

№3 (программирование)

.. всегда будет стоять число 14.

$$\begin{array}{r} 2024 \overline{) 15} \\ \underline{-14} \\ 10 \\ \underline{-12} \\ 2 \end{array} \Rightarrow \text{число } 2024 : 3 \text{ (остаток)}$$

2 \Rightarrow на 2024-м месте будет стоять число 14.

Ответ: 14

135

№4

Число $10 = 2 \cdot 5 \Rightarrow 10^{80} = (2 \cdot 5)^{80}$. В числе $80!$ при разложении на множители на простые множители будет всего 17 чисел 5. При разложении на простые множители одно число 5 есть в числе:

5, 10, 15, 20, 30, 35, 40, 45, 55, 60, 65, 70, 80

13 чисел

Два числа 5 есть в числе:

25, 50, 75

3 числа

Всего множителей 5: $13 + 3 + 2 = 19$, значит множителей 10 -

будет не больше 13. $64 = 2^6$; $32 = 2^5$; $16 = 2^4$; $8 = 2^3$; $2 = 2^1$; $2^6 \cdot 2^5 \cdot 2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^1 = 2^{19}$

значит множителей 2 в числе $80!$ не меньше 19 \Rightarrow найдется максимум

19 множителей 10, разделим обе части дроби $\frac{80!}{10^{19}}$ на 10^{19} , тогда зна-

менатель будет равен $10^{80} : 10^{19} = 10^{61}$

Ответ: 10^{61}

9

68

№5

Дано:

$d_1 = 3 \text{ м}$
 $d_2 = 40 \text{ см}$
 $b_2 = 70 \text{ см}$
 $c_2 = 170 \text{ см}$

$V_{\text{заполн}} = 1650 \text{ л/мин}$

$t_{\text{заполн}} = ?$

Решение

$t = S : v$

$t = V : v$

$V = 3 \text{ м}^3 - 40 \cdot 70 \cdot 170 \text{ см}^3 = 300^3 \text{ см}^3 - 40 \cdot 70 \cdot 170 \text{ см}^3 = 27000000 \text{ см}^3 - 5320000 \text{ см}^3 = 21680000 \text{ см}^3 = 21680 \text{ л}$

$V_{\text{заполн}} = 1650 \text{ л/мин} = 1650 \text{ см}^3/\text{мин}$

$t_{\text{заполн}} = \frac{21680 \text{ л}}{1650 \text{ л/мин}} = \frac{21680}{1650} = 13,139... \text{ мин} \approx 13 \text{ мин}$

$$\begin{array}{r} 21680 \overline{) 1650} \\ \underline{-1650} \\ 10180 \\ \underline{-9900} \\ 2800 \\ \underline{-1650} \\ 1150 \end{array}$$

Ответ: 13 минут

10



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр* 27-07-08

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант 1

№6

Дано:
 $a_1 = 1,8 \text{ м} \cdot 10$
 $b_1 = 0,7 \text{ м} \cdot 12$
 $c_1 = 4,5 \text{ см} \cdot 12$
 $a_2 = 2 \cdot 4,5 \text{ см}$
 $b_2 = 3 \cdot 4,5 \text{ см}$
 $V_{\text{банок}} = 5 \text{ л}$
 $V = \frac{1}{5} \text{ л/м}^2$

Решение:

$S_{\text{покрытия}} = S_1 - 2 \cdot 4 \cdot S_2$

~~$S_1 = 1,8 \text{ м} \cdot 10 + 0,7 \text{ м} \cdot 12 + 0,45 \text{ м} \cdot 12 = 18,84 \text{ м} \cdot 5,4 \text{ м}^2 = \frac{18}{84} \cdot 72$~~

~~$= 15,12 + 8,4 + 5,4 = 28,92 \text{ м}^2$~~

~~$\frac{144}{157,2} \cdot 5,4 \text{ м}^2 =$~~

$S_2 = 2 \cdot 4,5 \text{ см} \cdot 3 \cdot 4,5 \text{ см} = 10 \cdot 135 \text{ см}^2 = 12150 \text{ см}^2 = 1,215 \text{ м}^2$

$S_1 = 2 \cdot a_1 c_1 + 2 \cdot b_1 c_1 = 2 \cdot 1,8 \text{ м} \cdot 10 \cdot 4,5 \text{ см} \cdot 12 + 2 \cdot 0,7 \text{ м} \cdot 12 \cdot 4,5 \text{ см} \cdot 12 =$

~~$= 36 \cdot 540 + 36 \text{ м} \cdot 5,4 \text{ м} + 16,8 \text{ м} \cdot 5,4 \text{ м} = \frac{36}{5,4} + \frac{16,8}{5,4} = 285,12 \text{ м}^2$~~

