

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 55-7-33

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	—	—	0	13	3	10	15	7	48

Вариант 1

н 5.

Дано:

$$V_1 = 1650 \text{ м/мин.}$$

$$S_1 = 3^3 \text{ м}$$

$$S_2 = 40 \text{ см.} \cdot 40 \text{ см.} \cdot 40 \text{ см.}$$

$$t = ?$$

$$\text{Отв: } 13 \text{ мин.}$$

Решение:

$$t = \frac{S}{V}$$

$$S = S_1 - S_2$$

$$S = 3^3 \text{ м} = 27 \text{ м}^3$$

$$S_2 = 40 \cdot 40 \cdot 40 = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,32 \text{ м}^3$$

$$S = 27 \text{ м}^3 - 0,32 \text{ м}^3 = 26,68 \text{ м}^3$$

$$V = 1650 \text{ м/мин} = 1,65 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$t = \frac{26,68 \text{ м}^3}{1,65 \text{ м}^3/\text{мин}} \approx 16$$

н 6.

Дано: $S_{\text{полн}} = 5 \text{ л.}$

$$\text{аршин} = 0,74$$

$$\text{сажень} = 1,8 \text{ м}$$

$$\text{локоть} = 0,45 \text{ м.}$$

$$\text{палец} = 10 \text{ саж.}$$

$$\text{ширина}_1 = 12 \text{ арш}$$

$$\text{высота}_1 = 12 \text{ лок}$$

$$\text{ширина}_2 = 2 \text{ палец.}$$

$$\text{высота}_2 = 3 \text{ палец.}$$

$$\text{Сколько?}$$

Решение:

$$S_{\text{полн}} = 2 \cdot 3 = 6 \text{ локтей}$$

$$S_{\text{полн}} = 6 \text{ локтей} + 2 \text{ локтей} = 8 \text{ локтей} = 12 \cdot 2 \cdot 0,45 \text{ м} \cdot (12 \cdot 0,4 + 12 \cdot 0,4) = 12 \cdot 0,9 \text{ м}.$$

$$S = S_{\text{полн}} - S_{\text{полн}} = 285,12 \text{ м}^2 - 12 \cdot 0,9 \cdot 3 \cdot 0,45 = 285,12 - 15,12 = 270 \text{ м}^2$$

$$\text{Отв: } 12 \text{ сажок потребуется.}$$

н 4

Дано:

$$S_1 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_2 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_3 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_4 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_5 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_6 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_7 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_8 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_9 = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{10} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{11} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{12} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{13} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{14} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{15} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{16} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{17} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{18} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{19} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{20} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{21} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{22} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{23} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{24} = 1/4 \text{ тон.}$$

$$S_{25} = 1/4 \text{ тон.}$$

Решение:

$$S_3 = S_1 - S_2$$

$$S_3 = 1/4 - 1/4 = 0$$

$$S_4 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_5 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_6 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_7 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_8 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_9 = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{10} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{11} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{12} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{13} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{14} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{15} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{16} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{17} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{18} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{19} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{20} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{21} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{22} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{23} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{24} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$S_{25} = S_1 + S_2 = 1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$\text{Отв: } 2 \text{ раз}$$

н 8

Дано:

$$m = 0,3 \text{ м}$$

$$V_T = 0,3 \text{ м}$$

$$P_{\text{пр}} = 7,8 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

$$P_{\text{т}} = 1,5^2 \text{ м/с}$$

Решение:

$$P = \frac{m \cdot V_T + m \cdot V_{\text{пр}}}{V_T + V_{\text{пр}}} = \frac{0,3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 7,8}{0,3 + 7,8} = \frac{0,3 \cdot 8,1}{8,1} = 0,3 \text{ м}$$

$$P' = \frac{m \cdot V_T + m \cdot V_{\text{пр}}}{V_T + V_{\text{пр}}} = \frac{0,3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 7,8}{0,3 + 7,8} = \frac{0,3 \cdot 8,1}{8,1} = 0,3 \text{ м}$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{0,3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 7,8}{0,3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 7,8} = \frac{0,3 \cdot 8,1}{0,3 \cdot 8,1} = 1$$

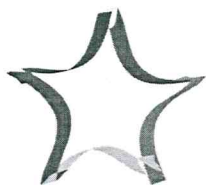
$$\frac{P'}{P} = 1$$

$$\frac{P'}{P} = 1$$

$$\frac{P'}{P} = 1$$

$$\frac{P'}{P} = 1$$

$$\text{Отв: } \approx 1,32 \text{ раз}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 55-7-33

