



Вариант № 5

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		5	8	10	12	—	50	76	21	12	—	61
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего					Подпись			Σ баллов прописью			
	Фамилия И.О. проверяющего					Подпись			Σ баллов прописью			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Мансурова С.Е.				Подпись	В.А.К.		Σ баллов прописью	тридцать пять		
	Фамилия И.О. проверяющего	Горбачев А.Ю.				Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	девятнадцать		



Вариант № 5

Задача 1

При решении задачи произведет гармоническую операцию надобором.

42 мы получили зачеркнув шестидесяти число $\Rightarrow 42x$

При этом $42x$ - результат умножения натурального числа

на 13. Т.ч. $13 > 10$, то от 420 до 429 только одно число: 13.

$429 = 13 \cdot 33 \Rightarrow 33$ - результат числа у прощено числа зачеркнув

шестидесяти число. $\Rightarrow 33$ могли получить из чисел 331 и 330.

Они оба простые. Значит начальное число могло быть 331.6 или 330.6

$331 \cdot 6 = 1986$; $330 \cdot 6 = 1980$

Ответ: задуманное число могло быть 2022 или 1986

5

Задача 2

Всего 2022 акционера. Упомянем их по пол-ву акций.

Если взять 1500 самых „бедных“, то выйдет $\geq 50\%$ Т.ч. ~~каждому~~

самому богатому акционеру хватит в часть 100-а, то выгодно, чтобы а

было минимально. Пусть $a \geq 50\%$, тогда поделим всех на группы

$$\text{I} \begin{pmatrix} 979 \\ 6 \\ 50-6 \\ 51 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 521 \\ 50-6 \\ 51 \end{pmatrix} \cdot X$$

Возьмем 979 самых „бедных“ из группы I.

Пусть у них в акции. Тогда если объединим

их с группой II, то в сумме будет $\geq 50\%$

Однако опять я в группе I, значит выгодно, чтобы было ровно

50%. Значит у я также в акции. Заметим, что у нас

521 человек с 50-в акциями в группе I и в группе II. Т.ч.

I - „беднее“, то $I \leq II$, то самый „богатый“ человек из 521 группы I

„беднее“ самым „бедным“ из II. Если же достигнуто равенство, то

все люди группы I и II одинаково обеспечены акциями. Тогда я

выгодно, чтобы у них было как можно меньше акций, ведь у нас 50-в

Ряд с I группе ~~и~~ 979 людей с в „беднее“ остальных, то средняя доля акций у

них, также меньше.

$$\frac{6}{979} \leq \frac{50-6}{521} \Rightarrow 1500 \leq 50 \cdot 979 \Rightarrow 6 \leq \frac{979}{30} \Rightarrow \text{влия} = \frac{979}{30} \approx 32,6(3)\%$$

8

Ответ: у самых „богатых“ не более 32,6(3)%

Страница 2 из 2



Вариант № 5

Задача 13

a_0 - ~~пер~~ нулевой или отрицательный

d - разность

$$a_n = a_0 + (n-1)d$$

$$a, n, d \in \mathbb{N}$$

Известно, что $n \geq 10$

$$S = 2359$$

Найти d и a_0 - ?

$d \in \mathbb{N}$, потому что

$$a_0 \in \mathbb{N}; a_0 + d \in \mathbb{N}$$

$$S = \frac{a_0 + a_0 + (n-1)d}{2} \cdot n = 2359$$

$$2a_0 + (n-1)d = \frac{4718}{n}$$

$$\text{т.ч. } 2a_0 + (n-1)d \in \mathbb{N}, \text{ то}$$

$$4718 : n$$

$$2 \cdot 7 \cdot 337 : n \Rightarrow n = 14; 337; 237 \cdot 2; 337 \cdot 7; 337 \cdot 14$$

т.ч. $n \geq 10$

Заметим, что $n \neq 337$

$$2a_0 + 336d + b = \frac{14}{k}$$

$$29e \text{ б и ч } \in \mathbb{N}$$

Тогда d не может быть натуральным
числом

$$\Downarrow$$
$$n = 14$$

$$\text{забавно)} 2a_0 + 13d = 337 \Rightarrow \text{при } d \uparrow; a \downarrow$$
$$: 13$$

$$\text{забавно)} \text{ Тогда } 2a_0 \equiv 337 \equiv -1 \pmod{13}$$

~~т.ч. a_0 должно быть отрицательным~~

Раз a_0 отрицательно, то $a_0 = b$

$$12 + 13d = 337$$

$$d = 25.$$

Тогда эта прогрессия это:

$$6; 31; 56; 81 \dots$$

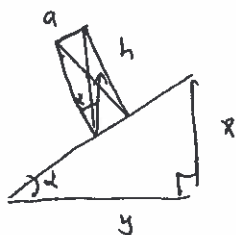
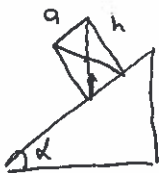
Ответ: в этой прогрессии $a_0 = 6$; $d = 25$ и 14 членов

10



Вариант № 5

7.