$\frac{144}{1944 \text{ м}^2} + \frac{672}{1072 \text{ м}^2}$

$S_{\text{покрытия}} = 285,12 \text{ м}^2 - 1,215 \text{ м}^2 \cdot 2 \cdot 4 = 285,12 \text{ м}^2 - 9,72 \text{ м}^2 = 275,4 \text{ м}^2$

~~$V_{\text{расхода}} = 275,4 \text{ м}^2 \cdot 0,2 \text{ л/м}^2 = 55,08 \cdot 55,08 \text{ л}$~~

~~$\text{банок надо } 55,08 \cdot 5 = 275,4 \cdot 0,8 \approx 121,65$~~

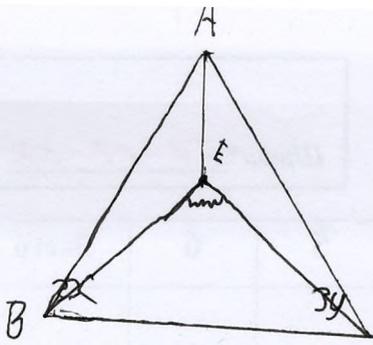
Ответ: 12 банок.

~~Пусть скорость Земли = p, а скорость энергии равна d, и длина волны = lambda, а расстояние от центра до центра равно y, тогда $\frac{1}{p} = \frac{y}{d}$ и $2\pi x = y + 4\pi$. Ответ: 12 банок. $\frac{2\pi x}{p} = \frac{4\pi}{d} \Rightarrow p = 2d$, то есть в 2 раза.~~

Ответ: в 2 раза.

* вносится организатором олимпиады

№2



Решение:

~~Пусть $\angle APE = 3x$; $\angle ACB = y$, тогда~~
 Пусть $\angle APC = 3x$; $\angle ACB = 3y$, тогда
 $75^\circ + 3x + 3y = 180^\circ \Rightarrow 3x + 3y = 105^\circ \Rightarrow$
 $\Rightarrow 3(x+y) = 105^\circ \Rightarrow x+y = 35^\circ$
 С помощью углов $\triangle ABE$ и $\triangle ACE = 180 - 2 \cdot 35^\circ$

Дано:
 $\triangle ABC$
 $E \in \triangle ABC$
 $\angle BCE = 2 \angle ACE$
 $\angle CBE = 2 \angle ABE$
 $\angle BEC = ?$

$\angle AEB + \angle AEC = 360^\circ - 75^\circ - 35^\circ = 250^\circ$, $\angle BEC = 360^\circ - (\angle AEB + \angle AEC) = 360^\circ - 250^\circ = 110^\circ$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$.

125

№7

Пусть скорость ветра = p , а скорость его груза равна d , груза вылетит = $4x$, расстояние от груза до моря равно y , тогда:
 $\frac{x}{p} = \frac{y}{d} \cdot \frac{3x}{p} = \frac{y+4x}{d}$, вычитаем из 2 равенства первое, получим:

$\frac{2x}{p} = \frac{4x}{d}$; $\frac{x}{p} = \frac{2x}{d}$; $\frac{1}{p} = \frac{2}{d} \Rightarrow p = \frac{d}{2}$, значит p в 2 раза меньше d .

Ответ: в 2 раза.

15

№8

Дано:
 $\rho_{cm} = 7,82 \text{ г/см}^3$
 $\rho_m = 4,52 \text{ г/см}^3$
 $\rho_{sp} = 30\%$

Решение:

$\rho = \frac{m}{V}$
 $m = \rho \cdot V$
 $V = \frac{m}{\rho}$

$\rho_{смесь} = \frac{V \cdot 30\% \cdot 4,52 \text{ г/см}^3 + 70\% \cdot 7,82 \text{ г/см}^3 \cdot V}{V} = \frac{V \cdot (0,3 \cdot 4,52 + 0,7 \cdot 7,82)}{V} =$
 $= 0,3 \cdot 4,52 + 0,7 \cdot 7,82 = 1,356 + 5,474 = 6,83 \text{ г/см}^3$
 $\rho_{uzl.m.} = \frac{m/4,5 \cdot 0,3 + m/7,8 \cdot 0,7}{m} = \frac{m}{1,35 + 5,46} = \frac{m \cdot 6,812 \text{ г/см}^3}{m} = 6,812 \text{ г/см}^3$
 $\frac{\rho_{uzl.m.}}{\rho_{смесь}} = \frac{6,812 \text{ г/см}^3}{6,812 \text{ г/см}^3} = 1$

Ответ: в 1 раз.

10