



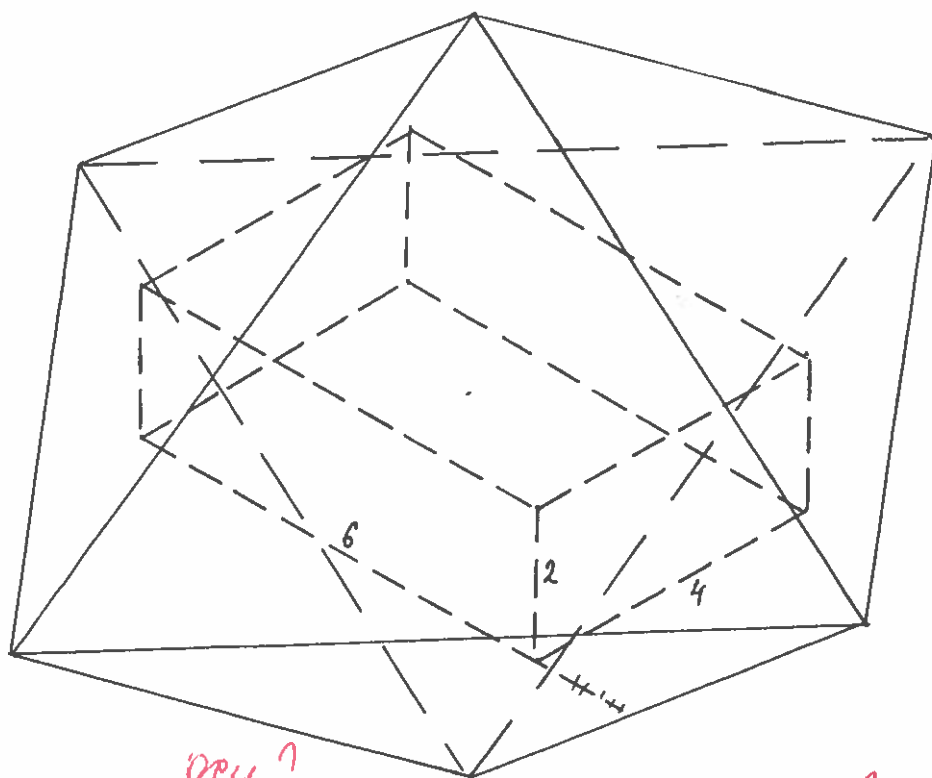
Вариант № 7

Оценка выполнения олимпиадной работы

(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	8	10	0	5	5	0	2	8	6	51
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Месигко Э.В.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать восемь		
	Фамилия И.О. проверяющего	Роткова С.В.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать восемь три		
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Гребович И.Ю.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать три		
	Фамилия И.О. проверяющего	Данилова А.В.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать восемь		

⑤ Фигура, двойственная параллелепипеду — октаэдр — 8 граней и 6 вершин. Объём в 4 раза больше:



$$V = 4 \cdot (2 \cdot 4 \cdot 6) =$$
$$= 192$$

Ответ: 192

55.

чертит
верно,

решение не
корректно



Вариант № 7

- ① Обозначим $x // 10$ как целая часть от деления на 10 (отбрасывание последней цифры). Из условия задачи имеем:

$$\left(\left(\frac{x-31}{11} \right) // 10 \right) \cdot 13 // 10 = 23, \text{ причём } \frac{x-31}{11} \text{ — простое число.}$$

Пошляем, что если $a // 10 = 23$, то $a \in [230; 239]$, тогда:

$$230 \leq 13 \cdot \left(\left(\frac{x-31}{11} \right) // 10 \right) \leq 239. \text{ На этом отрезке только } 234 \text{ делится на } 13, \text{ значит:}$$

$$13 \cdot \left(\left(\frac{x-31}{11} \right) // 10 \right) = 234, \text{ откуда } \left(\frac{x-31}{11} \right) // 10 = 18$$

значит, то

$$180 \leq \frac{x-31}{11} \leq 189$$

На этом отрезке только 181 является простым числом

$$\Rightarrow \frac{x-31}{11} = 181, \Leftrightarrow x-31=1991, \text{ откуда } \underline{x=2022.}$$

Ответ: 2022

+5б.

