



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР

114757

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Класс 9 Вариант 11 Дата Олимпиады 12.02.23

Площадка написания тмч

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	6	12	20	20	—	—	—	—	—	63	шестьдесят три	

Задача написанная с листа № 2.



Бланк олимпиадной работы

Задача №1.

$$\frac{a^2+256}{16a^4}, \text{ если } \frac{a}{2} + \frac{2}{a} = 5$$

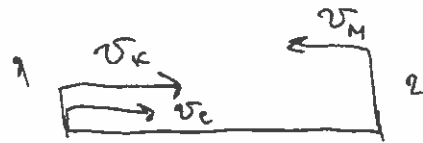
505

$$\frac{a}{2} + \frac{2}{a} = 5 \Rightarrow \frac{a^2+4}{2a} = 5 ; ()^2 \Rightarrow \frac{a^4+8a^2+16}{4a^2} = 25$$

$$\Rightarrow \frac{a^4+16}{4a^2} = 23 ; ()^2 \Rightarrow \frac{a^8+32a^4+256}{16a^4} = 23^2 \Rightarrow \frac{a^8+256}{16a^4} = 52$$

Ответ: 527.

Задача №4.



v_k - каршеринг
 v_c - самocat
 v_m - автомобиль В.С.

скорости их

$$v_m = 4v_c$$

$$v_k =$$

$$v_c =$$

Т.к. самocat и автомобиль встретились на расстоянии от 1 курса, следовательно одновременно $\Rightarrow S = 1 \text{ км} + 1 \text{ км} \cdot 4$, т.к.

$v_m = 4v_c \Rightarrow S_{\text{всего}} = 5 \text{ км}$. Так как машины встретились через 3 минуты после выезда $\Rightarrow S = (v_m + v_k) \cdot \frac{3}{60}$

$$\Rightarrow 5 = \frac{5}{100} (v_k + 4v_c) \Rightarrow v_k + 4v_c = 100. \text{ Ещё из условия}$$

$$\frac{30}{v_c} = \frac{30 + 1,25v_k}{v_k} \Rightarrow \begin{cases} 4v_k = 4(25 - v_c) \\ 30v_k = 30v_c + 1,25 \cdot v_k \cdot v_c \end{cases} \Rightarrow 2005$$

$$3000 - 120v_c = 30v_c + 125v_c \Rightarrow v_c^2 - 55v_c + 600 = 0$$

$$\Rightarrow D = 55^2 - 2400 = 625 \Rightarrow \sqrt{D} = 25 \Rightarrow v_{c1} = 15$$

Подставим полученные значения в v_c (км/ч)

$$\begin{aligned} 1) v_c &= 15 \\ v_m &= 4v_c = 60 \\ v_k &= 100 - v_m = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) v_c &= 40 \\ v_m &= 4v_c = 160 \\ v_k &= -60 - \text{противоположно} \Rightarrow \end{aligned}$$

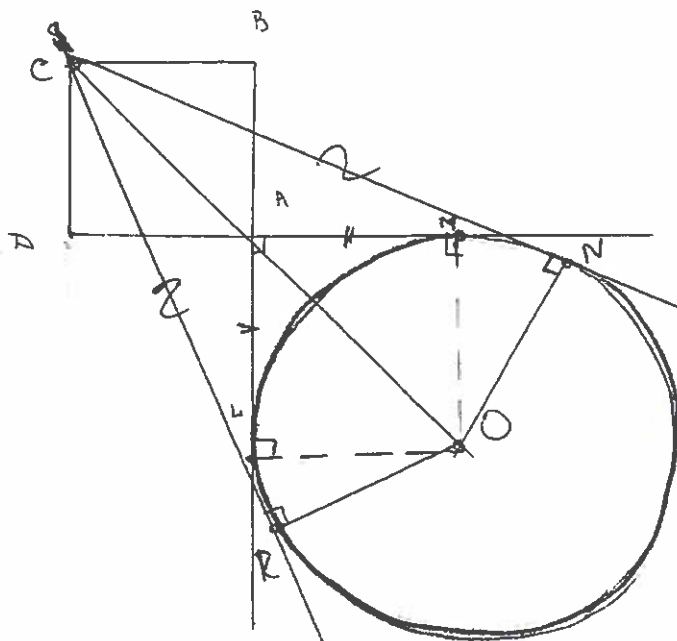
Лист 2 из 4

Ответ: 15, 40, 60.



