

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА». 2024 г.
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 6–7 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

Смáльта – 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.



Расположите данные объекты в порядке их изобретения.

Ответ: 1, 3, 2.

За верный ответ – 1 балл.

3. При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком.

Длины тропинок равны 12 м 5 см, 3 м 6 дм, 145 см и 26 дм 6 см.





Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 1976.

За верный ответ – 1 балл.

4. Установите соответствие между изделиями народных промыслов, изображёнными на рисунках, и названиями видов росписи.

Виды росписи: городецкая, гжельская, жостовская, мезенская, северодвинская, хохломская.

	жостовская
	городецкая
	хохломская
	северодвинская

За полностью верный ответ – 1 балл.

5. По рецепту для приготовления 1 литра варенья «Цитрусовое ассорти» нужно взять 1 кг свежих персиков, 1 лимон, 2 апельсина и 6 стаканов сахара. Даша решила сварить 2 литра варенья по данному рецепту. У неё уже есть необходимое количество апельсинов и лимонов.

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

Наименование продукта	Масса (кг)	Цена за одну упаковку (руб.)
Апельсины GOLD	0,5	200
Апельсины ЮАР	0,5	100
Персики в корзинке	0,45	74
Персики	0,5	120
Персик плоский	1	180
Персики с жёлтой мякотью	1	130
Сахар светлый тростниковый	0,5	120
Сахар–песок белый	0,5	22
Сахар «экстра»	1	50
Сахар–песок	5	205

Ответ дайте в рублях.

Ответ: 370.

За верный ответ – 1 балл.

Специальная часть

6. Рома записал пример в двоичной системе счисления:

$$11001_2 \cdot 111_2.$$

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

Ответ: 10101111.

Решение

$$\begin{array}{r} 11001 \\ \cdot \quad 111 \\ \hline 11001 \\ +11001 \\ 11001 \\ \hline 10101111 \end{array}$$

За верный ответ – 2 балла.

7. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 5 минут каждое из его колёс совершило 120 оборотов.

Определите расстояние, на которое робот переместился за три минуты. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: 1809.

Решение

$$\begin{aligned} 8 \cdot 3,14 &= 25,12 \text{ (см)} - \text{длина окружности колеса} \\ 120 : 5 \cdot 3 &= 72 \text{ (оборота)} - \text{сделали колёса за 3 минуты} \\ 72 \cdot 25,12 &= 1808,64 \text{ (см)} - \text{расстояние, на которое переместился робот} \\ &\text{за 3 минуты} \\ 1808,64 \text{ см} &\approx 1809 \text{ см} \end{aligned}$$

За верный ответ – 2 балла.

8. Иван собрал из шестерёнок двухступенчатую передачу (см. *схему передачи*).

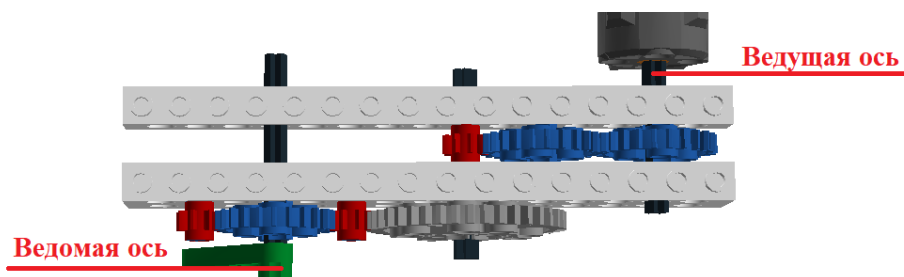


Схема передачи

При сборке передачи были использованы три шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ось мотора (ведущая ось) совершает 15 оборотов в минуту.

Определите, сколько оборотов за 3 минуты совершит ведомая ось.

Ответ: 225.

Решение

Определим частоту, с которой вращается ведомая ось первой ступени:
 $15 \cdot 24 : 8 = 15 \cdot 3 = 45$ (об./мин.)

Определим частоту, с которой вращается ведомая ось второй ступени:
 $45 \cdot 40 : 24 = 45 \cdot 5 : 3 = 15 \cdot 5 = 75$ (об./мин.)

Определим число оборотов, которая сделает ведомая ось за 3 минуты:
 $3 \cdot 75 = 225$ (об.)

За верный ответ – 2 балла.

9. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости **ХОУ**. Рабочая зона манипулятора имеет форму прямоугольника.

Положение захвата манипулятора вдоль оси **ОХ** может меняться от 30 до 70 см, положение захвата манипулятора вдоль оси **ОУ** может меняться от 5 до 8 дм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: 1200.

Решение

$$5 \text{ дм} = 50 \text{ см}$$

$$8 \text{ дм} = 80 \text{ см}$$

$$80 - 50 = 30 \text{ (см)} \text{ – ширина прямоугольника}$$

$$70 - 30 = 40 \text{ (см)} \text{ – длина прямоугольника}$$

$$40 \cdot 30 = 1200 \text{ (см}^2\text{)} \text{ – площадь прямоугольника}$$

За верный ответ – 2 балла.

10. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 3 дм. 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 15 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 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: 1586.

Решение

$$4 \text{ м } 15 \text{ см} = 415 \text{ см}$$

$$3 \text{ дм} = 30 \text{ см}$$

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

$$415 \cdot 360^\circ : (30 \cdot 3,14) = 1585,987261 \dots \approx 1586^\circ$$

За верный ответ – 2 балла.

Максимальный балл за работу – 15.