

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА». 2024 г.
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 8–10 КЛАССЫ

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальный балл за работу – 15.

Общая часть

1. На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки.

Рассмотрите фотографию одного из мозаичных панно.



Определите, как называется это панно.

- Шахтёры
- Авиаторы
- Лыжники
- Садоводы
- **Сталевары**
- Строители
- Машиностроители

Справочная информация

Смальта – цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям выплавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

За верный ответ – 1 балл.

2. Рассмотрите предложенные фотографии и расположите данные объекты в порядке их изобретения.



Ответ: 2, 1, 3.

За верный ответ – 1 балл.

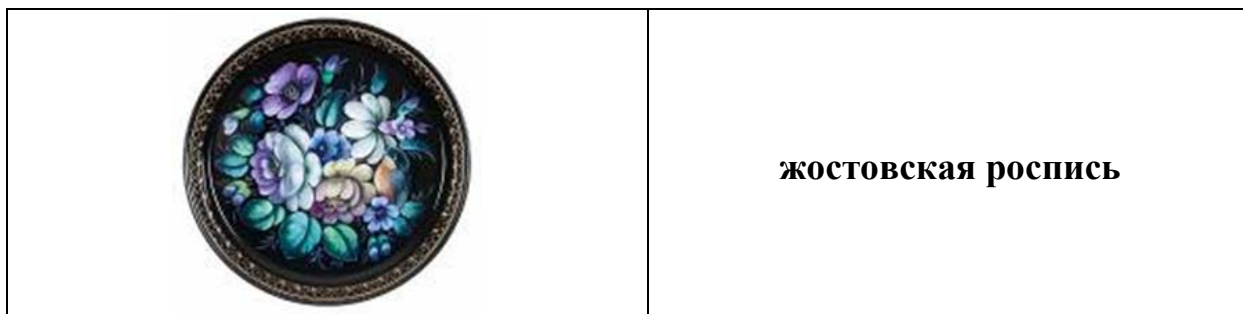
3. При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 45 м 5 см, 12 м 6 дм 9 см, 707 дм и 314 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 13158.

За верный ответ – 1 балл.

4. Установите соответствие между изделиями и названиями народных промыслов России.

Народные промыслы России: палехская миниатюра, жостовская роспись, хохломская роспись, федоскинская миниатюра, гжельская роспись, ростовская финифть.



	<p>палехская миниатюра</p>
	<p>федоскинская миниатюра</p>
	<p>хохлоomsкая роспись</p>
	<p>ростовская финифть</p>
	<p>гжельская роспись</p>

За полностью верный ответ – 1 балл.

5. По рецепту для приготовления 1 порции варенья из нектаринов и клубники нужно взять 1 кг нектаринов, 0,5 кг клубники, 6 стаканов сахара и полстакана воды. Даша решила сварить 4 порции варенья по данному рецепту.

Пользуясь данными из таблицы, определите, какую наименьшую сумму нужно потратить на покупку ингредиентов для варенья, если в одном стакане помещается 180 г сахарного песка.

Наименование продукта	Масса (кг)	Цена за одну упаковку (руб.)
Клубника крупная	0,2	160
Клубника «Сердце»	0,33	330
Клубника	1	600
Нектарины в корзинке	0,5	120
Нектарины	1	200
Персики «Донат»	1	400
Нектарины отборные	1	420
Сахар светлый тростниковый	0,5	120
Сахар–песок белый	1	35
Сахар «экстра»	1	50
Сахар–песок	5	205

Ответ дайте в рублях.

Ответ: 2175.

За верный ответ – 1 балл.

Специальная часть

6. Рома записал пример в четверичной системе счисления:

$$321_4 + 3023_4.$$

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в четверичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

Ответ: 10010.

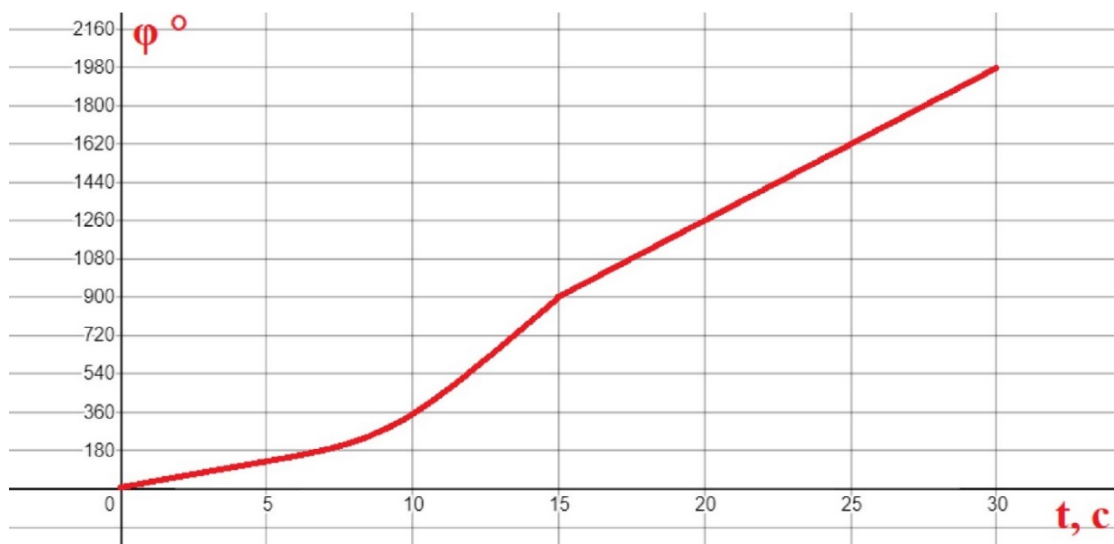
Решение

$$\begin{array}{r} 3023_4 \\ + 321_4 \\ \hline 10010_4 \end{array}$$

За верный ответ – 2 балла.

7. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора *A* показано на графике.



Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 20 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: 88.

Решение

По графику можно определить, что за 20 секунд каждое из колёс робота повернулось на 1260° .

Длина окружности колеса равна:

$$8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ (см)}$$

Определим длину пути, проделанного роботом за 15 секунд:

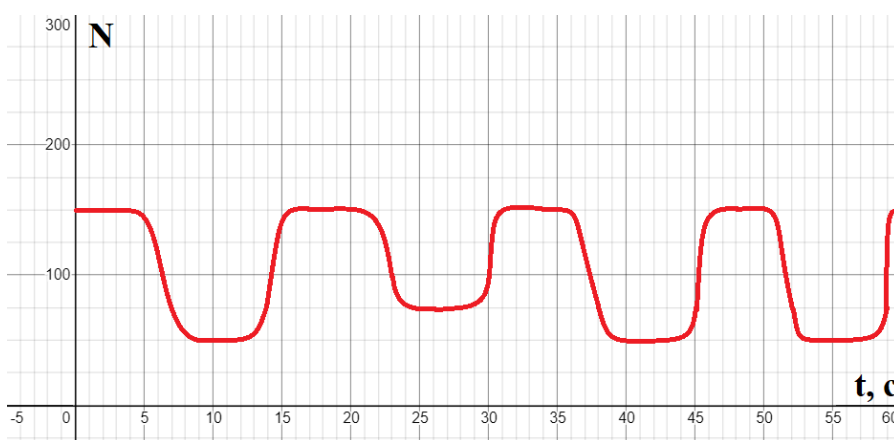
$$25,12 \cdot 1260^\circ : 360^\circ = 87,92 \text{ (см)}$$

$$87,92 \text{ см} \approx 88 \text{ см}$$

За верный ответ – 2 балла.

8. На полигоне около стены установлено несколько объектов – прямоугольных параллелепипедов. Объекты отличаются только шириной. В комплекте полигона всего 6 объектов: 3 широких и 3 узких. На полигоне может быть установлено только 4 объекта.

Для определения параметров объектов было решено использовать ультразвуковой датчик, расположив его так, чтобы он был направлен перпендикулярно поверхности стены, вдоль которой стоят объекты. Данные, полученные роботом с датчика, были представлены в виде графика (см. график).



График

С помощью объектов происходит кодирование номера зоны, из которой нужно забрать кубик. Узкий объект соответствует цифре 0, широкий – цифре 1. Кодирование происходит в двоичной системе счисления. **Робот движется по полигону, от объекта, кодирующего младший разряд к объекту, кодирующему старший разряд.**

Определите номер зоны, из которой роботу нужно забрать кубик. Ответ дайте в двоичной системе счисления.

Ответ: 1101.

Решение

Определим, как расположены объекты на полигоне.

Мы знаем, что всего 4 объекта, у которых отличается ширина. На графике мы видим 3 похожих участка и 1 участок, который отличается.

Судя по графику, стена, вдоль которой расположены объекты, расположена примерно в 150 см от датчика.

Робот встречает объекты в следующем порядке: широкий, узкий, широкий, широкий. Известно, что *робот движется по полигону от объекта, кодирующего младший разряд, к объекту, кодирующему старший разряд*. Значит номер искомой зоны закодирован обратной последовательностью: широкий, широкий, узкий, широкий, что соответствует числу 1101_2 в двоичной системе счисления.



За верный ответ – 2 балла.

9. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY .

Координата положения захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от -300 до 50 , координата положения захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от -50 до 250 . Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 4 мм.

Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.

Ответ: 168.

Решение

Рабочая область манипулятора представляет собой прямоугольник.

$$(50 - (-300)) \cdot 4 = 1400 \text{ (мм)} - \text{длина прямоугольника}$$

$$(250 - (-50)) \cdot 4 = 1200 \text{ (мм)} - \text{ширина прямоугольника}$$

$$1400 \text{ мм} = 14 \text{ дм}$$

$$1200 \text{ мм} = 12 \text{ дм}$$

$$14 \cdot 12 = 168 \text{ (дм}^2\text{)} - \text{площадь прямоугольника}$$

За верный ответ – 2 балла.

10. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 3 дм 2 см 4 мм. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора *A* (при работающем моторе *B*), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 4 м 7 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 35,6 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: 1440.

Решение

$$4 \text{ м } 0 \text{ дм } 7 \text{ см} = 407 \text{ см}$$

$$3 \text{ дм } 2 \text{ см } 4 \text{ мм} = 32,4 \text{ см}$$

Моторы *A* и *B* повернутся на одно и то же число градусов.

$$407 \cdot 360^\circ : (32,4 \cdot 3,14) = 1440,198159 \dots \approx 1440^\circ$$

За верный ответ – 2 балла

Максимальный балл за работу – 15.