



90-32-46-71
(94.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 8-9

Место проведения Москва
город

дешифр

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по робототехнике
профиль олимпиады

Токарева Артёма Андреевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«21» марта 2026 года

Подпись участника
Т

№1.

Чистовик

найдем высоту свода h .

$$h = \frac{R}{2,5} = \frac{90}{2,5} = 36 \text{ см.}$$

по формуле площади свода найдем S .

$$S = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h = 2 \cdot 3,14 \cdot 90 \cdot 36 = 42 \cdot 90 \cdot 3,14 = 20347,2 \text{ см}^2 =$$

$$= 203,472 \text{ дм}^2 \approx \underline{203,5 \text{ дм}^2}.$$

$$\begin{array}{r} \times 72 \\ 90 \\ \hline 00 \\ + 648 \\ \hline 6480 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6480 \\ \times 3,14 \\ \hline 25920 \\ + 6480 \\ \hline 19440 \\ \hline 20347,20 \end{array}$$

Ответ: 203,5 дм².

№2.

найдем радиус окружности по которой движется колёса робота.

$$36 : 2 = 18 \text{ см.}$$

Теперь по формуле определения угла поворота робота найдем его.

$$\frac{90^\circ \cdot 6}{78} = \underline{30^\circ}.$$

Ответ: 30°.

№3.

Т.к. приведен график зависимости V от t , то S = площади под график посчитаем ее, и получим, что робот проехал 10 см в период с 10 по 16 секунды.Ответ: 10 см.

Чистовик

№4.

$$\Sigma \angle_{100-гр} = 180^\circ \cdot (100-2) = 18000 - 360 = 17640^\circ.$$

пусть α - угол 100-угольника.

$$\alpha = \frac{17640}{100} = 176,4^\circ.$$

чтобы получить мин. $\Sigma \angle_{пов}$, следует запускать робота в одной из вершин 100-угольника, тогда потребуется сделать 99 поворотов.

пусть β - угол поворота робота для α .

$$\beta = 180 - \alpha = 180 - 176,4 = 3,6^\circ.$$

$$\Sigma \angle_{пов.} = \beta \cdot 99 = 360 - 3,6 = \underline{356,4^\circ}.$$

Ответ: 356,4°

№5.

на ведущ. оси 1 ст. устан. шест. с 24 зуб, а на ведомой - с 8 зуб
поэтому на 1 ст. $\mathcal{U}_{вр.}$ повыш. в ~~3~~ $\frac{24}{8} = 3$ раза.

на ведущ. оси 2 ст. устан. шест. с 40 зуб, а на ведом. валу - с 24.
поэтому на 2 ст. $\mathcal{U}_{вр.}$ повыш. в $\frac{40}{24} = \frac{5}{3}$ раз.

всего $\mathcal{U}_{вр.}$ повыш. в $\frac{5}{3} \cdot 3 = 5$ раз.

зи 20 с ($\frac{1}{3}$ мин), ведущ. вал делает $\frac{36}{3} = 12$ об.

ведом. вал делает 12 · 5 = 60 об.

Ответ: 60 об.

№6.

местовик

для нахождения точки старта можно выполнить программу с конца, двигаясь в обратном направлении, т.е.:

„вправо“ замен. на „влево“, и наоборот;

„вниз“ замен. на „вверх“, и наоборот;

выполнение программы начинается в точке финиша.

Такая программа получится:

начало

повторить 3 раза

влево

конец повторить

вверх

вправо

повторить 2 раза

влево

вверх

конец повторить

вверх

конец.

Выполнив эту программу получим, что точка старта — СЗ.

Ответ: СЗ.

Черновик

№1.

$r = 90$

$h = 36$

$S = 2 \cdot 3,14 \cdot 90 \cdot 36 = 20347,2 \text{ см}^2 = 203,472 \text{ дм}^2.$

Ответ: 203,5 дм².

$$\begin{array}{r} \times 72 \\ \times 90 \\ \hline 00 \\ + 548 \\ \hline 6480 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 6480 \\ + 3,14 \\ \hline 25920 \\ \dots 6480 \\ \hline 19440 \\ \hline 20347,20 \end{array}$$

№2.

$\frac{90^\circ \cdot 6}{18} = 30^\circ$

№3.

$S = S_{\text{пог. ш.}}$

10 см

№4.

$180 \times 99 = 18000 - 360 = 17640^\circ.$

$a = \frac{17648}{108} = 176,4^\circ$

пов. - 99

$(180 - 176,4)$

360

3,6

356,4°

$\Sigma \angle = 176,4 \cdot 99 = 17640 - 176,4 = 17463,6^\circ$

№5.

12 об за 20 с - ведом.

12 × 5 = 60 об - ведом.