Бланк олимпиадной работы

Задача №2



Дано: квадрат $ABCD$
окружность с ц. O
 $AM = AL = 4$ см - отрезки кас.
 $CR = CN$ - отрезки кас.
 $\angle RCN = 60^\circ$

Найти: $AB = ?$

Решение:

CA - диаг. квадрата; AO - диаг. прямого угла $\Rightarrow$
т.к. $\angle LAM$ и $\angle DAB$ - верт. $\Rightarrow$
 $A \in CO$, $\Rightarrow \angle OCN = 30^\circ$;
 $\angle ONC = 90^\circ$, т.к. CN - кас.

$\Rightarrow \angle CON = 60^\circ \Rightarrow CO = 2ON$; ON - радиус окр.

~~Вывод~~ $AM = AL$; $AM \perp AL$; Заметим, что OL и $OM \perp AL$ и AM
 $\Rightarrow ALOM$ - квадрат $\Rightarrow$ радиусы окр. - те $= 4$ см $\Rightarrow CO = 8$ см; т.к. соотв.

$CO = 2$ рад. При этом $AO = \sqrt{AM^2 + MO^2}$ по т. Пифагора.

$\Rightarrow AO = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$. $\Rightarrow AC$ - диагональ квадрата и гипотенуза

Δ -ков CBA и CDA равнобедренных.
квадрат $= \frac{8 - 4\sqrt{2}}{2} = \sqrt{48 - 32\sqrt{2}} = 4\sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$ $\Rightarrow AB = BC = CD = AD$ т.к. это

Ответ: стороны квадрата $ABCD = 4\sqrt{3 - 2\sqrt{2}}$

Есть Верный ход решения!
Верно находят AO и AC !

В конце ошибка в ответе!



Бланк олимпиадной работы

Задача №5.

$$\begin{cases} x^3 - 2023x = y^3 - 2023y + 2020 & (1) \\ x^2 + xy + y^2 = 2022 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^3 - y^3 = 2023(x-y) + 2020 \\ x^2 + xy + y^2 = 2022 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} (x-y)(x^2+xy+y^2) = 2023(x-y) + 2020 \\ x^2+xy+y^2 = 2022 \end{cases} \Rightarrow \frac{2020}{2022} \Rightarrow \begin{cases} (x-y) = \frac{2023(x-y) + 2020}{2022} \\ x^2+xy+y^2 = 2022 \end{cases} \Rightarrow$$

$$x-y = -2020.$$

$$x = x_0 \Rightarrow x_0 - y_0 = -2020$$

$$y = y_0$$

если же $x, y = 0 \Rightarrow$

(1) : 0 = 2020 - противоречие $\Rightarrow x, y \neq 0$

если $x = y = 1$: 0 = 2020 $\Rightarrow x \neq y$.

Задача №3

Ответ: -2020

x - сушь оз-леди.

y - сушь. морской

z - сушь. оз-леди.

$x+y+z = 200$ миллионов.

$x+z = ?$

$x+z$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+y+z} = \frac{1}{9} \\ \frac{y}{x+y+z} = \frac{11}{18} \\ x+y+z = 200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{z}{x+y+z} = \frac{5}{18} \\ x+y+z = 200 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \frac{x+z}{x+y+z} = \frac{7}{18} \\ x+y+z = 200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x+z = \frac{1400}{18} = \frac{700}{9} \approx 78 \text{ млн}$$

Ответ: 78 миллионов.

125 В принципе верное рассуждение! Фактически из окружения!