

Бланк олимпиадной работы

Класс 9 Вариант 12 Дата Олимпиады 12.02.2023

Площадка написания УГНТУ

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	15	20	20	0	-	-	-	-	70	семьдесят	<i>[Signature]</i>



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



ШИФР

118290

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Задача 5.

$$\begin{cases} x^3 - 2023x = 2023y - y^3 - 2020 \\ x^2 - xy + y^2 = 2022 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^3 + y^3 - 2023x - 2023y = -2020 \\ x^2 - xy + y^2 = 2022 \end{cases} \Leftrightarrow$$

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

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

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x+y) \cdot (-1) = -2020 \\ x^2 - xy + y^2 = 2022 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y = 2020 \\ x^2 - xy + y^2 = 2022 \end{cases}$$

Значит, $x_0 + y_0 = 2020$, если x_0 и y_0 решимые системы уравнений.

Ответ: 2020.



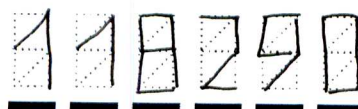
ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задача 3.

П.к. ~~не~~ вер-ть первого события $\frac{1}{7}$, второго - $\frac{9}{14}$,
то общее число мономитов должно быть кратно
7 и 2. Контейнер с мономитами должен быть
весь, значит, всего мономитов - 98.

- 1) $98 \cdot \frac{1}{7} = 14$ (мон.) - сунась
- 2) $98 \cdot \frac{9}{14} = 63$ (мон.) - морской сушинок
- 3) среди сунасей не оказалось морских $\Rightarrow 14$ оз.-л. сунасей.
- 4) $98 - 14 - 63 = 21$ (мон.) - оз.-л. сушинок
- 5) $21 + 14 = 35$ (мон.) - оз.-л. генезис

Ответ: 35.

Задача 6.

$$d = 14 \text{ км} \Rightarrow r = \frac{d}{2} = 7 \text{ км}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 7^2 = 153,86 \text{ км}^2$$

Ответ: 153,86 км².

неверно.



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

$$E = mc^2$$



ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задача 4.

Пусть S - раст-е между I и II корпусами,
 x - ск-ть автом.-коршеринга, y - ск-ть самоката,
 z - ск-ть автом. преторавателе.

	$v, \frac{\text{мч}}{2}$	$z, 2$	$S, \text{мч}$
автом. корш.	x	$\frac{1}{15}$	$\frac{x}{15}$
		$\frac{18}{x}$	18
самокат	y	$\frac{1}{9}$	1
		$\frac{18}{y}$	18
автом.- претор.	$z = 6y$	$\frac{1}{15}$	$6y/15$
		$\frac{S-1}{6y}$	$S-1$

$$4 \text{ мин} = \frac{1}{15} z$$

Восстанови и реши
систему уравнений:

$$\frac{x + 6y}{15} = S$$

$$\frac{1}{y} = \frac{S-1}{6y} \quad | \cdot y$$

$$\frac{18}{y} - \frac{18}{x} = 1,4$$

$$\begin{cases} x = 105 - 6y & y = \frac{105 - x}{6} \\ S = 7 \\ 18x - 18y = 1,4xy \end{cases}$$

$$18x - 18 \frac{105 - x}{6} = 1,4x \frac{105 - x}{6}$$

$$54x - 945 + 9x = 73,5x - 0,7x^2$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E = mc^2$$



ШИФР

110290

0123456789

Бланк олимпиадной работы

$$0,7x^2 - 10,5x - 945 = 0$$

$$D = 2756,25; \sqrt{D} = 52,5$$

$$x = \begin{cases} \frac{10,5 + 52,5}{1,4} = 45 \\ \frac{10,5 - 52,5}{1,4} < 0 \text{ - не уст. уст.} \end{cases}$$

$$y = \frac{105 - x}{6} = \frac{105 - 45}{6} = 10$$

Значит, $45 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ - скорость автом. - конвейерная,
 $10 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ - скорость самолета, тогда $10 \cdot 6 = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ -
скорость автом. преподавателя.

