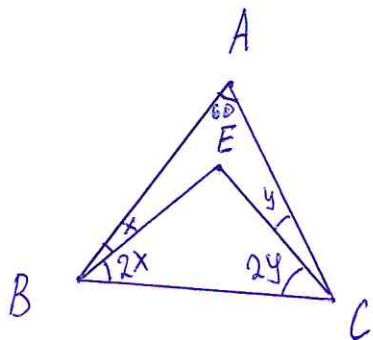


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	125	125	135	25	105	105	25	150	765

Вариант 2

2.



1) Пусть, $\angle ABE = x$, тогда $\angle CBE = 2x$.

2) Пусть, $\angle ACE = y$, тогда $\angle BCE = 2y$.

3) Сумма углов в треугольнике равна

$$180^\circ \Rightarrow \angle ACB + \angle CBA + \angle BAC = 180^\circ \Rightarrow \angle ABE + \angle CBE +$$

$$\angle ACE + \angle BCE + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow x + 2x + y + 2y = 120^\circ \Rightarrow$$

$$3x + 3y = 120^\circ \Rightarrow 3(x + y) = 120^\circ \Rightarrow x + y = 40^\circ \Rightarrow$$

$$\underline{2x + 2y = 80^\circ}$$

4) Т.к. сумма углов в треугольнике равна 180° , то

$$2x + 2y + \angle BEC = 180^\circ \Rightarrow 80^\circ + \angle BEC = 180^\circ \Rightarrow \underline{\underline{\angle BEC = 100^\circ}}$$

4.

В числе $81!$ есть следующие множители: $2^5, 5^2, 10^2, 15^3, 20^5, 25^2, 30^3, 35^7, 40^2, 45^3, 50^2, 55^2, 60^2, 65^7, 70^2, 75^2, 80^2$.

Произведение этих множителей равно: $2^{16} \cdot 5^{18} \cdot 3^6 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$

$\Rightarrow 81! : 5^{18}$. В числе $81!$ всего 18 множителей 5, т.к.

были выбраны абсолютно все множители числа $81!$ кратные

$10^x = 2^x \cdot 5^x$, МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ $x = 18$.

$81! \div 2^{16}$, ТАКЖЕ СРЕДИ МНОЖИТЕЛЕЙ $81!$ ЕСТЬ ЧИСЛО 4, НЕ РАССМОТРЕННОЕ РАНЕЕ, $4 = 2^2 \Rightarrow 81! \div 2^{18}$

$2^{18} \cdot 5^{18} = 10^{18} \Rightarrow 81! \div 10^{18}$. ЗНАМЕНАТЕЛЬ РАВЕН $10^{81} = 10^{18} \cdot 10^{63}$,

А Т.К. $81! \div 10^{18}$, ПОСЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО СОКРАЩЕНИЯ

ЗНАМЕНАТЕЛЬ СТАНЕТ РАВЕН 10^{63}

3.

РАССМОТРИМ ЭТУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ: 4; 11; 8; 14; ~~16; 18; 20~~

~~16; 18~~ 20; 8; 14...

$11^2 = 121$ (СУМ. ЦИФР = 4) $4 + 4 = 8$

$8^2 = 64$ (СУМ. ЦИФР = 10) $10 + 4 = 14$

$14^2 = 196$ (СУМ. ЦИФР = 16) $16 + 4 = 20$

$20^2 = 400$ (СУМ. ЦИФР = 4) $4 + 4 = 8$

Т.К. В РЯДУ ЧИСЕЛ СНОВА ПОЯВЛЯЕТСЯ 8, СЛЕДУЮЩЕЕ ЗА НИМ СНОВА 14 И Т.Д. — ЭТО ЗАКОНОМЕРНОСТЬ.