- ② Распределим акции так, чтобы у одного человека был искомый максимум, а у всех остальных поровну, причём сумма 1700 этих долей равняется половине — необходимый минимум. Тогда у каждого из них окажется

$$\frac{50\%}{1700} = \frac{1}{34} \%, \text{ а всего их (акционеров) } 2021. \text{ Значит, им}$$

$$\text{необходимо распределить между собой } \frac{2021}{34} \% (\approx 59.5\%)$$

значит, оставшиеся $\frac{1379}{34} \% (\approx 40.5\%)$ могут быть в руках одного акционера.

Ответ: $\frac{1379}{34} \%$



Вариант № 7

③ $n \geq 20$, $S_n = 4069$

так как все члены прогрессии — натуральные числа, то её разность d также явл. натуральным числом (случаи $d \in \mathbb{Z}$, $d < 0$ нет смысла рассматривать, т.к. нужно найти наибольшее d). Имеем:

$$\frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n = 4069. \quad 4069 = 13 \cdot 313$$

$$(2a_1 + d(n-1)) \cdot n = 2 \cdot 13 \cdot 313$$

оба множителя — натуральные числа, значит, являются делителями правой части. Чтобы получить наибольшее n , требуется наиб. n . Для $(2a_1 + d(n-1))$, а значит, наим. n . Так, по усл. $n \geq 20$, то $n = 2 \cdot 13 = 26$. $\Rightarrow$

$$2a_1 + \underbrace{d(n-1)}_{25} = 313$$

$$2a_1 + 25d = 313. \quad 2a_1 - \text{чётное, а } 313 - \text{неч.} \Rightarrow d - \text{нечётное}$$
$$25d = 313 - 2a_1. \quad \text{наиб. } d \text{ при наим. } a_1. \text{ Пусть } a_1 = 1:$$

$$25d \leq 313 - 2$$

$$25d \leq 311. \quad d \in \mathbb{N}, \Rightarrow \max_{\mathbb{N}} d = 11$$

Тогда $2a_1 + 25 \cdot 11 = 313$

$$2a_1 = 38, \text{ откуда } a_1 = 19.$$

Получаем: $\{19; 30; 41; \dots; 294\}$. $S_{26} = \frac{19 + 294}{2} \cdot 26 = 4069.$

Ответ: $\{a_n\}$: $a_1 = 19$

$$d = 11$$

$$n = 26$$

+ 105



Вариант № 7

6) Дано:

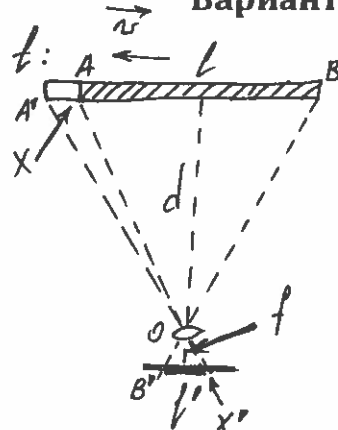
$$x' = 0,09 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$l = 13 \text{ м}$$

$$v = 56,8 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$l' = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$t = ?$



Обозначим: d — расст. от мины до троллейбуса, f — расст. от мины до удра.

Из подобия следует, что $\frac{l}{l'} = \frac{d}{f}$

Также видим, что $\frac{x}{x'} = \frac{d}{f}$

$$\Rightarrow \frac{l}{l'} = \frac{x}{x'}, \text{ откуда } x = \frac{x' \cdot l}{l'}$$

5б.

$$x = vt, \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{x' \cdot l}{v \cdot l'} = \frac{0,09 \cdot 10^{-3} \cdot 13}{18 \cdot 2,6 \cdot 10^{-3}} = 0,025 \text{ (с)} = 25 \text{ мс}$$

рисунок не введен!

Ответ: 25 мс.

это не является условием округления!

Цилиндр опрокинется после того как центр масс сместится левее (по рис.)

вертикаль проведенной через нижнюю точку основания

5б. это?

