ГАЗПРОМ **ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 5444

Класс 8 **Вариант** ______ **Дата Олимпиады** ______

Площадка написания ______

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	1	5	10	10	15	0	15	15	81	восемьдесят один	Певзнер В В

8) $x^2+\frac{16x^2}{(x+4)^2}=33$

$\frac{x^2(x+4)^2+16x^2}{(x+4)^2}=33$

$x^2(x+4)^2+16x^2=33x^2+8\cdot 33\cdot x+16\cdot 33$

$x^4+8x^3-x^2-8\cdot 33x-16\cdot 33=0$ Уравнение не решено.

По т. Виета ~~любой~~ обобщ. сумма всех корней будет $(-b/a)=-8$

Ответ: -8

1) Напишем ур-ие движения, приняв начальную скорость за x км/ч (~~t — время прохождения~~):

~~$x \cdot 2 + (t-2)$~~

~~$t \cdot x = 2 \cdot x + (t - 2 - \frac{15}{60}) \cdot (x+5)$~~

+

~~$tx = 2x + (t - 2{,}25) \cdot (x+5)$~~

$5 \cdot x = 2 \cdot x + (5 - 2 - \frac{15}{60}) \cdot (x+5)$ (т.к. приехал на 15 мин раньше $= \frac{15}{60}$ ч)

