



ВАРИАНТ № 2-1

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

Первая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	15	35	40	135	—	5	8	—	—	—	40
	Σ баллов прописью	сорок						Подпись проверяющего		Балловед		
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл											
	Σ баллов прописью							Подпись проверяющего				

1. Рассмотрим последовательность и увидим, что четкая разница или частного у нас нет $\Rightarrow$ она не явл. геометрической $\{x_n\}$ не является арифметической или геометрической последовательностью. Рассмотрим несколько первых ее членов. Мне уже даны $x_1 = 2$ и $x_2 = 3$, зная условие, видим $x_3 = \frac{x_2}{x_1} = 1,5 \Rightarrow x_4 = \frac{1}{2}, x_5 = \frac{1}{3}, x_6 = \frac{2}{3}, x_7 = 2, x_8 = 6, x_9 = 3 \dots$ Так, я увижу, что члены последовательности увеличиваются и нам приходится по каждому члену делить на 6: $2024 : 6 = 337,333(3)$ $\Rightarrow$ после него нам число будет в форме. Рассмотрим пример я увижу, что $\frac{1}{x_1} (\text{или } x_1) = 2; \frac{1}{x_2} = 3$. Значит первый член в последовательности приходится на 3-й член $\Rightarrow$ остаток 2 нам дане удобен. Также я увижу, что каждый член делится предыдущего на 3 $\Rightarrow$ для нахождения члена x_{2024} , нужно $337,333 \cdot 3 = 1011$. Получается, что x_{2024} в этой последовательности $\{x_n\} = 1011$.

Ответ: $x_{2024} = 1011$.

15



Вариант № 2-1

2. Для того, чтобы десятичная запись числа $x^2 + xy + y^2$ оканчивалась нулем, нужно, чтобы x^2 и y^2 были такими круглыми числами $\Rightarrow \{100; 400; 900; \dots\}$ ^{поделит} $\Rightarrow x$ и y можно представить как числа $\{10; 20; 30; \dots\}$ и т.д. $\Rightarrow$
- Возьмем m - число десятков в числе x ; n - число десятков в числе y , тогда получим нужное нам число: $m^2 \cdot 100 + m \cdot n \cdot 100 + n^2 \cdot 100$, вынесем общий множитель: $100(m^2 + m \cdot n + n^2)$. Значит, что $100 : 4 = 25 \Rightarrow$ число $100(m^2 + m \cdot n + n^2)$ кратно 4 $\Rightarrow$ число $x^2 + xy + y^2$ кратно 4 и т.д.
3. Для первой серии мы взяли первоначальный объем нефти - V , зная условия, получаем, что для второй серии мы взяли $0,5V - 0,5$ метров нефти. Разность нашей последовательности получается: $d = - (0,5V + 0,5)$. Таким образом, для восьмой серии осталось $0,0028125V - 0,9921875$ метров нефти, что по условию будет равно нулю. Таким образом получаем, что первоначальный объем нефти ≈ 128 метров. Ответ: 128 м.
4. Пусть x км/ч - скорость Петра (на автобусе), тогда $2x$ - скорость Василия (на мотоцикле). Если считать, что 9 ч. - это t_0 - начальное время ($t_0 = 0$) $\Rightarrow t$ - конечное (время Петровых) = $5 \frac{5}{6} t$; t - встречи с Василием = $2,5 t$; тогда t - встречи с Петром = $3,5 t$. Тогда, S (пусть), пройденный Василием до встречи = $2x \cdot t = 2 \cdot 2x \cdot t = 4x \cdot t$; S Петра до встречи = $x \cdot 3,5 = 3,5x \cdot t$; t - время Петровых = $5x \cdot t$ (встречи с Василием) - $3,5x \cdot t$ (встречи с Петром), т.к. мы знаем, что между встречами прошел 1 ч.; Тогда, весь путь (пройденный Петровыми) : $S = 5 \frac{5}{6} (t)$; $3,5x \cdot t = 3,5x$. Рассчитаем путь Петра, оставшийся после