Ответ: $10 \frac{\text{км}}{\text{ч}}; 45 \frac{\text{км}}{\text{ч}}; 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Задача 1.

$$\frac{a}{2} - \frac{2}{a} = 3 \Leftrightarrow \frac{a^2 - 4}{2a} = 3$$

$$\begin{aligned} \frac{a^8 - 256}{16a^4} \cdot \frac{2a}{a^2 + 4} &= \frac{(a^4 + 16)(a^2 + 4)(a^2 - 4) \cdot 2a}{2a \cdot 2a \cdot 4a^2 \cdot (a^2 + 4)} = \\ &= \frac{a^2 - 4}{2a} \cdot \frac{a^4 + 16}{4a^2} = 3 \cdot \frac{a^4 - 8a^2 + 16 + 8a^2}{4a^2} = \\ &= 3 \cdot \left(\frac{(a^2 - 4)^2}{4a^2} + \frac{8a^2}{4a^2} \right) = 3 \cdot (9 + 2) = 33 \end{aligned}$$

Ответ: 33.


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

$$E=mc^2$$

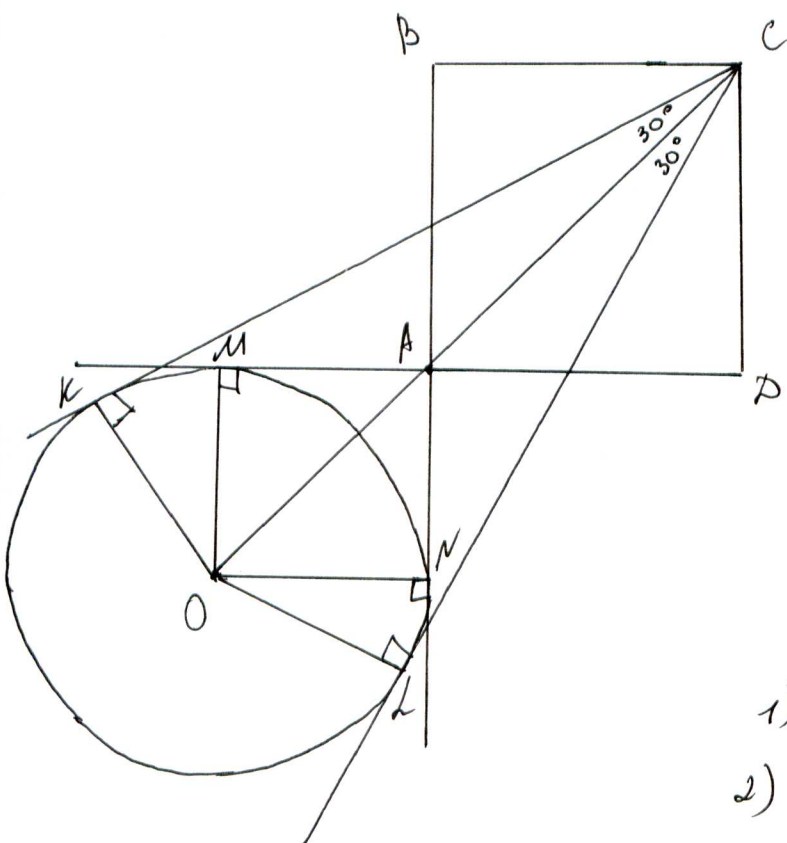


ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задача 2.



Дано: $ABCD$ -
квадрат,
опр $(O; r)$, BC и AD -
касательные, M и N -
т. касания,
 CK и KL - касательные,
 $AD = 4$ см, $\angle KCL = 60^\circ$.

Найти: r .

Решение

$$1) OK = OL = OM = ON = r.$$

2) $\angle KCO = \angle LCO = 30^\circ$ (no cb-by)

касает. проведения у своей точки).

3) $OK \perp CK$, $LO \perp CL$ (по св-ву касан.) $\Rightarrow \Delta OKO$ и ΔOLO -
прямоуг. $\Rightarrow 2r = OC$. $\quad \gamma$

$\text{гипотенуз.} \Rightarrow 2r = OC.$
 4) $AC = \sqrt{AB^2 + AD^2} = 4\sqrt{2}$ (по теореме Пифагора).
 5) $OD = \sqrt{r^2 + r^2} = r\sqrt{2}$ (по теореме Пифагора).

$$\Rightarrow r = \frac{AC + OA}{2} = \frac{4\sqrt{2} + r\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 2r - r\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = \frac{4\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}} = \cancel{4\sqrt{2}} + 2\sqrt{2}(2+\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} + 4 \text{ cm}$$

Omben: $4\sqrt{2} + 4$ cm.