Пусть d — диаметр основания цилиндра, H — его высота, h — высота подвеса плоскости над горизонтом в некот. точке, l — расстояние по горизонтали до этой точки, α — угол наклона пл-ти.

$$H = \frac{dl}{h}$$

линейкой

Задание решено верно из размеров. Соображений, а не формул! Тогда из подобия $\tan \alpha = \frac{h}{l}, \tan \alpha = \frac{d}{H}$

проблематично измерить диаметр, зато измерительной лентой можно измерить окружность основания C и вычислить диаметр $d = \frac{C}{\pi}$. В итоге:

$$H = \frac{Cl}{\pi h}$$

h и l измеряются линейкой.

Ответ: наиб. высота цилиндра: $\frac{Cl}{\pi h}$

Решение не содержит ошибок, с помощью которого



Вариант № 7

9) Дано:

$$\varphi_1 = 30\% = 0,3$$

$$\varphi_2 = 60\% = 0,6$$

$$T = 294 \text{ K}$$

$$p = \text{const}$$

$$M_B = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$p_{\text{нп}} = 2,49 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$\Delta p_B - ?$$

По закону Дальтона $p = p_B + p_{\text{нп}}$ *оборачиваем?*

$p_{\text{нп}} = \varphi p_{\text{нп}}$. Возьмем объем помещения за V :

По ур-ю Менделеева-Клапейрона $pV = \nu RT$, $p = \frac{\nu RT}{V}$

$$p_{\text{нп}(1)} = \varphi_1 \cdot p_{\text{нп}} \quad \nu_1 = \frac{p_{\text{нп}(1)} V}{RT} = \frac{\varphi_1 p_{\text{нп}} V}{RT}$$

$$p_{\text{нп}(2)} = \varphi_2 \cdot p_{\text{нп}} \quad \text{---//---} \quad p_B = \frac{p_B RT}{M_B}$$

$$p = \text{const}, \Rightarrow p_{B(1)} + p_{\text{нп}(1)} = p_{B(2)} + p_{\text{нп}(2)}$$

Получаем?

$$\frac{p_{B(1)} RT}{M_B} + \frac{\varphi_1 p_{\text{нп}} V}{RT} = \frac{p_{B(2)} RT}{M_B} + \frac{\varphi_2 p_{\text{нп}} V}{RT}$$

$$\cancel{p_{B(1)} RT} + \cancel{\frac{\varphi_1 p_{\text{нп}} V}{RT}} \quad (p_{B(2)} - p_{B(1)}) \frac{RT}{M_B} = (\varphi_2 - \varphi_1) p_{\text{нп}}$$

$$\Delta p_B \cdot \frac{RT}{M_B} = \Delta \varphi \cdot p_{\text{нп}}$$

$$\Delta p_B = \frac{\Delta \varphi p_{\text{нп}} M_B}{RT} = \frac{0,3 \cdot 2,49 \cdot 10^3 \cdot 29 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 294} = \frac{249 \cdot 29}{831 \cdot 98}$$

$$= \frac{7221}{81438} \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$$

85. 128.

ошибка в преобр.

Ответ: уменьшится на $\frac{7221}{81438} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$?

10) N, D, ρ, η
 $F - ?$

$$F = \frac{\Delta p}{t} = \frac{m \Delta v}{t} \quad \text{т.к. скорость воздуха не имеет скорости,}$$

$$\Delta v = v - 0 = v.$$

$$N = \frac{A \eta}{t} = \frac{E_k' - E_k''}{t} = \frac{m v^2 \eta}{2t}$$

$$m = \rho V = \rho S x = \frac{\pi D^2 \rho}{4} \cdot x = \frac{\pi D^2 \rho}{4} \cdot v t$$

$$v = \sqrt{\frac{2 N t}{m}}$$

$$N = \frac{\pi D^2 \rho v^3 t \eta}{4 \cdot 2t} = \frac{\pi D^2 \rho v^3 \eta}{8}$$

$$F = \frac{\pi D^2 \rho v^2 t}{4t} = \frac{\pi D^2 \rho v^2}{4}$$

$$F = \frac{2N}{v \eta}$$

Ответ