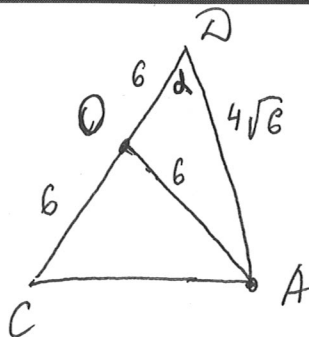
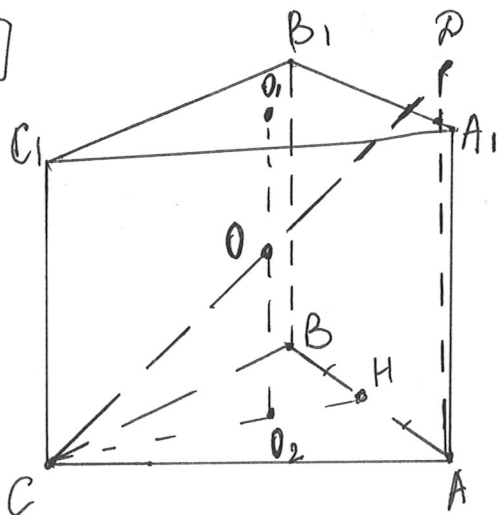




№6



③

$$CO = OA = OD = R$$

из $\triangle ODA$
по теореме косинусов:

$$OA^2 = OD^2 + DA^2 - 2 \cdot OD \cdot DA \cdot \cos \alpha$$

$$36 = 36 + 16 \cdot 6 - 2 \cdot 6 \cdot 4\sqrt{6} \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{16 \cdot 6}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \sqrt{6}} = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

в $\triangle CDA$

$$CA^2 = CD^2 + DA^2 - 2 \cdot CD \cdot DA \cdot \cos \alpha$$

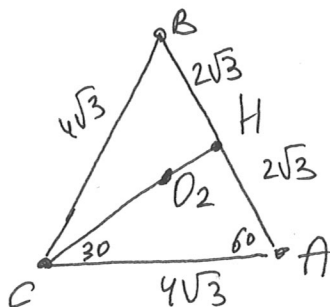
$$CA^2 = 144 + 16 \cdot 6 - 2 \cdot 12 \cdot 4\sqrt{6} \cdot \frac{2}{\sqrt{6}} =$$

$$= 12 \cdot 12 + 8 \cdot 6 \cdot 2 - 2 \cdot 12 \cdot 8 =$$

$$= 12(12 + 8 - 16) = 12 \cdot 4 = 48$$

$$CA = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

④



из $\triangle CHA$

$$\operatorname{tg} 30 = \frac{2\sqrt{3}}{CH}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{CH}$$

$$CH = 6$$

$$CO_2 = \frac{2}{3} \cdot 6 = 4$$



$$\boxed{N1} \quad x^9 - 2022x^3 + \sqrt{2021} = 0$$

$$\boxed{] \quad t = x^3 \quad m = \sqrt{2021}}$$

$$t^3 - (m^2 + 1)t + m = 0$$

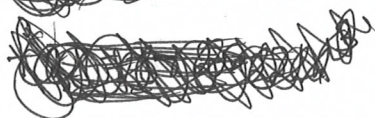
если $t = m$

$$m^3 - (m^2 + 1)m + m = 0$$

$$m^2 - m^3 - m + m = 0$$

$$0 = 0$$

$$\boxed{t = m}$$



$$x^3 = \sqrt{2021}$$

$$x = \sqrt[3]{\sqrt{2021}}$$

$$= \left(2021^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} =$$

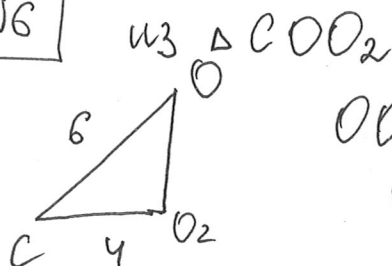
$$= 2021^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{2021}$$

