5}$$

№6.

$$N = \frac{S_{\text{сск}}}{S_0} = \frac{2(l_1 l_2 + l_2 l_3 + l_1 l_3) - 5V}{l_4 l_5} = \frac{663 - 255 \text{ м}^3}{3 \text{ м}^3} =$$

$$\frac{408}{3} = 136$$

Ответ: $N=136$.

№7.

Дано:

$$V_B$$

$$V_A = 4 V_B$$

S_1 - расстояние

от Вовы до начала
автомобильной

S_2 - расстояние
от Вовы до конца
пути пешехода

S_3 - расстояние
от автомобиля до
начала пути пешехода
 S - длина пути

Найти:

$$\frac{S_1}{S}$$

Решение:

Согласно условию

$$\frac{S_3}{4 V_A} = \frac{S_1}{V_B}$$

$\Downarrow$

$$\frac{S_3}{4 V_B} = \frac{S_1}{V_B}$$

$$S_3 V_A = 4 S_1 V_B$$

$\Uparrow$

$$\frac{S_3 + S_1}{V_A} = \frac{S_2}{V_B}$$

$\Downarrow$

$$\frac{S_3 + S_1}{4 V_B} = \frac{S_2}{V_B}$$

$$V_A (S_3 + S_1) = 4 V_B S_2$$

$$4 S_1 + (S_1 + S_2) = 4 S_2$$

$$4 S_1 = 3 S_2$$

$$S_2 = \frac{4}{3} S_1$$

$$S_2 = 1 \frac{1}{3} S_1$$

$$S_2 = 1 \frac{1}{3} S_1$$

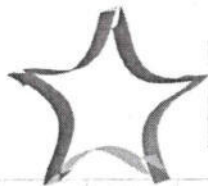
$\Downarrow$

$$S = 2 \frac{1}{3} S_1$$

$$\frac{S_1}{S} = \frac{S_1}{2 \frac{1}{3} S_1} = \frac{3}{\cancel{2} \cdot \frac{1}{3}} = \left(\frac{3}{\cancel{2} \cdot \frac{1}{3}} \right)$$

Ответ: $\frac{3}{7}$.

58



шифр

шифр 18-07-38

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант

2

18.

Посчитаем плотность I и II труб согласно условию.
Формула плотности:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}; m = \rho V$$

m_I - общ. масса трубы I, V_I - общ. объем трубы I
 m_{II} - общ. масса трубы II, V_{II} - общ. объем трубы II

$$\begin{aligned} I \Rightarrow m_{ал} &= 0,25 m_I \Rightarrow V_{ал} = \frac{0,25 m_I}{\rho_{ал}} \\ m_m &= 0,75 m_I \Rightarrow V_m = \frac{0,75 m_I}{\rho_m} \\ \rho_{общ. I} &= \frac{m_I}{V_I} = \frac{m_I}{V_{ал} + V_m} = \frac{m_I}{\frac{0,25 m_I}{\rho_{ал}} + \frac{0,75 m_I}{\rho_m}} = \frac{1}{0,25 \frac{1}{\rho_{ал}} + 0,75 \frac{1}{\rho_m}} = 4,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} II \quad V_{ал} &= 0,25 V_{II} \Rightarrow m_{ал} = 0,25 \rho_{ал} V_{II} \\ V_m &= 0,75 V_{II} \Rightarrow m_m = 0,75 \rho_m V_{II} \\ \rho_{общ. II} &= \frac{m_{II}}{V_{II}} = \frac{0,25 \rho_{ал} V_{II} + 0,75 \rho_m V_{II}}{V_{II}} = \frac{0,25 \rho_{ал} + 0,75 \rho_m}{1} = \frac{4,2 + 1,6}{1} = 5,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \\ \frac{\rho_{общ. II}}{\rho_{общ. I}} &= \frac{5,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}}{4,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}} = 1,38 \end{aligned}$$

Ответ: В 1,38 раза.

140