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

н3

1. = 3									
2. $3^2 = 9 + 4 = 13$	20.14	20.14	200.20	2000.20					
3. $13^2 = 169 + 2 = 171$	30.14	30.20	340.2	2010.14					
4. $20^2 = 400 + 4 = 404$	40.14	40.6	400.14	2021.20					
5. $8^2 = 64 + 4 = 68$	50.14	50.14	500.20	2022.1					
6. $14^2 = 196 + 2 = 198$	60.14	60.20	600.2	2023.14					
7. $20^2 = 400 + 4 = 404$	70.14	70.6	700.14	2024.20					
8. $8^2 = 64 + 4 = 68$	80.14	80.14	800.20						
9. $13^2 = 169 + 2 = 171$	90.14	90.20	900.6						
10. $20^2 = 400 + 4 = 404$	100.14	100.3	1000.14						

016:20

н4

~~10¹⁰ - 10¹⁰ = 0~~
10¹⁰ - 10¹⁰ = 0. Значит, все числа, оканчивающиеся на 0;

Значит, данное число делится на 10.

Тогда в знаменателе остается $10^{10} - 10^8 = 10^8$

$10^8 = (2 \cdot 5)^8 = 2^8 \cdot 5^8$

В числителе остались числа, делящиеся на 5: 5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75, они делятся

Значит, в знаменателе остается $5^8 \cdot 5^3 = 5^{11}$

В числителе, число делится на 2 и ее степени:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78.

2 = 2 ¹	14 = 2 ² · 11
4 = 2 ²	16 = 2 ² · 2 ²
6 = 2 ¹ · 3	18 = 2 ¹ · 3 ²
8 = 2 ³	20 = 2 ² · 5
10 = 2 ¹ · 5	22 = 2 ¹ · 11
12 = 2 ² · 3	24 = 2 ³ · 3
14 = 2 ¹ · 7	26 = 2 ¹ · 13
16 = 2 ⁴	28 = 2 ² · 7
18 = 2 ¹ · 3 ²	30 = 2 ¹ · 3 · 5
20 = 2 ² · 5	32 = 2 ⁵
22 = 2 ¹ · 11	34 = 2 ¹ · 17
24 = 2 ³ · 3	36 = 2 ² · 3 ²
26 = 2 ¹ · 13	38 = 2 ¹ · 19
28 = 2 ² · 7	40 = 2 ³ · 5
30 = 2 ¹ · 3 · 5	42 = 2 ¹ · 3 · 7
32 = 2 ⁵	44 = 2 ² · 11
34 = 2 ¹ · 17	46 = 2 ¹ · 23
36 = 2 ² · 3 ²	48 = 2 ⁴ · 3
38 = 2 ¹ · 19	50 = 2 ¹ · 5 ²
40 = 2 ³ · 5	52 = 2 ² · 13
	54 = 2 ¹ · 3 ³
	56 = 2 ³ · 7
	58 = 2 ¹ · 29
	60 = 2 ² · 3 ¹ · 5
	62 = 2 ¹ · 31
	64 = 2 ⁶
	66 = 2 ¹ · 3 ² · 11
	68 = 2 ² · 17
	70 = 2 ¹ · 5 · 7
	72 = 2 ³ · 3 ²
	74 = 2 ¹ · 37
	76 = 2 ² · 19
	78 = 2 ¹ · 3 · 13
	80 = 2 ⁴ · 5
	82 = 2 ¹ · 41
	84 = 2 ² · 3 · 7
	86 = 2 ¹ · 43
	88 = 2 ³ · 11
	90 = 2 ¹ · 3 ² · 5
	92 = 2 ² · 23
	94 = 2 ¹ · 47
	96 = 2 ⁵ · 3
	98 = 2 ¹ · 7 ²
	100 = 2 ² · 5 ²

При сравнении на 10 остаток:

10	100 = 1
20	100 = 2
30	100 = 3
40	100 = 4 = 2 ²
50	100 = 5
60	100 = 6 = 2 · 3
70	100 = 7
80	100 = 8 = 2 ³

Значит, будет 60 + 7 = 67

2¹⁰ : 2⁶⁴ = 2⁵

Тогда будет 2⁵ · 5¹¹