Ответ: $\sqrt[6]{2021}$

1
(единственной степенью)



N6



$$OO_2^2 = 36 - 16 = 20$$

$$OO_2 = 2\sqrt{5}$$

точка O - середина O_1O_2 $O_1O_2 = 4\sqrt{5}$

5) Найдем площадь $\triangle ABC$

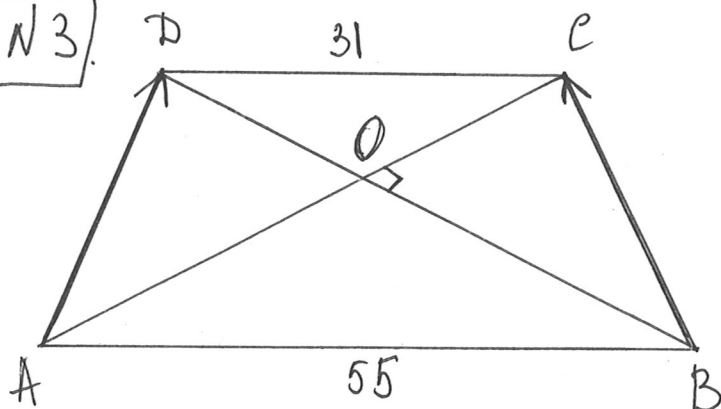
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5} \cdot 4\sqrt{5} \cdot \sin 60^\circ = \frac{16 \cdot 3}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

$$6) V = O_1O_2 \cdot S_{ABC} = 4\sqrt{5} \cdot 12\sqrt{3} = 48\sqrt{15}$$

Ответ: $48\sqrt{15}$

30

N3



Дано:

$$DB \perp AC$$

$$BC = 31$$

$$AD = 55$$

$$\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC}$$

1) Так $DB \perp AC \Rightarrow$ трапеция ABCD п/с $AD = CB$

$$\triangle ADO = \triangle COB$$

$$\Rightarrow DO = OC$$

по стороне

и 2 прилежащих к $AO = OB$

клет углы

$$\angle ADO = \angle COB$$

$$\angle DAO = \angle OBC \quad CB = AD$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Площадка написания

Санкт-Петербургский горный
университет (математика)

Шифр

94188 Класс

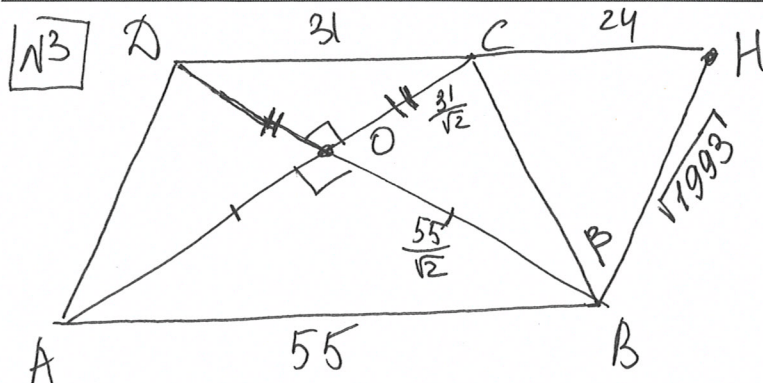
11

Вариант

21

Дата

19.02.2022



- 2) $\triangle AOB$
прямоугольный
и $\angle O = 90^\circ$ $OB = OA$

$$AB = \sqrt{2} \cdot OB$$

$$OB = \frac{55}{\sqrt{2}}$$

$\triangle DOC$ $\angle O = 90^\circ$
и $\angle O = 90^\circ$
 $OC = OD$
 $OC = \frac{31}{\sqrt{2}}$