$5x = 2x + (x+5) \cdot 2{,}75$

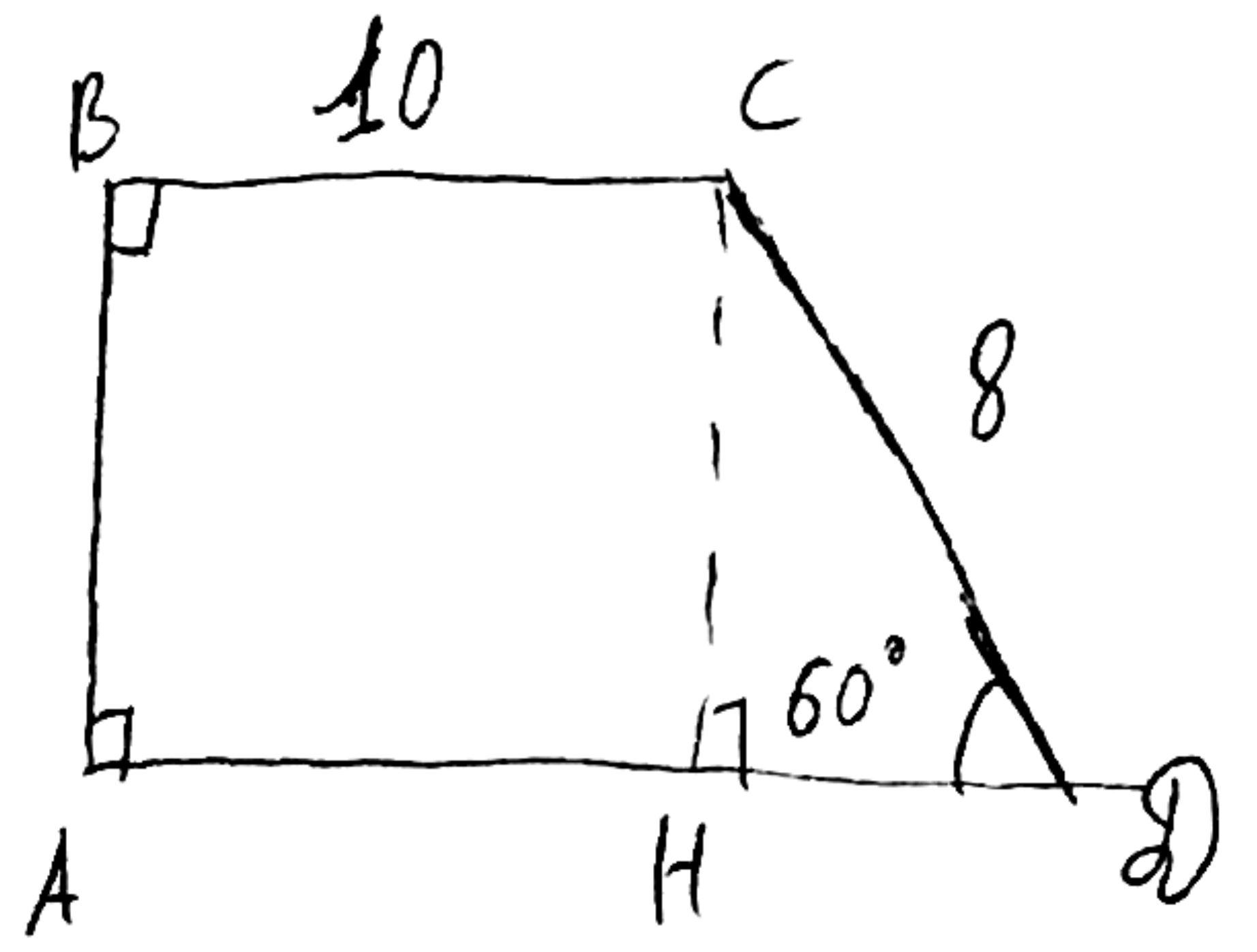
$0{,}25x = 13{,}75$

$x = 55$

$$\begin{array}{r} {}^{3\,2} \\ 2{,}75 \\ \times\ 5 \\ \hline 13{,}75 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{1\,3\,2} \\ 13{,}75 \\ \times\ 4 \\ \hline 55{,}00 \end{array}$$

Ответ: 55км/ч

2)



Опустим высоту CH из точки C. Т.к. CD > AB т.к. CD-наклонная, а BA-перпендикуляр, то CD=8. И т.к. ΔCHD-прямоугольный (CH-высота), то $HD = \frac{CD}{2}$ т.к. $\angle HCD = 180° - 90° - 60° = 30°$ и это прямоуг. Δ, см. HD=4. И т.к. HC-высота, то ABCH-прямоуг. т.к. AB∥CH (по построению т.к. оба ⊥ AD и BC∥AH т.к. изначально дана трапеция. Значит AH=10. Отсюда AD=AH+HD=10+4=14. Отсюда средняя линия равна $\frac{AD+BC}{2} = \frac{14+10}{2} = 12$

+

Ответ: 12

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 5444

3) $$\left(\sqrt{\frac{2}{3}}+\sqrt{\frac{1}{2}}\right)\cdot\sqrt{2-\sqrt3}+\left(\sqrt{\frac{2}{3}}-\sqrt{\frac{1}{2}}\right)\cdot\sqrt{2+\sqrt3}=\left(\frac{\sqrt2}{\sqrt3}+\frac{\sqrt1}{\sqrt2}\right)\cdot\sqrt{2-\sqrt3}+\left(\frac{\sqrt2}{\sqrt3}-\frac{\sqrt1}{\sqrt2}\right)\cdot\sqrt{2+\sqrt3}=$$

$$=\frac{2+\sqrt3}{\sqrt6}\cdot\sqrt{2-\sqrt3}+\frac{2-\sqrt3}{\sqrt6}\cdot\sqrt{2+\sqrt3}=\frac{(2+\sqrt3)(2-\sqrt3)}{\sqrt6\cdot\boxed{\sqrt{2-\sqrt3}}}+\frac{(2+\sqrt3)(2-\sqrt3)}{\sqrt6\cdot\boxed{\sqrt{2+\sqrt3}}}=$$

±

$$=\frac{1}{\sqrt6}\cdot\left(\frac{1}{\sqrt{2-\sqrt3}}+\frac{1}{\sqrt{2+\sqrt3}}\right)$$