РЯД ЧИСЕЛ ВЫГЛЯДИТ ТАК: 4; 11; 8; 14; 20; $\Rightarrow$ КАЖДОЕ
3 ЧИСЛА
1-е 2-е 3-е 4-е 5-е
4 11 8 14 20
1-е 2-е 3-е 4-е 5-е
4 11 8 14 20

ЧИСЛО n И ЕГО ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР $\div 3$ РАВЕН 8, ЕГО ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ПРИ ДЕЛЕНИИ НА 3 ДАЁТ ОСТ. 1 РАВЕН 14, ЕГО ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ПРИ ДЕЛЕНИИ НА 3 ДАЁТ ОСТ. 2 РАВЕН 20. (КРОМЕ 2-Х ПЕРВЫХ ЧИСЕЛ)

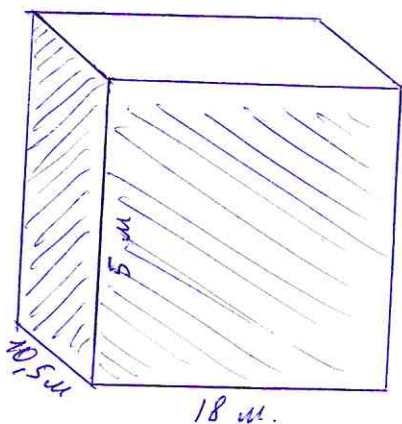
Многопрофильная
 инженерная олимпиада
 «Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2.

3. (продолжение)

$2024 : 3 = 674 \text{ (ост. } 2) \Rightarrow$ на 2024 месте стоит число 20.



6.

- 1) $10 \text{ сажень} = 1,8 \cdot 10 = 18 \text{ метров}$
 $15 \text{ аршинов} = 0,7 \cdot 15 = 10,5 \text{ метров}$
 $10 \text{ локтей} = 50 \cdot 10 = 500 \text{ см} = 5 \text{ м}$

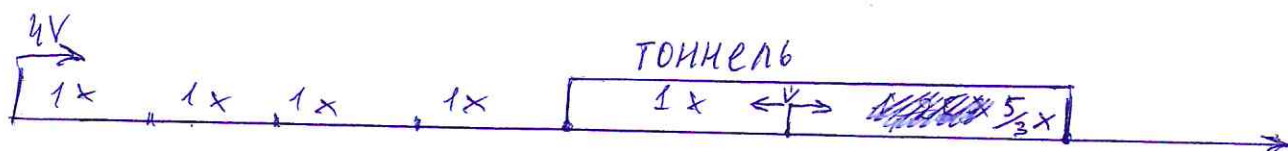
2) ~~Вся~~ Вся площадь стен

терема без учета окон равна: $(5 \cdot 18) \cdot 2 + (10,5 \cdot 5) \cdot 2 = 180 + 105 = 285 \text{ м}^2$.

3) Площадь окна равна $(4 \cdot 50 : 100) \cdot (3 \cdot 50 : 100) = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$.
 x - кол-во окон

4) $(285 - 3 \cdot x) : 5 = 51 \Rightarrow 285 - 3x = 255 \Rightarrow 30 = 3x \Rightarrow x = 10 \Rightarrow$
 В тереме 10 окон.

7.



1) Т.к. скорость автомобиля в 4 раза больше скорости Вовы, то ~~расстояние~~ расстояние от исходной точки Вовы до начала туннеля в 4 раза меньше чем расстояние от исходной точки автомобиля до начала туннеля.

Обозначим расстояние от Вовы до начала туннеля за x , тогда расстояние от автомобиля до ~~начала~~ начала туннеля $4x \Rightarrow$ расстояние от автомобиля до Вовы равно $x + 4x = 5x$.

