

ВАРИАНТ № 2-1

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
№ задания	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	58	76	105	115	15	—	1	—	0	85	438
	1. Баллы за решение	сорок три						Подпись проверяющего		баллы		
№ задания	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	7	10	11	1	—	1	—	0	8	43
	1. Баллы за решение	сорок три						Подпись проверяющего		А.А.А.		



Вариант № 2-1

№ 1

Продолжить последовательность:

$2, 3, \frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 2, 3, \dots$

Цикл

Получаем цикл из 6 элементов

$$2024 = 2 \pmod{6}$$

Значит, x_{2024} — второй элемент цикла,
то есть:

$$x_{2024} = 3$$

Ответ: 3

58



Вариант № 2-1

N 2

Если заканчивается нулём, значит, делится на 2

Значит, и x , и y делится на 2, иначе $x^2 + xy + y^2$ не делится на 2

Отсюда x^2 делится на $2^2 = 4$

xy делится на $2 \cdot 2 = 4$

y^2 делится на $2^2 = 4$

Если все слагаемые делится на 4, то и сумма $x^2 + xy + y^2$ делится на 4

75



Вариант № 2-1

N 3

Перед тем, как перфорировать, её объём сократился вдвое и остался половина литра.

То есть, перед последним выливанием перфорации было

~~0,5 л~~

$$(0 + 0,5) \cdot 2 = 1$$

Прделаем такую операцию ещё 6 раз:

$$(1 + 0,5) \cdot 2 = 3$$

$$(3 + 0,5) \cdot 2 = 7$$

$$(7 + 0,5) \cdot 2 = 15$$

$$(15 + 0,5) \cdot 2 = 31$$

$$(31 + 0,5) \cdot 2 = 63$$

$$(63 + 0,5) \cdot 2 = 127$$

108

Ответ: 127 литров

Лист 4 из 9



Вариант № 2-1

N 4

Пусть V_u - скорость Ивана, V_n - скорость Петра, S - расстояние от дома до дома Петьки.

$$\frac{S}{V_u} = 5 \frac{5}{6} \quad \frac{S}{V_u + 2V_n} \geq 2,5$$

$$\frac{S}{V_u - V_n} \geq 3,5 \quad \frac{S}{V_n} = ?$$

$$2,5V_u + 5V_n \leq S$$

$$3,5V_u + 3,5V_n \leq S$$

↓

$$1,5V_n - V_u \leq 0$$

↓

$$\frac{S}{V_n} \geq \frac{35}{4} \text{ часа}$$

$$9:00 + \frac{35}{4} = 5:45$$

Ответ: Петр приедет

не раньше 5:45 pm!

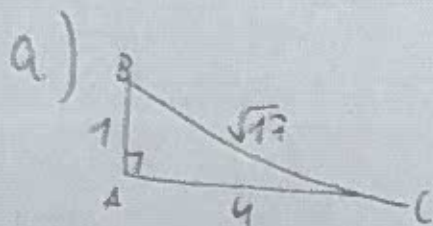
~~115~~
115



Вариант № 2-1

N 5

Сразу можно сказать, что топограф может сделать отрезок любой натуральной длины



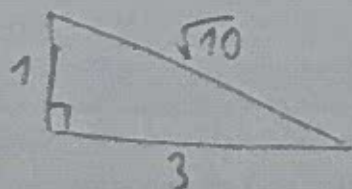
как построить циркулем и линейкой без деления?

Составить прямоугольный треугольник ABC

с углом $A = 90^\circ$ и сторонами $AB = 1$, $AC = 4$

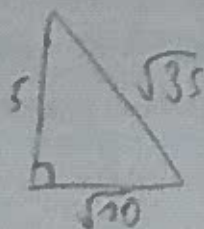
Тогда, по теореме Пифагора, $BC = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17}$

б) Сначала, с помощью того же метода, получим отрезок длиной $\sqrt{10}$:
какой метод?



$$(\sqrt{10} = \sqrt{1^2 + 3^2})$$

А затем найдем и длиной $\sqrt{35}$.