Выражение можно упростить до числа

4) Если есть всего одна точка пересечения то система $\begin{cases}y=2x+a\\y=x^2+2x-1\end{cases}$ имеет всего одно решение

$$\begin{cases}y=2x+a\\y=x^2+2x-1\end{cases}$$

+

$x^2+2x-1=2x+a$

$x^2-1-a=0$ т.к. 1 решение то $D=0$

$D=0^2+4(1+a)=4+4a=0$

$4a=-4$

$a=-1$

Ответ: при $a=-1$

5) Обозначим эти числа за $18a$ и $18b$ соответственно (можно так сделать и a и $b\in N$ т.к. НОД $=18$). Тогда:

НОД $a;b=1$ и. $18a\cdot b=630$ т.к. у a и b нет взаимных множителей

+

$ab=35$

Тогда есть всего 2 варианта: либо $a=35; b=1$ либо $a=7; b=5$ (в других случаях числа

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 5444

5*)

Возможны эти 2 варианта: Если 1 и 35

$1 \cdot 18$ и $35 \cdot 18$

18 и 630 – плохо т.к. $630 \vdots 18$ т.к. $\vdots 9$ и $\vdots 2$

Значит числа 7 и 5. Проверяем:

$7 \cdot 18$ и $5 \cdot 18$

126 и 90 – не кратны друг другу и их НОК = 18.

Ответ: 126 и 90

6) Пусть общее кол-во школьников – x. Тогда:

$0,5x \in \mathbb{N}$ $\quad 0,48(x-5) \in \mathbb{N}$ т.к. кол-во девочек и мальчиков ~~[illegible]~~ натуральное или ноль.

~~[illegible]~~ $\quad 0,52(x-5) \in \mathbb{N}$

~~6~~

+

Т.к. ~~кол-во~~ процентное соотношение девочек уменьшилось, то девочек ушло больше чем мальчиков. Значит

$$\left[\begin{array}{l} (0,5x-3)=0,48(x-5) \text{ – в случае ухода 3х девочек и 2х мальчиков} \\ (0,5x-4)=0,48(x-5) \text{ – в случае ухода 4х девочек и 1го мальчика} \\ (0,5x-5)=0,48(x-5) \text{ – в случае если ушли 5 девочек} \end{array}\right.$$

① $0,5x-3=0,48(x-5)$

$0,02x=0,6 \quad |\cdot 50$

$x=30$ – удв. условию $x \leq 70$

ГАЗПРОМ **ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 5444

2)

$0{,}5x-4=0{,}48(x-5)$

$0{,}02x=1{,}6 \mid \cdot 50$

$x=80$ - неуд. условию $x\leq 70$

③ $0{,}5x-5=0{,}48(x-5)$

$0{,}02x=2{,}6 \mid \cdot 50$

$x=130$ - неуд. условию $x\leq 70$

Будет 30:

