



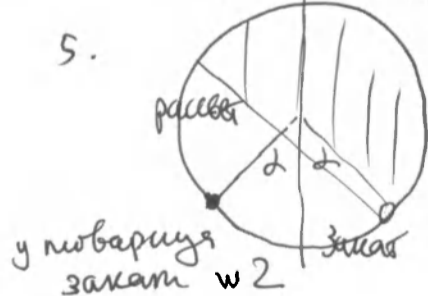
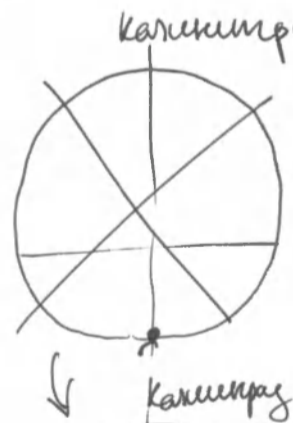
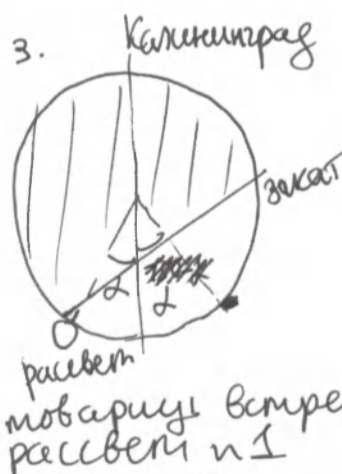
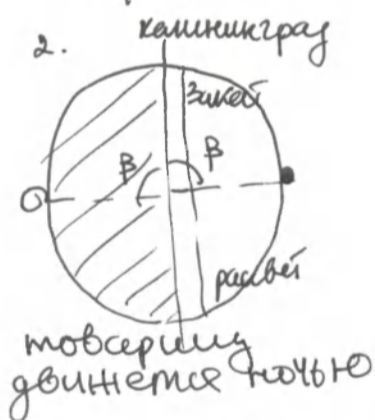
ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр	2026009415
Класс	10
Площадка	г. Мурманск
Предмет	Судовождение

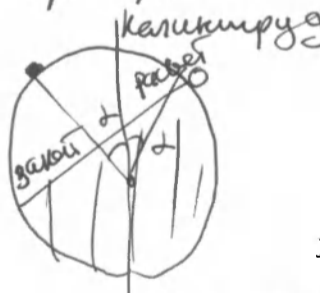
Задача №1

● - восток ☉ - товаризу

так как судно движется со скоростью солнца, то и граница времени дня движется вместе с ним. судно ввинутые с одинаковой скоростью.



6. Далее товарицу движется ночью, после чего, отклонившись от оси на  $\alpha$  встретит второй рассвет.



после «б» движение закончите, у всех будет день.

Ответ: 2 раза



Шифр

2026009415

Задача №2

Всего на судне 4 вахтенных матроса,  
из которых произвольно водирают 2ух.  
Воспользуясь формулой для кол-ва вариантов  
случ. выборки ( $C_n^k$ )

$$C_n^k = C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 2} = 3 \cdot 2 = 12 \text{ вариантов}$$

Аналогично, если нужно случайно  
выбрать 4 матроса из 7 имеющихся,  
то кол-во вариантов будет: 2

$$C_7^4 = \frac{7!}{4!(7-4)!} = \frac{7!}{4! \cdot 3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2} =$$

$$= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 3} = 35 \text{ вариантов}$$

Тогда общее количество вариантов  
собрать команду:  $12 \cdot 35 = 420$   
способов.

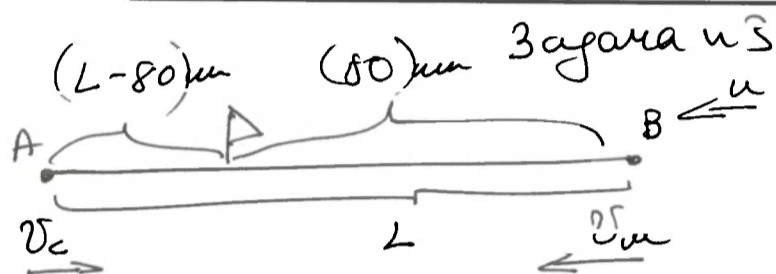
Ответ: 420



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр

2026009415



$v$  — скорость течения  
реки

$v_c$  — скорость судна

$v_m$  — скорость машины

выражу скорости в  $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$ :