Вариант № 9-1

всего $S_{п.в} = 8,25x - 3,5x$, он же равен нулю Ивана Петровича до встречи. $S_{п.в} = 1,5x \cdot 3,5 = 5,25x$. Составим уравнение:
 $8,25x - 3,5x = 5,25x$, получим $x^2 = x \Rightarrow x = 1$. (5 Петра), тогда
 путь Петра до встречи: $S = 3,5 \cdot 1 = 3,5$ км.; оставшийся путь: 5,25 км.
 $\Rightarrow$ весь путь: 8,25 км $\Rightarrow$ время Петра (t) = $\frac{S}{v} = \frac{8,25}{1} = 8,25$ ч =
 8 ч. 45 мин. Учитывая, что $t_0 = 94 \Rightarrow$ приедет Петра = 135
 = 9 ч. 00 мин + 8 ч 45 мин = 17 ч 45 мин. Ответ: 17 ч. 45 мин.

6. Дано:

$$L = 28,32 \text{ м.}$$

$$\alpha_1 = 30^\circ; \alpha_2 = 1,5 \text{ м.}$$

$$v_{01} = 20 \text{ м/с}$$

Найти: v_{02} - ?

сопоставим:

7. Дано:

$$v_1 = 30 \text{ км/ч.}$$

$$t_1 = 1360 \text{ мс}$$

$$v_2 = \frac{1}{3} \cdot v_1$$

$$S = 12,24 \text{ м.}$$

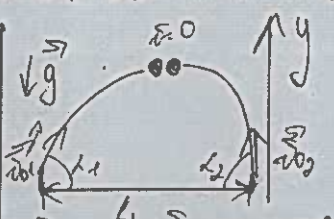
$$v_k = 4,5 \text{ м/с}$$

$$v_{zv} = 1468,5 \text{ м/с}$$

Найти: α - ?

$$\sin \alpha = \frac{h}{S_{zv}} = \frac{21}{1468,5} \approx \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha \approx 30^\circ$$

$$\text{Найдем } \sin \alpha = \frac{2012,26}{4016,69} \approx \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha \approx 30^\circ \text{ Ответ: } \alpha \approx 30^\circ$$



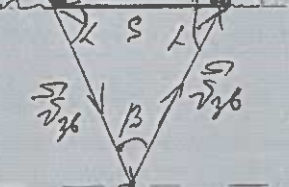
Решение: $y_0 = y_{02} = 0$; $y_1 = y_2 = y$; $t_1 = t_2 = t$
 $y = y_0 + v_{0y}t + \frac{at^2}{2}$, где $a = g - g(1k)$

Рассмотрим для оси Oy $\Rightarrow$

$$v_{0y} = v_{01} \sin 30^\circ = \frac{v_{01}}{2}; v_{02y} = v_{02} \sin 430^\circ = \frac{v_{02}}{2} \quad (\alpha_2 = 1,5 \text{ м.})$$

Составим уравнение: $\frac{v_{01}t}{2} - \frac{gt^2}{2} = \frac{v_{02}t}{2} - \frac{gt^2}{2}$
 сократим: $v_1 = v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{v_1}{2} = 10 \text{ м/с}$. Ответ: $v_{02} = 10 \text{ м/с}$

Решение: $\vec{v}_k$



1) Для первой ситуации: $S_{zv} = 2h$, где
 h - высота моря $\Rightarrow h = \frac{v_{zv} \cdot t}{2} \Rightarrow$

$$h = \frac{1468,5 \cdot 1360 \cdot 10^{-3}}{2} = 1008,88 \text{ м}$$

2) Найдем время для второй ситуации:

$$t_2 = \frac{S}{v_k} = \frac{12,24}{4,5} \approx 2,72 \text{ с. В данном случае } S > h, \text{ т.к.}$$

куб идет под углом к горизонту

$$3) \angle \beta = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

4) Будем рассуждать с $\frac{1}{2} S$ и h . Они относятся, как

$$\frac{S}{S_{zv}} = \frac{21}{1468,5} \approx \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha \approx 30^\circ$$

$$\text{Найдем } \sin \alpha = \frac{2012,26}{4016,69} \approx \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha \approx 30^\circ \text{ Ответ: } \alpha \approx 30^\circ$$