$0{,}5\cdot 30=15 - \in N$

$(30-5)\cdot 0{,}48=25\cdot 0{,}48=100\cdot 0{,}12=12 - \in N$

$(30-5)\cdot 0{,}52=25\cdot 0{,}52=100\cdot 0{,}13=13 - \in N$

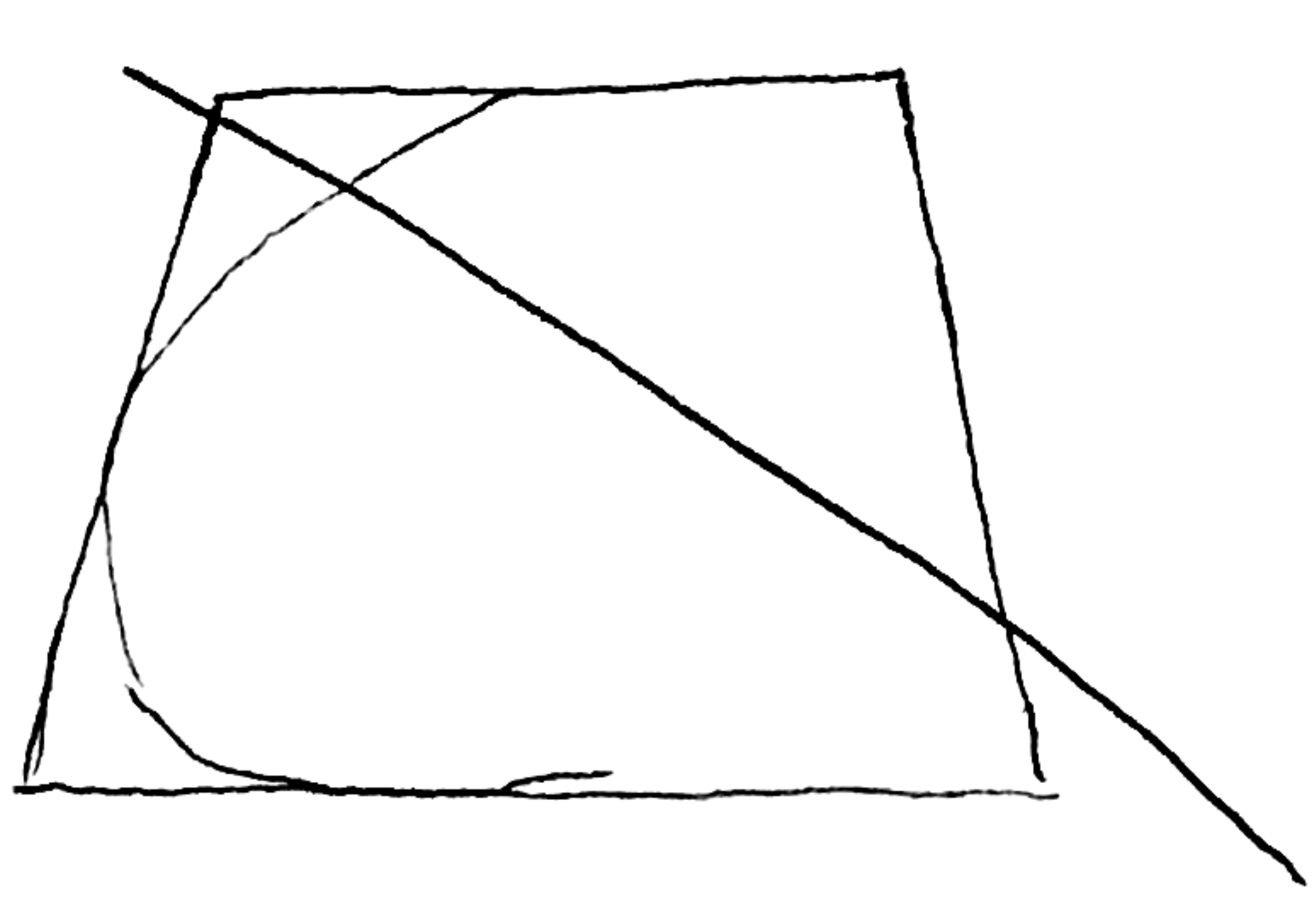
Ответ: 30 человек

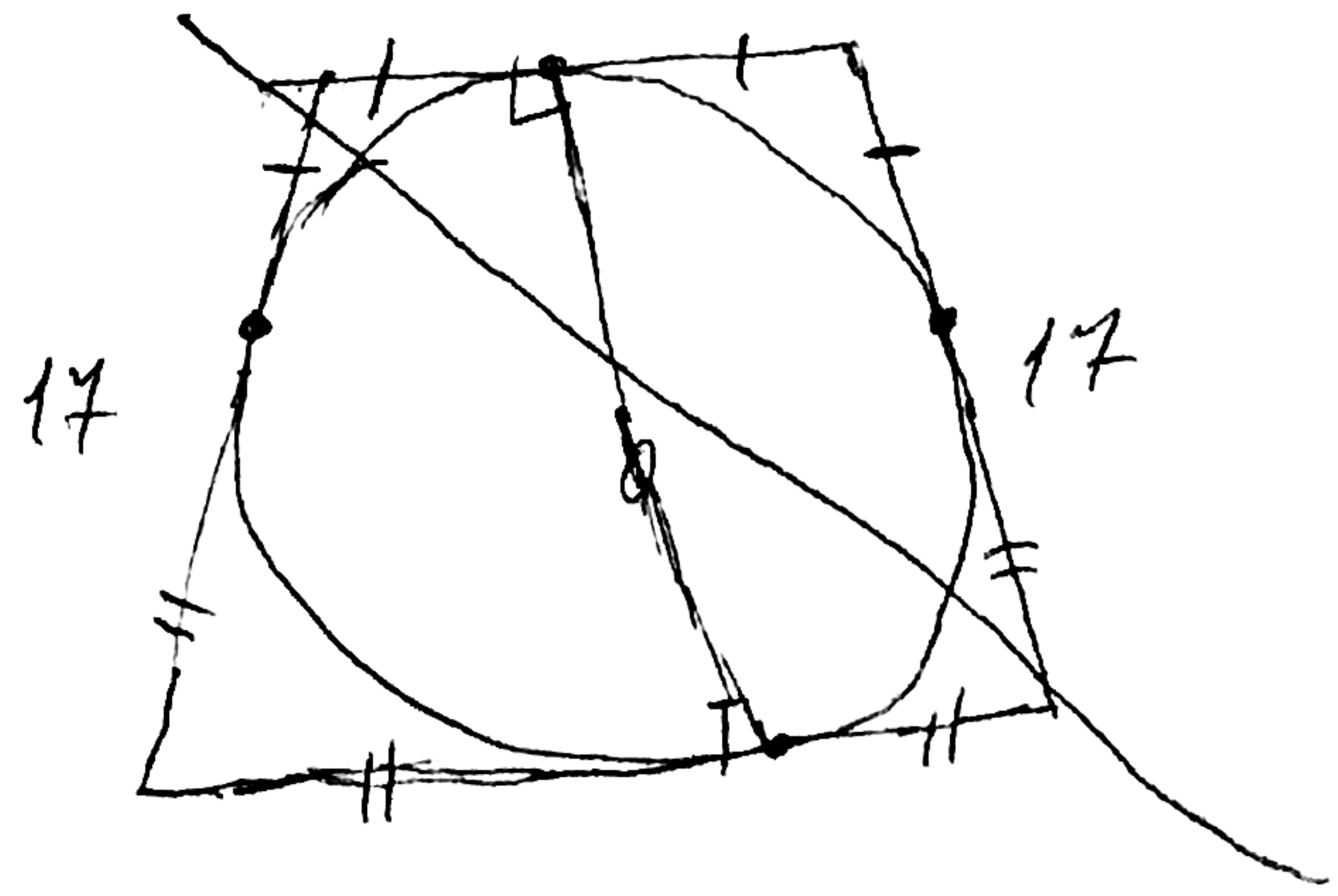
7) $-8t+22u+x+2y-19z=-3t+12u-9x-3y-9z+(-5t)+10u+10x+5y-10z=$