$$v_c = 18520 \frac{\text{м}}{\text{ч}} = 18,52 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v = \frac{0,5 \cdot 3600}{1000} = 1,8 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_m = 50 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Решение: исходя из того что время движения одинаково

$$\frac{L-80}{v_c - v} = \frac{80}{v_m}$$

$$\frac{L-80}{18,52 - 1,8} = \frac{80}{50}$$

$$5(L-80) = 8(18,52 - 1,8)$$

$$5L - 400 = 8(18,52 - 1,8)$$

$$L = \frac{8(18,52 - 1,8) + 400}{5}$$

$$L = 106,752 \text{ км}$$

Ответ: ~~106~~ 106,752 км



ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Шифр 2026009415

• загрузка 1 корабле:  $24 \cdot 10^3 \text{ т}$  <sup>Зарама и ч</sup>  
 загрузка 1 трапе:  $\frac{24 \cdot 10^3}{6} = 4 \cdot 10^3 \text{ т}$   
 масса, перевезенная за год:  $85 \cdot 24 \cdot 10^3 = 2040 \cdot 10^3 \text{ т}$

рейсы	грузы $\Gamma \text{ т}$	рейсы $\Gamma \text{ т}$	рейсы $\Gamma \text{ т}$	масса $\Gamma \text{ т}$
17	$24 \cdot 10^3 \cdot 17$			$408 \cdot 10^3 \text{ т}$
3	$3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 3$	$3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 3$		$9 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 2 = 72 \cdot 10^3 \text{ т}$
5	$2 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 5$	$2 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 5$	$2 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 5$	$120 \cdot 10^3 \text{ т}$
12		$3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 12$	$3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 12$	$288 \cdot 10^3 \text{ т}$
29	зречка		пшено	
19		молоко рис	пшено молоко	$19 \cdot 24 \cdot 10^3 = 456 \cdot 10^3 \text{ т}$

Пшено перевозили в 46 рейсах всего, значит в 41 рейсе пшено перевозилось с другой крупой или грузинко было только пшено.

Т.к. ~~пшено~~ пшено перевозилось с рисом лишь 12 раз то в 29 рейсов судно уходило грузинко или только пшеном, или пшеном с зречкой.

Значит всего ~~пшено~~ судно совершило на этот момент  $17+3+5+12+29=66$  рейсов, следовательно т.к. мы точно знаем в скольких из рейсов перевозилась только зречка, только пшено, или круп, то  $85-66$  рейсов ~~или~~ (19 рейсов) были для перевозки только риса.

$$\text{Масса} = 3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 5 + 3 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 12 + 19 \cdot 24 \cdot 10^3 = 676 \cdot 10^3 \text{ т.}$$

Ответ:  $676$  тыс. тонн

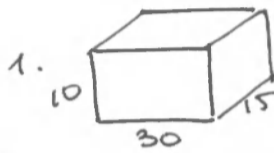


ЕДИНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ МУЛЬТИПРЕДМЕТНАЯ  
МОРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

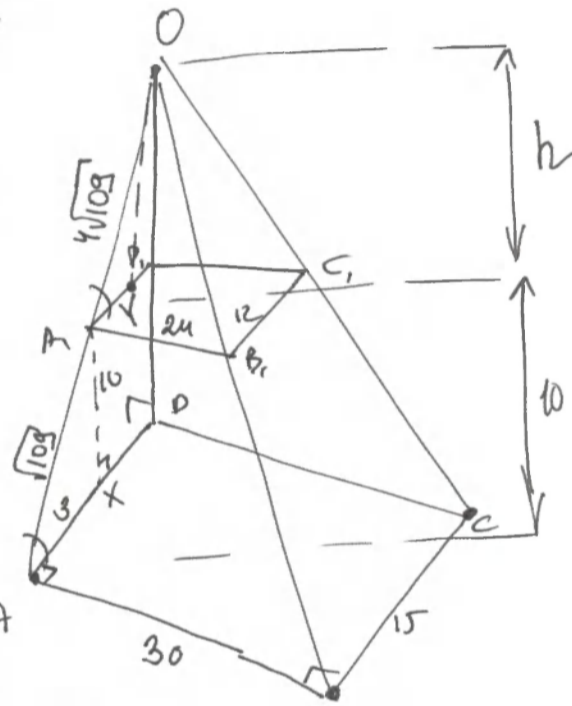
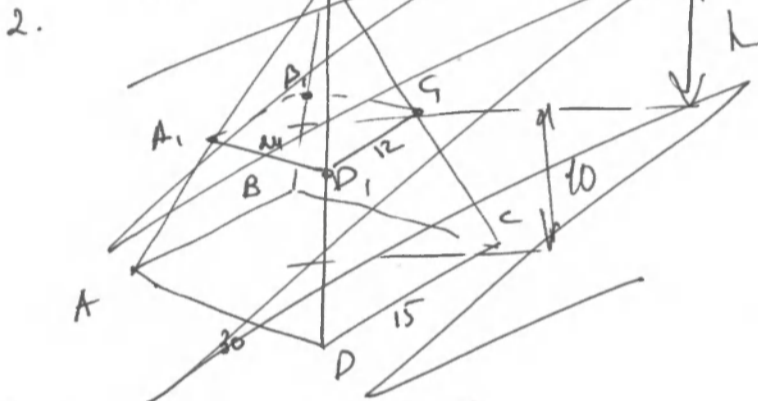
Шифр