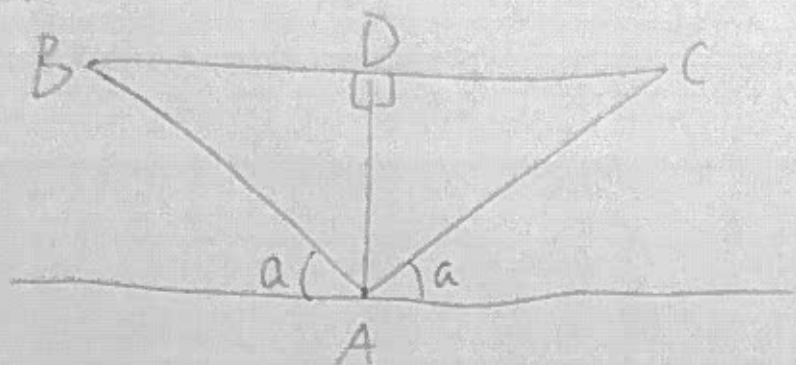


$$(\sqrt{35} = \sqrt{5^2 + 10^2})$$



Вариант № 2-1

N 7



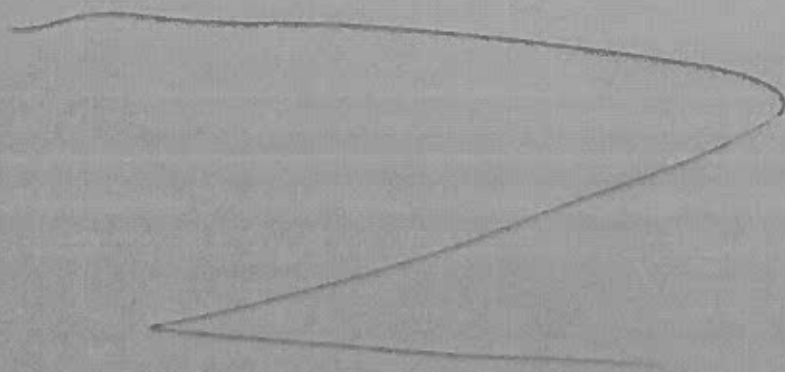
Сигнал в первом случае доходит до дна
за 0,68 секунды, то есть глубина равна:

$$0,68 \cdot 1468,5 = 998,58 \text{ метров } (AD)$$

$$DC = 12,24 : 2 = 6,12$$



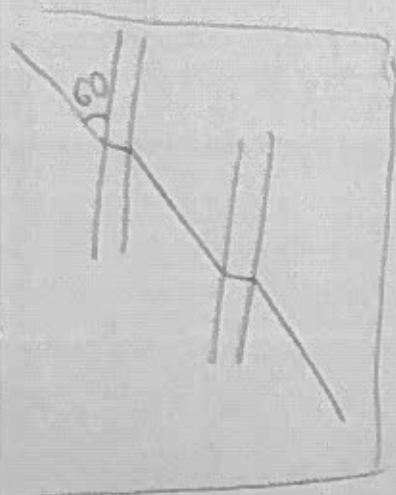
Таким образом, угол $a = 90 - \arctg \frac{6,12}{998,58}$



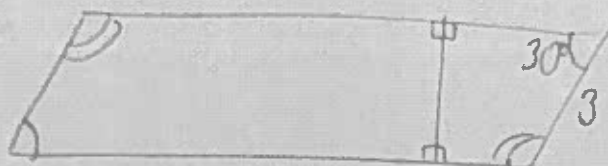


Вариант № 2-1

~ 9

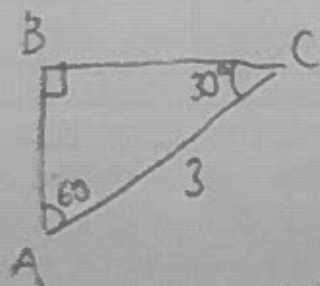


По сути, надо найти удвоенную
высоту такого параллелограмма.



50.

Для этого найдем сторону AB в том же самом
треугольнике.



В таком треугольнике AB
относится к AC как $\frac{1}{\sqrt{3}}$:

$$\frac{AB}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow AB = \sqrt{3}$$

Пушки смеются на $2 \cdot \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ см



Вариант № 2-7

N 10

Если осталось 25% ядер, значит, произошло
2 периода полураспада. *нет решения*

Значит, Платер спел $64 \cdot 2 = 128$ часов =
= 5 суток 8 часов = $5\frac{1}{3}$ суток

Осталось же $0,25 \cdot 1000 = 250$ ядер

Ответ: пролежал $5\frac{1}{3}$ суток, осталось 250 ядер