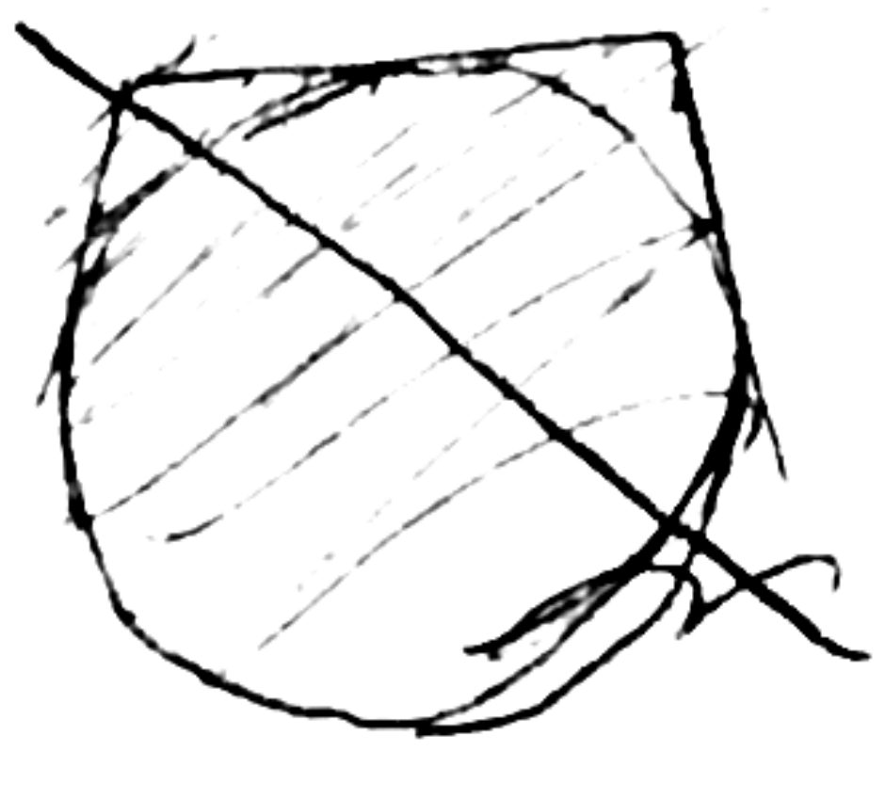
+

$=-3(t-4u+3x+y+3z)+5(-t+2u+2x+y-2z)=(-3)\cdot(-2)+5\cdot 3=15+6=21$

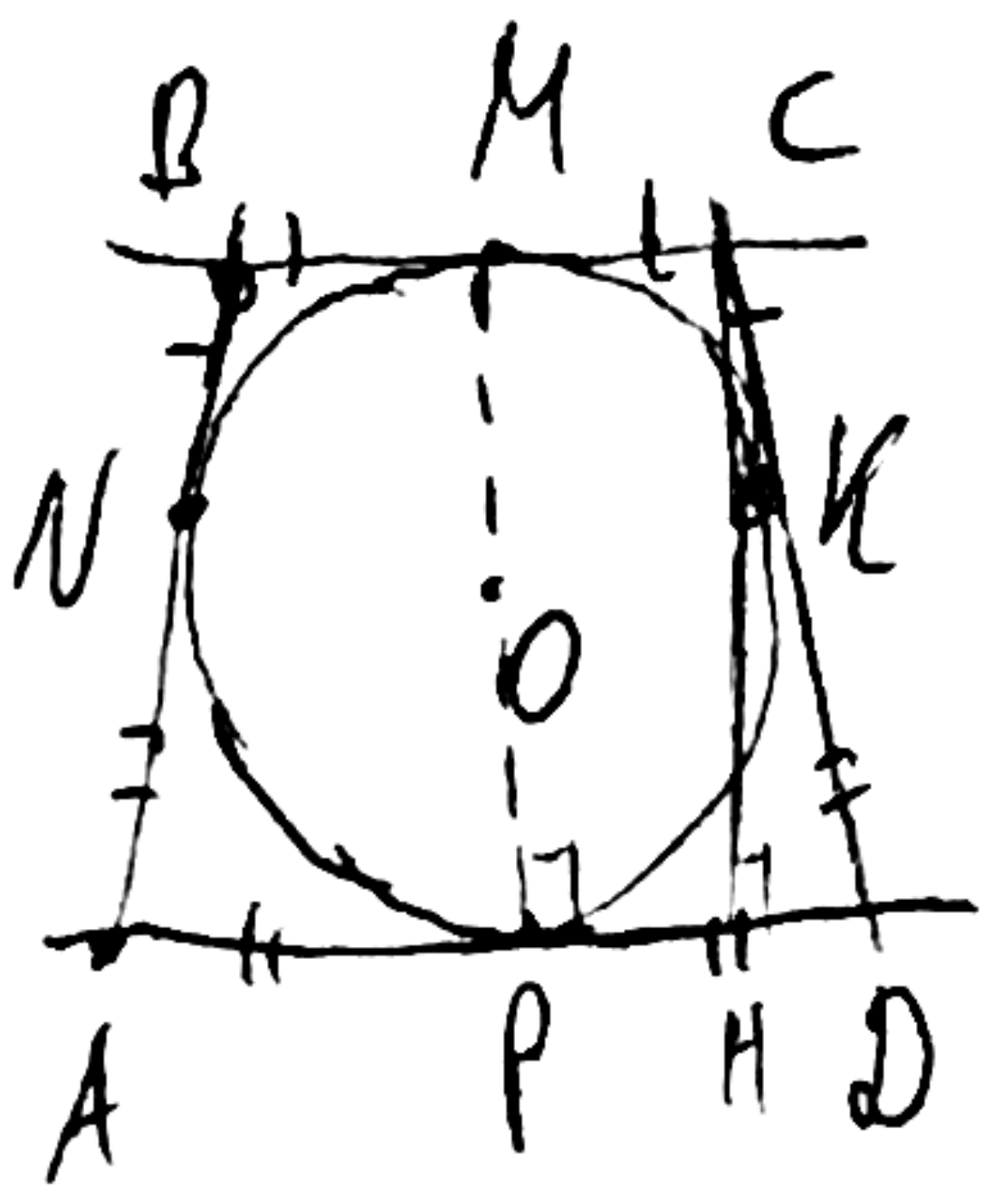
9)







