

**Задания для участников
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**Продолжительность выполнения заданий - 45 минут
Максимальное количество баллов - 25 баллов**

Общая часть (5 баллов)

1. (1 балл) 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.

- 1) Шахтёры
- 2) Авиаторы
- 3) Лыжники
- 4) Садоводы
- 5) Сталевары
- 6) Строители
- 7) 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.

Ответ: _____

2. (1 балл) Рассмотрите предложенные фотографии и расположите данные объекты в порядке их изобретения.

ШИФР _____

		
1	2	3

Ответ: _____

3. (1 балл) 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. Ответдайте в сантиметрах.

Ответ: _____

4. (1 балл) Установите соответствие между изделиями и названиями народных промыслов России.

Изделие	Название народного промысла России
1. 	А) палехская миниатюра
2. 	Б) хохломская роспись

3.		В) жостовская роспись
4.		Г) федоскинская миниатюра
5.		Д) гжельская роспись
6.		Е) ростовская финифть

Ответ: 1- __, 2- __, 3- __, 4- __, 5- __, 6- __

5. (1 балл) 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: _____

Специальная часть (15 баллов)

1. (3 балла) Рома записал пример в четверичной системе счисления: $321_4 + 3023_4$.

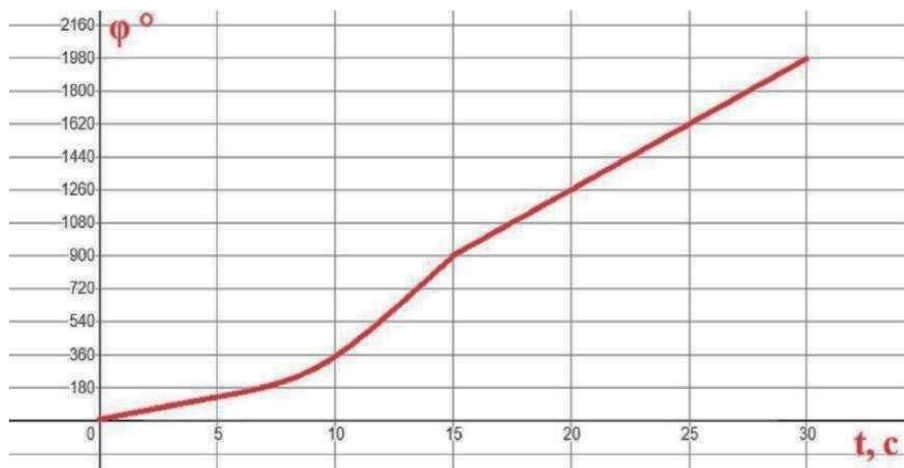
Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в четверичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

Решение:

Ответ: _____

2. (3 балла) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. 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.

Решение:

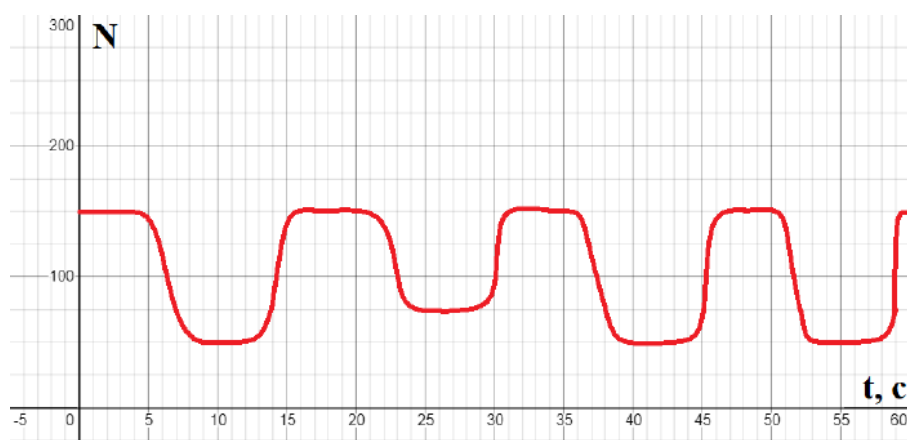
Ответ: _____

3. (3 балла) 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.

Решение:

Ответ: _____

4. (3 балла) Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости **ХОУ**. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси **ОХ** может меняться от -300 до 50 , координата положения захвата манипулятора вдоль оси **ОУ** 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.

Решение:

Ответ: _____

5. (3 балла) 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 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 $\pi \approx 3,14$.

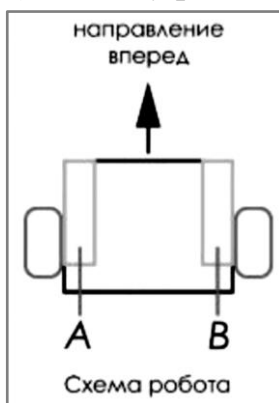
Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Решение:

Ответ: _____

Кейс-задание (5 баллов)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам (*см. схему робота*).



Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D				↓				
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки **D4**, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки **E4**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ПОВТОРИТЬ 6 РАЗ

ВЛЕВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВПРАВО

ВПРАВО

ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

ВПЕРЁД

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВЛЕВО

ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

ВЛЕВО

ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

ВПЕРЁД

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВЛЕВО

КОНЕЦ

Укажите путь робота на схеме поля.

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>A</i>								
<i>B</i>								
<i>C</i>								
<i>D</i>				↓				
<i>E</i>								
<i>F</i>								
<i>G</i>								