2026009415

Задача №5



$V_1 = 10 \cdot 15 \cdot 30 = 4500 \text{ м}^3$



①  $S_{ABCD} = 30 \cdot 15 = 450 \text{ м}^2$

$S_{OABCD} = \frac{1}{3} (h+10) \cdot 450 = 150(h+10) \text{ м}^3$

$S_{A_1P_1C_1B_1} = 24 \cdot 12 = 288 \text{ м}^2$

X - проекция A1 на (ABCD)  $\Rightarrow \triangle AA_1X \sim \triangle OY$

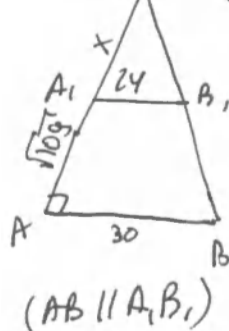
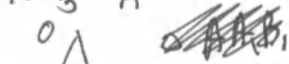
$\angle P_1DX = \angle A_1P_1D$ , т.к.  $A_1P_1DX$  - прямоугольный ( $A_1D \parallel XP_1, DP_1 \parallel A_1X, \angle P_1DX = 90^\circ$ )

$\Rightarrow AX = 15 - 12 = 3, A_1X = 10$  (высоты и  $A_1X$  отрезки параллельных прямых между параллельными плоскостями)

$AA_1 = \sqrt{109}$  по т. Пифагора

② Y - проекция O на (A1P1C1):

$\triangle OYA_1 \sim \triangle A_1XA$  т.к. соответственные при параллельных прямых



$\triangle AOB \sim \triangle A_1OB_1$   
 $\Rightarrow \frac{24}{30} = \frac{x}{\sqrt{109} + x}$   
 $30x = 24\sqrt{109} + 24x$   
 $6x = 24\sqrt{109}$   
 $x = 4\sqrt{109} \text{ м}$

$\Rightarrow \triangle OYA_1 \sim \triangle A_1XA$   
 значит, что  
 $\frac{OY}{A_1X} = \frac{4\sqrt{109}}{\sqrt{109}}$   
 $A_1X \cdot Y = OY$

$OY = 40$ ,  
 при этом так как пирамида прямая, то  $h = OY = 40 \text{ м}$



Шифр

2026009415

Задача №5

③ Рассчитано  $V_2$  так:

$$V_2 = V_{ABDCB} - V_{OABC, P_1} = \frac{1}{3}(h+10) \cdot 450 - \frac{1}{3}h \cdot S_{A, B, C, P_1} =$$

$$= 150(h+10) - \frac{1}{3}h \cdot 24 \cdot 12 = 150(40+10) - \frac{1}{3} \cdot 40 \cdot 24 \cdot 12 =$$

$$= 7500 - 3840 = 3660 \text{ м}^3$$

3.

$$R=10 \text{ м} \quad V_3 = \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{4}{6} \cdot 3,14 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$$

$$= \cancel{2093,34 \text{ м}^3} \quad 2000 \text{ м}^3$$



У каждого из маяков по 4 танка, тогда найду  $V_{10}, V_{20}, V_{30}$  — ~~или~~ найдем объём маяков:

$$V_{10} = 4500 \cdot 4 = 18000 \text{ м}^3$$

$$V_{20} = 3660 \cdot 4 = 14640 \text{ м}^3$$

$$V_{30} = \cancel{2093,34} \cdot 4 = \cancel{8373,36} \text{ м}^3$$

$$\text{общий объём: } V = 40640 \text{ м}^3$$

~~или~~ время на заправку всех маяков тогда:

$$t = \frac{V}{u}, \quad u - \text{скорость заправки (} u = 8 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}} \text{)}$$

$$t = \frac{40640}{8} = 5080 \text{ минут}$$

Ответ: 5080 минут