9)



Т.к. ABCD - описанная равнобедренная трапеция, то

BN = BM = MC = CK

AP = AN = DP = DK

~~[illegible]~~: $BC + AD = 17 + 17 = 34$ (см) - по св-ву описанного 4-х угольника

Д.п. - CH. $CH = 15$ см т.к. высота трап. через ~~центр~~ M и P $= 15$ т.к. радиусы перпендикул. касательной и $BC \parallel AD$ и. MP - проходит через центр O и. $MP = 15$ см

+

Отсюда:

$CD^2 = CH^2 + HD^2$

$HD^2 = CD^2 - CH^2$

$HD^2 = 17^2 - 15^2$

$HD = \sqrt{64}$

$HD = 8$

И т.к. $AD = BC + 2HD$ (т.к. трапеция равнобедренная)

то

$34 = BC + BC + 2 \cdot 8$

$2BC = 34 - 16$

$2BC = 18$

$BC = 9$ $AD = 16 + 9 = 25$

Ответ: основания 9 см и 25 см

ШИФР 5444

~~10) Пусть изначальный объём бутылки — V. Тогда:~~

~~Изначально соли: $0,12 \cdot V$~~

~~Соли в конце: $0,03 \cdot V$~~

~~Если изначально было $0,12V$ и отлили 1л р-ра то выбросили $0,12$л соли. Тогда стало $0,12V - 0,12$л соли.~~

~~Если в конце было $0,03V$ соли и до этого отлили 1л раствора и долили 1л воды, то до долива воды концентрация соли была как после 1ого выливания и доливания и равна~~

10) Пусть изначальный объём бутылки — $V_л$. Тогда:

Изначально соли: $0,12V_л$

После того как вылили 1ый раз стало $0,12V_л - 0,12 \cdot 1л$

+

Теперь концентрация будет: $\dfrac{0,12V_л - 0,12л}{V_л} = 0,12 - \dfrac{0,12л}{V_л}$

Вылили еще $\left(0,12 - \dfrac{0,12}{V_л}\right) \cdot 1л$ соли. Это есть осталось соли

$$0,12V_л - 0,12 - \left(0,12л - \frac{0,12л}{V_л}\right) = 0,3V_л$$

~~$0,09V_л^2 - 0,24л$~~

$$0,09V_л^2 - 0,24V_л + 0,12 = 0$$

$$9V^2 - 24V + 12 = 0 \qquad 3V^2 - 8V + 4 = 0$$

$$(3V-2)(V-2) = 0 \qquad V = 2л$$

$V = \frac{2}{3}л$ — неверно т.к. выливали 1л

Ответ: $V = 2$л