задача
сложная

- 3) $\triangle COB$ по теореме Пифагора

$$CB^2 = \frac{31^2 + 55^2}{2} = \frac{961 + 3025}{2} = \frac{3986}{2} = 1993$$

$$\begin{array}{r} \times 31 \\ 31 \\ \hline 93 \\ 31 \\ \hline 961 \\ 255 \\ \hline 1275 \\ 275 \\ \hline 3025 \end{array}$$

$$CB = AD \Rightarrow CB^2 = BC \cdot AD = 1993$$

- 4) Проведем $BH \parallel AD$
тогда $ABCD$ параллелограмм
 $CH = AB - CD = 24$

$\angle CBH = \angle B$
из $\triangle CHB$ найдем по теореме
косинусов.

$$CH^2 = CB^2 + BH^2 - 2CB \cdot BH \cdot \cos B$$

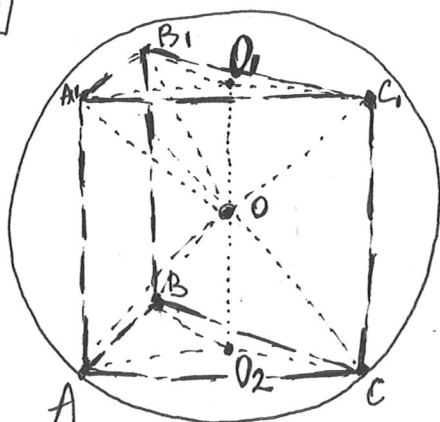


Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оценка цифрами			Оценка прописью				Подпись		

№6



Дано: $R = 6$
 $AD = 4\sqrt{6}$
 CD - диаметр $CD = 12$

$V = ?$

O - центр сферы
так как призма вписана
в сферу,
точки A, B, C, A_1, B_1, C_1
лежат на сфере

$$AO = BO = CO = A_1O = B_1O = C_1O = R$$

- 1) Проверим через O высоту призмы O_1O_2 $O_1 \in A_1B_1C_1$ $O_2 \in ABC$
точки O_1 и O_2 будут центрами окружностей,
описанных около треугольников $\triangle A_1B_1C_1$ и $\triangle ABC$
соответственно. (проекции на плоскость равны)
Призма правильная по условию

точки O_1 и O_2 - точки пересечения медиан и
высот $\triangle A_1B_1C_1$ и $\triangle ABC$ соответственно. биссектрис

- 2) проведем диаметр CD
точки A, D, O и C будут лежать в одной
плоскости.



№3

$$24^2 = 2 \cdot 1993 - 2 \cdot 1993 \cdot \cos \beta$$

$$576 = 3986 (1 - \cos \beta)$$

$$\frac{576}{3986} = 1 - \cos \beta$$

$$\cos \beta = \frac{1993 - 288}{1993} =$$

$$\frac{268}{1993} = 1 - \cos \beta$$

$$= \frac{1705}{1993}$$

$$\begin{array}{r} 1993 \\ - 288 \\ \hline 1705 \end{array}$$

$$5) \vec{AD} \cdot \vec{BC} = |\vec{AD}| \cdot |\vec{BC}| \cdot \cos \beta =$$

β - угол
между
векторами
 $\vec{AD}$ и $\vec{BC}$

$$= \frac{1993 \cdot 1705}{1993} = 1705$$

Ответ: 1705 (6)

№5

	Размерность	Двамерность	Трёхмерность
Стоимость акций	a	b	c
Количество акций	x	y	z
Цена 1 акции	$\frac{a}{x}$	$\frac{b}{y}$	$\frac{c}{z}$

По условию задачи:

$$x + y = z$$

$$b = \frac{a}{4} \Rightarrow a = 4b$$

$$c = a + b = 5b$$

$$16 \leq \frac{4b}{x} - \frac{b}{y} \leq 20$$

$$42 \leq \frac{c}{z} \leq 60$$

Нужно найти:

$$\frac{y}{x+y+z}$$

Наиб.
и
наим.
Стр. 5

нет решения