унадег

$$\operatorname{tg} \alpha \geq \frac{a}{h}$$

Условие, что цилиндр опрокинется, это когда центр тяжести цилиндра (совпадает сgeom. центром) окажется слева от опоры? Тогда сила тяжести опрокинёт его



не упадет

$$\operatorname{tg} \alpha' \leq \frac{a'}{h'}$$

решение полностью немотивировано

С помощью линейки и измерительной ленты мы можем измерить диаметр для цилиндра обозначим a .

А также $\operatorname{tg} \alpha$ измерив катеты x и y ленточной линейкой.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{x}{y}$$

Чтобы цилиндр не надел

$$h \leq \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha}$$

, где a и $\operatorname{tg} \alpha$ можно измерить

ответ: $h \leq \frac{a}{\operatorname{tg} \alpha}$

~~7~~ 6



Вариант № 5

Задача ~ 9.

$$\varphi_1 = 30 \text{ \%}$$

$$\varphi_2 = 70 \text{ \%}$$

$$T = 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K} = \text{const}$$

$$p = \text{const}$$

$$M_B = 29 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

$$p_{\text{нас}} = 2,34 \cdot 10^3 \text{ Па} (t = 70^\circ\text{C})$$

$$\varphi_1 = \frac{p_1}{p_{\text{нас}}} \cdot 100 \%$$

$$\varphi_2 = \frac{p_2}{p_{\text{нас}}} \cdot 100 \%$$

$$p_1 \cdot V = \nu R T$$

$$\nu = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$$

$$p_2 \cdot V = \nu R T = \frac{p_1 \varphi_2}{\varphi_1} \cdot V$$

$$\nu = \frac{\varphi_2}{\varphi_1} \nu = \frac{7}{3} \nu$$

Т.е. давление воздуха не изменилось, но увеличилось
количество вводимого пара

$$p = \frac{m_B}{V} = \frac{M_B \cdot \nu}{V}$$

$$p' = \frac{m_B - M_B(\nu' - \nu)}{V}$$

$$p' = \frac{m_B - M_B(\nu' - \nu)}{V}$$

$$m_{\text{всего}} = (p' - p) \cdot V = M_B \nu' = \frac{4}{3} \cdot 29 \cdot 10^{-3} = 2,27 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$$

$$\Delta p = p' - p = - \frac{M_B(\nu' - \nu)}{V} = - \frac{29 \cdot 10^{-3} \cdot \left(\frac{4}{3} - 1\right)}{V} = - \frac{29 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{3}}{V}$$

$$\Delta p = p' - p = - \frac{M_B(\nu' - \nu)}{V} = - \frac{4}{3} \cdot \frac{p \cdot V \cdot M_B}{R \cdot T \cdot V} = - \frac{4}{3} \cdot \frac{p \cdot M_B}{R \cdot T} = - \frac{4}{3} \cdot \frac{2,34 \cdot 10^3 \cdot 29 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 293}$$

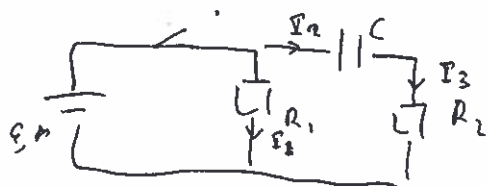
Ответ: давление уменьшилось на $\frac{4}{3} \frac{p \cdot M_B}{R \cdot T}$

12



Вариант № 5

Задача 108.



$$C = \frac{Q}{2U} = \frac{I_2 t}{2U}$$

$$I_1 r + I_2 r + I_1 R_1 = \varepsilon$$

$$(I_1 + I_2) r + I_3 R_2 = \varepsilon$$

$$I_1 R_1 = I_3 R_2$$

$$I_3 = I_2 - I_C = I_2 - 2\varepsilon C = I_2 - 2\varepsilon C + 4C I_1 R_1$$

$$I_3 = I_2 - 2\varepsilon C + 4C I_1 R_1$$

$$I_3 = I_2 - 2\varepsilon C + 4C I_1 R_1$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon - I_2 r}{r + R_1} \quad I_2 = \frac{\varepsilon (2CR_2 r - 2R_1 R_2 C + R_1)}{(R_1 r - r R_1 - r R_2 + R_1 R_2)}$$

$$I_1 = \frac{2\varepsilon C R_2 - I_2 R_1}{4C R_2 R_1 - R_1} = \frac{R_2 (2\varepsilon C - I_2)}{R_1 (4C R_1 - 1)}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon (2CR_2 r - 2R_1 R_2 C + R_1)}{R_1 R_2 - r R_2}$$

$$I_1 + I_2 = \frac{\varepsilon + R_1 \varepsilon (2CR_2 r - 2R_1 R_2 C + R_1)}{(R_1 R_2 - r R_2)(r + R_1)} = I_3$$

Решение

2

15

нет решения