2) Обозначим расстояние от Вовы до конца туннеля за y . Т.к. скорость автомобиля в 4 раза больше скорости Вовы, то расстояние от Вовы до конца туннеля (y) в 4 раза меньше чем расстояние от автомобиля до конца туннеля $(y + 5x) \Rightarrow y \cdot 4 = y + 5x \Rightarrow 5x = 3y \Rightarrow y = \frac{5}{3}x$

$\Rightarrow$ Весь туннель длиной $\frac{5}{3}x + x = 1\frac{5}{3}x$, из которых Вова прошёл $x \Rightarrow$ он прошёл $\frac{x}{1\frac{5}{3}x} = \frac{1}{\frac{5}{3}}$ всего туннеля $\frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5}$ - туннеля Вова прошёл до сигнала автомобиля

8.

По стандарту: $25\% \text{ от } (m_{\text{Ал.}} + m_{\text{Тит.}}) = m_{\text{Ал.}} \Rightarrow \underline{3m_{\text{Ал.}} = m_{\text{Тит.}}}$

$$\left. \begin{array}{l} 2,72 \text{ Ал.} / \text{см}^3 = 13,52 \text{ Ал.} / 5 \text{ см}^3 \\ 4,52 \text{ Тит.} / \text{см}^3 = 40,52 \text{ Ал.} / \text{см}^3 \end{array} \right\} \rightarrow 13,52 \text{ Ал.} \text{ и } 40,52 \text{ Титана на } 1 \text{ см}^3 = \underline{542 / 1 \text{ см}^3}$$

По сбюю: $25\% \text{ от } (v_{\text{Ал.}} + v_{\text{Тит.}}) = v_{\text{Ал.}} \Rightarrow 3v_{\text{Ал.}} = v_{\text{Тит.}}$

$$\left. \begin{array}{l} 2,72 \text{ Ал.} / \text{см}^3 \\ 4,52 \text{ Тит.} / \text{см}^3 = 13,52 \text{ Тит.} / 3 \text{ см}^3 \end{array} \right\} \rightarrow 2,72 \text{ Ал.} \text{ и } 13,52 \text{ Тит. на } 4 \text{ см}^3 = \underline{16,22 / 4 \text{ см}^3}$$

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

8. (продолжение)

Итого плотность по стандарту: $54 \text{ г} / 14 \text{ см}^3 = 108 \text{ г} / 28 \text{ см}^3$

Итого плотность по СБЮ: $16,2 \text{ г} / 4 \text{ см}^3 = 113,4 \text{ г} / 28 \text{ см}^3$

$$\frac{113,4}{108} = \frac{21}{20} = 1,05 \Rightarrow \text{в } \underline{1,05} \text{ раз плотность } ~~\text{трубы}~~$$

изготовленной трубы больше плотности трубы изготовленной по стандарту.

5.

$$1 \text{ дм}^3 = 1 \text{ литр}$$

~~4,5 · 8 · 18 = 648 дм³ = 648 литров - объём ящика
20 · 20 · 20 = 8000 дм³ = 8000 литров - объём стеклянного куба~~

$$4,5 \cdot 8 \cdot 18 = 648 \text{ дм}^3 = 648 \text{ литров} - \text{объём ящика}$$

$$20 \times 20 \times 20 = 8000 \text{ дм}^3 = 8000 \text{ литров} - \text{объём стеклянного куба}$$

$$8000 \text{ л} - 648 \text{ л} = 7352 \text{ л} - \text{то, что заполняется водой.}$$

$$1050 \text{ л} / \text{мин} = 7352 \text{ л} / \approx 7 \text{ мин} \Rightarrow \underline{\underline{7 \text{ минут}}}$$

примерное максимальное время, за которое Фокуснику необходимо выполнить фокус.

~~1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.~~

Т.к ~~мы~~ чтобы число было наибольшим нужно оставлять наибольшие числа в начале, таким образом необходимо вычеркнуть в первых цифр, затем пропустить одну, затем вычеркивать по ~~19~~ цифр через одну, пока не буд^ет вычеркнут~~а~~ 81 цифра.

⇒ Это число: 999978495051 и т.д. 798081.